

RESISTÊNCIA DE MILHO À *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH). II - EFEITO DE DIFERENTES TEMPERATURAS SÔBRE A CONSERVAÇÃO DE PUPAS. (1)

JOSE' ROBERTO POSTALI PARRA, PAULO REBELLES REIS
e ARI HOFFMANN DE CAMARGO

Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo

SINOPSE

Com a finalidade de se obter adultos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em épocas pré-determinadas, estudou-se o comportamento de pupas dêsse noctuídeo em temperaturas diferentes, e armazenadas por períodos variáveis (7, 20, 40 e 90 dias).

Houve influência das temperaturas sôbre a mortalidade das pupas e influência no tempo de armazenamento, mas aparentemente não houve influência da temperatura sôbre o período pupal.

A 10°C as pupas conservaram-se por 20 dias e a emergência foi de 90%.

INTRODUÇÃO

A pagarta militar *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera — Noctuidae) é uma das principais pragas do milho e outras culturas, podendo ser considerada polífaga. Quando as condições ecológicas lhe são favoráveis, ou seja, temperatura elevada e pouca umidade, os danos causados por esta lagarta são consideráveis.

As condições ótimas para essa lagarta militar, em nosso meio, ocorrem de um modo geral, sômente entre os meses de outubro e maio. Fora dêsse período a sua população é pequena.

Para se tornar viável infestar variedades de milho, durante o ano todo para avaliar sua resistência, fêz-se um estudo da possibilidade da conservação de pupas de *S. frugiperda* em condições de temperatura e umidade controladas.

(1) Trabalho apresentado na II Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia, realizada em Recife, dezembro de 1969.

Dessa maneira obter-se-ia adultos em qualquer época do ano, facilitando o trabalho pois evitaria a criação artificial do inseto em laboratório.

Os efeitos de diferentes temperaturas e umidades relativas em condições de laboratório sobre as pupas desse noctuídeo foram estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

Pupas de mesma idade foram obtidas de lagartas aproximadamente do mesmo tamanho, com 18 a 26mm, coletadas no campo em cultura de milho.

As lagartas foram levadas para caixas teladas de 1,20m x 1,00m x 0,80m que continham na base recipientes com areia, cada um deles com 0,45m x 0,30m x 0,10m. Sobre esses recipientes foram colocadas fôlhas de milho, renovadas diariamente, para alimentação das lagartas. A parte superior das caixas foi fechada com saco de aniação.

As pupas foram retiradas com a idade de um dia, e em grupos de 5 colocadas em caixas plásticas (5,5cm x 3,5cm x 2,0cm), que tinham o fundo coberto com uma camada de 0,5cm de areia e que apresentavam a parte superior perfurada para melhor ventilação. O ensaio foi instalado nas dependências das Secções de Entomologia e Raízes e Tubérculos do IAC em 21-1-69.

Cada caixa com 5 pupas constituiu uma parcela. Foram testadas 4 temperaturas com respectivas umidades. Em cada temperatura havia 16 caixas que foram retiradas para fins de contagens em 4 épocas diferentes. Além das temperaturas consideradas havia 4 caixas plásticas como testemunha, que foram deixadas em condições ambientais para efeito de comparação, dando um total de 68 caixas em todo experimento.

Os tratamentos foram os seguintes:

Temperatura (°C)	Umidade (%)
-10 ± 0,5	100
0 ± 0,5	65
10 ± 0,5	70
20 ± 0,5	80
Testemunha 23,11 ± 3,0	75,57

Em grupos de 4 as caixas plásticas eram retiradas aos 7, 20, 40 e 90 dias e deixadas juntas com o tratamento testemunha, ou seja em condições ambientais.

Após a retirada, as caixas eram examinadas diariamente para verificar a emergência de adultos, parasitos ou a morte das pupas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 e gráfico 1 estão relatados os efeitos das diversas condições de temperatura e tempos de armazenamento sobre a mortalidade de pupas e no quadro 2 o efeito sobre o período pupal de *S. frugiperda*. Os resultados estão sumarizados nos quadros 1 e 2, e nos gráficos 1 e 2.

