

BIONOMICS STUDIES OF *DIPETALOGASTER MAXIMUS* (UHLER, 1894)  
(HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE). III POPULATION DYNAMICS  
(ESTUDOS BIONÔMICOS DE *DIPETALOGASTER MAXIMUS* (UHLER, 1894)  
(HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE) – III. DINÂMICA POPULACIONAL

JANE MARGARET COSTA; VANDA CUNHA & JOSÉ JURBERG

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Departamento de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil, 4365 21045-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Bionomics studies of *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). III Population dynamics** – A population dynamics study of *D. maximus* was carried out under laboratory conditions (28 °C e 65% ± 5% U. R.), and the methodology was the same that have been used for hearing this insects.

In order to evaluate the population growth rate of this species, during a 24 months period, five colonies started with a couple recently emerged were observed. Each couple (a male and a female) was maintained in a glass container measuring 20 cm of diameter and 20 cm in height with filter paper on the botton. The insects were monthly feeding with normal mice blood, and at this day the number of eggs, nymphal stages and adults was registered.

All graphical representations of the populations growth rate showed the same shape. It was found that the average of nymphal stage represented 64.31% of the holè population whereas the oviposition curve showed to be inverse to this one (28.57%) a small percentage of adults was found: males 3.85% and females 3.12%. In this study observations on the biological cycle, longevity and fertility rates were also carried out.

Key words: *Dipetalogaster maximus* – Hemiptera – Triatominae – population dynamics

Esta espécie tem sido muito utilizada para xenodiagnóstico e estudos sobre o desenvolvimento do *Trypanosoma cruzi* (Cuba et al., 1979; Marsden et al. 1979a; e Torno et al., 1981) e vários trabalhos vêm sendo realizados sobre seu desenvolvimento em condições de laboratório, permitindo assim o aprimoramento das colônias mantidas artificialmente (Ryckman & Ryckman, 1967; Marsden, et al., 1979b, 1986; Barreto et al., 1981; Costa et al., 1986, 1987).

*Dipetalogaster maximus* ocorre em regiões desérticas do México, alimentando-se em sangue de lagartos e possivelmente mamíferos (Ryckman & Ryckman, 1967).

Avaliações estatísticas do crescimento popu-

lacional de espécies de Triatomíneos foram apresentadas por vários autores. Entre esses Rabinovich (1972) estudando *Triatoma infestans* (Klug, 1834) registrou diferentes aspectos da dinâmica populacional; Feliciangeli & Rabinovich (1985) o fizeram para *T. maculata* (Erickson, 1848); tábuas de vida e capacidade inata de aumento numérico de uma população de *T. infestans* em condições de laboratório foram registradas por Carvalheiro (1973).

Estes estudos populacionais, fornecem um novo ângulo de observação a respeito da biologia dos insetos, pois nem sempre os ciclos biológicos registrados para as diferentes espécies retratam os mesmos resultados do desenvolvimento do indivíduo quando observado como integrante de uma população, onde ocorre competição por espaço, alimento e mecanismos de auto-controle populacional.

Com intuito de registrar o crescimento populacional desta espécie em condições artificiais, utilizadas rotineiramente na criação de

Triatomíneos, observou-se o desenvolvimento espontâneo de cinco colônias mantidas separadamente e iniciadas a partir de um casal recém emergido. Acompanhou-se a oscilação da curva populacional das colônias durante 24 meses, alimentadas mensalmente com sangue de camundongos normais.

Este estudo forneceu dados que permitem fazer projeções sobre o número de insetos disponível a ser utilizado a partir de uma população inicial, bem como conhecer a dinâmica populacional de *D. maximus*.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

Os insetos utilizados neste estudo eram provenientes da colônia aclimatada no insetário do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, do Instituto Oswaldo Cruz, em estufa B.O.D. com umidade e temperatura controladas (28 °C e 65% ± 5% U.R.) alimentada mensalmente em sangue de pombos e camundongos normais.

Para acompanhar o crescimento populacional de *D. maximus*, utilizaram-se cinco cristalizadores de 20 cm de altura e 20 cm de diâmetro cobertos por tela de náilon. O fundo do cristalizador foi forrado com papel de filtro, e recheado com cinco sanfonas deste mesmo material (no diâmetro do frasco) para aumentar a superfície interna.

Em cada frasco foi colocado um casal de insetos recém emergidos aos quais era oferecida alimentação mensal em sangue de camundongos normais. Os insetos ficavam em contato com a fonte alimentar por 8 horas.

Os camundongos assim que iam morrendo eram substituídos por outros mantendo-se deste modo, uma fonte sangüínea estimulante para a colônia.

No dia da alimentação, registravam-se o número de ovos postos, ninfas e adultos.