Quadro I — Porcentagem de emergência de pupas de *S. frugiperda* armazenadas por diferentes períodos em diferentes temperaturas e umidades

Condições de armazenamento		Tempo de armazenamento			
Temperatura °C	Unidade Relativa %	7 dias	20 dias	40 dias	90 dias
		% Emergência			
-10 ± 0,5	100	0	0	0	0
0 ± 0,5	65	80	30	0	0
10 ± 0,5	70	90	90	0***	0
20 ± 0,5	80	80	80**	90**	95**
Condições ambientais 23,11 ± 3		75	80*	—	—

* Para o tratamento testemunha não houve tempo de armazenamento, pois as pupas foram colocadas diretamente em condições ambientais.

** No tratamento a 20°C com 20, 40 e 90 dias, no 20.o dia as pupas já haviam eclodido no próprio local de armazenamento.

*** Quando as caixas foram retiradas por 40 dias à temperatura de 10°C, os insetos não eclodiram normalmente, pois das 20 pupas retiradas, 11 não emergiram e 9 eclodiram deformadas

Quadro II — Intervalo máximo, médio e mínimo de dias para emergência de *S. frugiperda* (J. E. Smith) nas diferentes condições de armazenamento aos 7 e 20 dias

Condições de armazenamento		Período pupal em dias					
		7 dias****			20 dias****		
Temperatura °C	Umidade Relativa %	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
-10 ± 0,5	100	—	—	—	—	—	—
0 ± 0,5	65	12	14,5	17	29	31	33
10 ± 0,5	70	12	14,5	17	27	30	33
20 ± 0,5	80	10	12	14	27	30	33
Condições ambientais							
23,11 ± 3,0	75,57	7	10	13	—	—	—

**** Estes dias correspondem as datas de retirada das caixas para posterior contagem no meio ambiente. Não constam 40 e 90 dias, pois nestas datas a % de emergência foi nula.

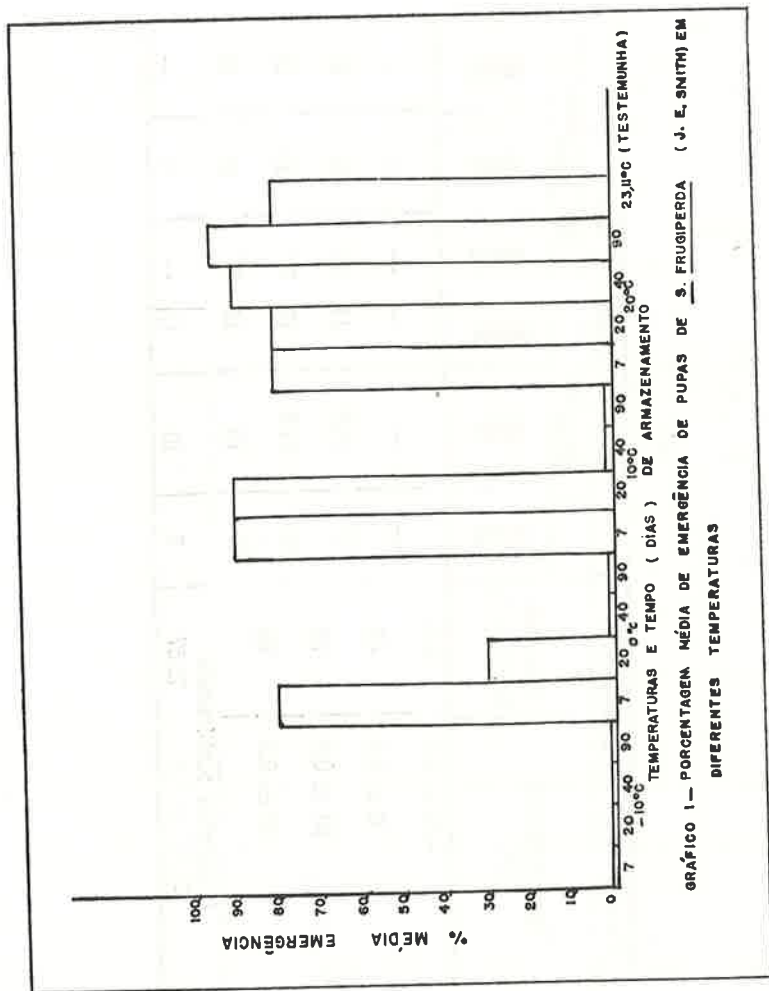
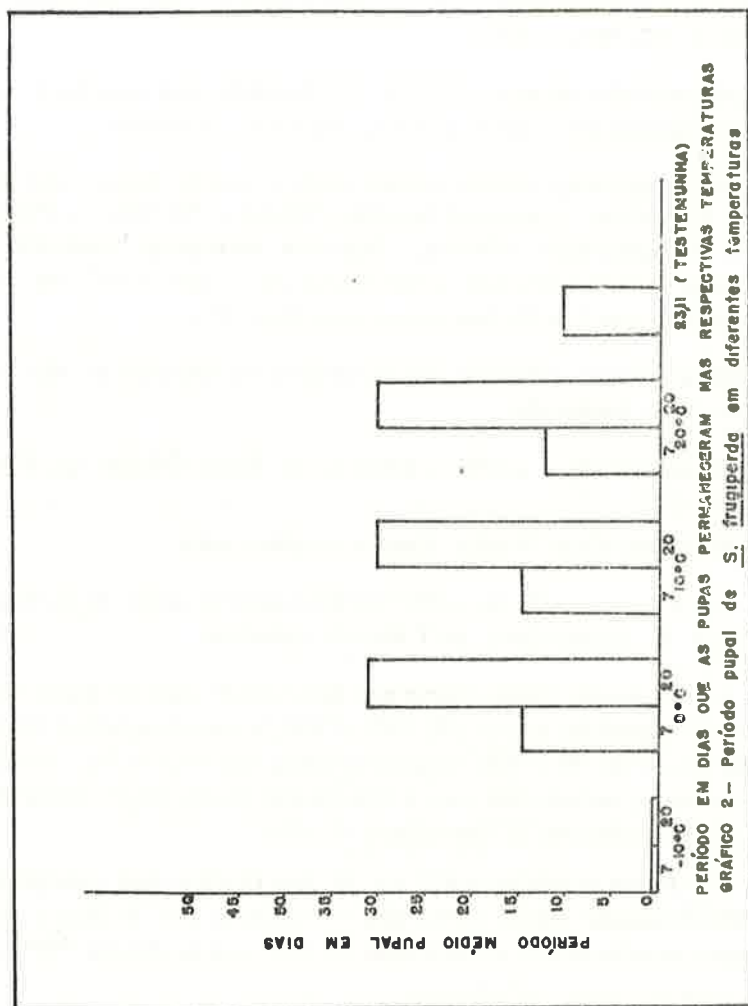


GRÁFICO 1 — PORCENTAGEM MÉDIA DE EMERGÊNCIA DE PUPAS DE *S. FRUGIPERDA* (J. E. SMITH) EM DIFERENTES TEMPERATURAS



Conforme pode-se observar pelo quadro 2 e gráfico 2 praticamente não houve influência da temperatura sobre o período pupal, pois em todas as temperaturas as médias se mantiveram mais ou menos iguais tanto aos 7 como aos 20 dias, entretanto o tempo em que

as pupas foram deixadas nessas temperaturas influenciou bastante o período pupal, sendo que para 7 dias de armazenamento o período pupal foi cerca de 14 dias e para 20 dias o período pupal foi cerca de 30 dias a 0°C, 10°C e 20°C.

Os resultados obtidos estão em concordância com resultados anteriores obtidos por outros autores, citados na literatura.

Foram coletados insetos pertencentes a ordem Diptera das famílias Tachinidae — *Archytas incertus* (Macq) e Phoridae — *Puliciphora borinquenensis* Wheeler, *Megaselia necrophaga* Enderlein e *Megaselia scalaris* Loew nas temperaturas de — 10°C e 0°C, em caixas deixadas por 7 e 20 dias nessas condições. (*)

Dêstes insetos coletados, provavelmente os taquinídeos são parasitos de *S. frugiperda*.

Foi constatada a —10°C a presença de fungo (*Mucor* sp., Ficomyceto). (**)

Pelos resultados obtidos pode-se verificar que:

1 — A temperatura de —10°C foi letal para as pupas de *S. frugiperda* (J. E. Smith) desde os 7 dias de exposição.

2 — As demais temperaturas não foram letais para as pupas com 7 dias de exposição, pois a 0°C, 10°C e 20°C, a porcentagem de emergência foi de 80, 90 e 80% respectivamente, que podem ser consideradas altas se comparadas com a testemunha (temperatura ambiente) que deu porcentagem de emergência de 80%.

3 — Pupas mantidas a 0°C por 20 dias tiveram uma emergência significativamente menor (30%) que as mantidas por 20 dias à 10°C as quais mantiveram a porcentagem de emergência elevada (90%).

(*) = Agradecimentos são devidos ao Dr. C. W. Sabrosky, Washington Museum, E.U.A. pela identificação das espécies de Tachinidae e ao O. F. M. Thomas Borgmeier (Brasil) pela identificação das espécies da família Phoridae.

(**) Agradecimentos são devidos ao Eng. Agr. Ivan J. A. Ribeiro da Seção de Fitopatologia do IAC pela identificação do fungo.

4 — Nos demais dias (40 e 90) a 0°C e 10°C não houve emergência normal dos insetos, pois os que emergiram de pupas armazenadas a 10°C e retiradas no 40.º dia, se apresentaram com as asas atrofiadas e completamente deformados.

CONCLUSÕES

1 — A temperatura de -10°C foi letal para as pupas, com porcentagem de emergência nula, depois de conservadas nesta temperatura por 7 dias. Para os parasitos o mesmo não se deu, pois em caixas mantidas nesta temperatura quando trazidas em condições ambientais, nasceram 7 adultos de *Archytas incertus* Macq. (Diptera - Tachinidae).

2 — Aos 7 dias a porcentagem de emergência nas temperaturas de 0°C, 10°C e 20°C foi elevada, respectivamente 80, 90 e 80%, não diferindo significativamente da testemunha (temperatura ambiente) que apresentou 80% de emergência.

3 — A partir do 20º dia, para tôdas as temperaturas não houve emergência normal de *S. frugiperda* (J. E. Smith), já que as pupas mantidas à temperatura de 20°C e que seriam retiradas aos 40 e 90 dias já haviam eclodido nesta data (20º dia) no próprio local de armazenamento.

4 — Houve influência das temperaturas sobre a mortalidade das pupas, entretanto aparentemente não houve influência sobre o período pupal, pois tanto aos 7 como aos 20 dias de armazenamento, as médias se mantiveram mais ou menos iguais, havendo entretanto influência no tempo de armazenamento pois as pupas mantidas por 7 dias tiveram período pupal de cerca de 14 dias e para 20 dias o período pupal foi cerca de 30 dias a 0, 10 e 20°C.

5 — Como resultado dessa pesquisa pode-se concluir que é possível conservar pupas de *S. frugiperda*, sem perda de viabilidade, através de temperatura e umidade controladas, por um período máximo de 20 dias, colocando-se as pupas à temperatura de 10°C.

SUMMARY

RESISTANCE OF CORN TO *SPODOPTERA FRUGIPERDA*

(J. S. SMITH)

II — EFFECT OF DIFFERENT TEMPERATURES ON PUPAL CONSERVATION

The possibility of employing low temperatures in order to increase the pupal period of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae), without affecting its viability was assessed.

Pupae were kept inside plastic boxes in 4 different temperatures 20, 10,0 and -10°C , and were stored at these temperatures for 7, 20, 40 and 90 days. After these periods the pupae were taken out and left at environmental temperature together with a check treatment left under these conditions from the beginning of the experiment.

The temperature of -10°C was lethal for the pupae in all periods of storage. Temperatures of 0 and 10°C were lethal for 40 and 90 days of storage and for 7 days did not affect the pupae viability. For 20 days of storage at 10°C there was no significant difference in pupae viability compared to the check but for this period at 0°C there was a severe reduction in adult emergence. The temperature of 20°C was not sufficient to stop the development and kill the pupae and before the storage for 40 and 90 days were reached the moths emerged inside the temperature room.

When the moths emerged from the pupae, after storage at 0,10 and 20°C the total pupal period was about 30 days compared with 10 days for the check, without affecting pupal viability.

It is concluded that the pupae may be stored in temperatures between 5 and 15°C increasing its developmental period up to 30 days without affecting adult emergence. This might help to time the obtention of adult moths for corn varietal screening.

LITERATURA CITADA

- ETCHEVERRY, M., 1957 — *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith) in Chile (Lepidoptera Noctuidae). *Rev. Chilena Ent.* 5: 183-192.
- LUGINBILL, P., 1950 — Habits and control of the fall armyworm. USDA Farmers Bulletin n. 1990, 11 pp.
- VICKERY, R. A., 1929 — Studies on the fall armyworm in the Gulf Coast District of Texas. U.S.D.A., Technical Bulletin n. 138, 64 pp.