#### RESULTADOS

*Aspecto geral dos gráficos* – As cinco populações analisadas apresentaram o mesmo padrão gráfico. Nas curvas da população total de cada cristalizador observaram-se duas fases distintas: a primeira (I) cujo crescimento foi lento, e posteriormente manteve-se constante sofrendo ao final pequeno declínio e a segun-

da (II) caracterizou-se por um crescimento positivo e negativo abruptos. Estas flutuações ocorreram em períodos equivalentes em todos os cinco cristalizadores.

A primeira fase no gráfico A apresentou seu acme no 4º mês atingindo uma população total de 45 indivíduos. A partir deste ponto, manteve-se constante até o 12º mês. No gráfico B o pico populacional da fase I ocorreu no 9º mês atingindo 26 indivíduos. Os gráficos C, D e E atingiram índices mais elevados: 77,61 e 79 respectivamente.

O pico da segunda fase ocorreu nos gráficos A, B, C no 19º mês, atingindo 145, 241 e 151 respectivamente, enquanto no gráfico D ocorreu no 18º atingindo 227 indivíduos. No gráfico E no 21º com 339.

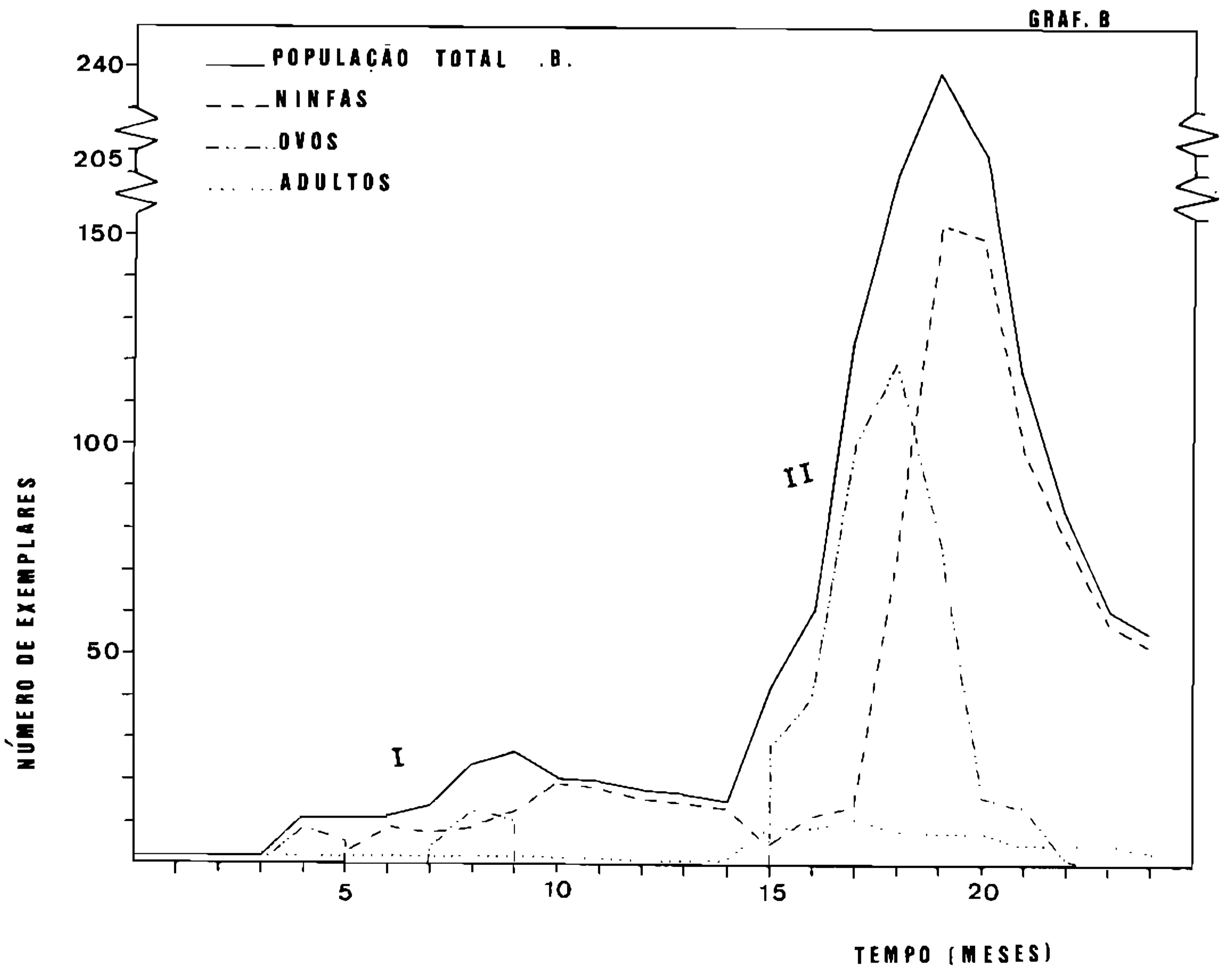
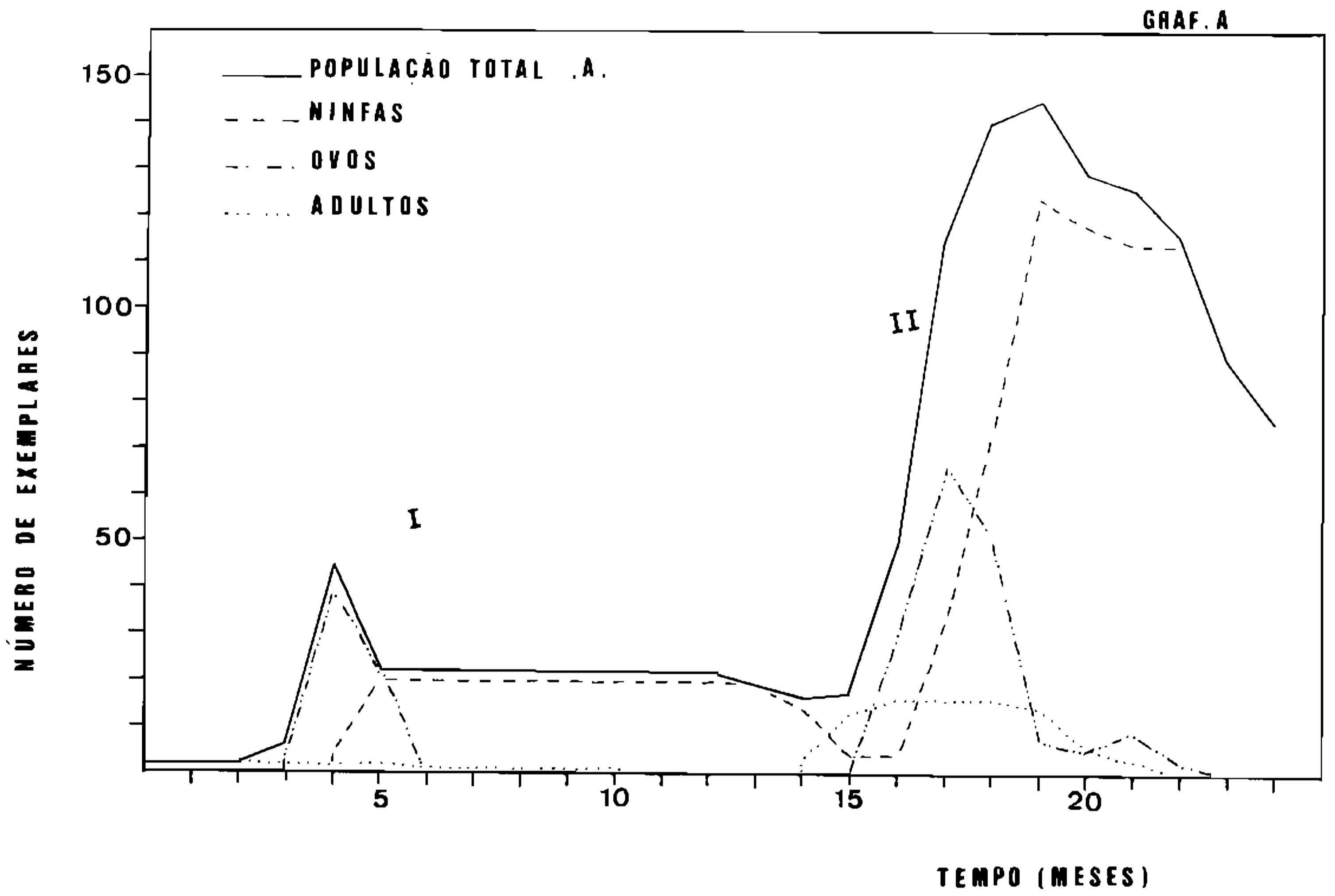
A curva das ninfas apresentou sempre o mesmo perfil da população total, e durante alguns meses fundiram-se em uma só linha indicando que a maior parte da população é constituída por esta fase de desenvolvimento (Graf. A, B, C, D e E).

A curva dos adultos apresentou índices populacionais baixos. Seus níveis mais altos registrados foram de 16, 11, 17, 19 e 18 indivíduos nos gráficos A, B, C, D e E respectivamente. Estes acmes ocorreram no mesmo período em que a população das ninfas achava-se reduzida.

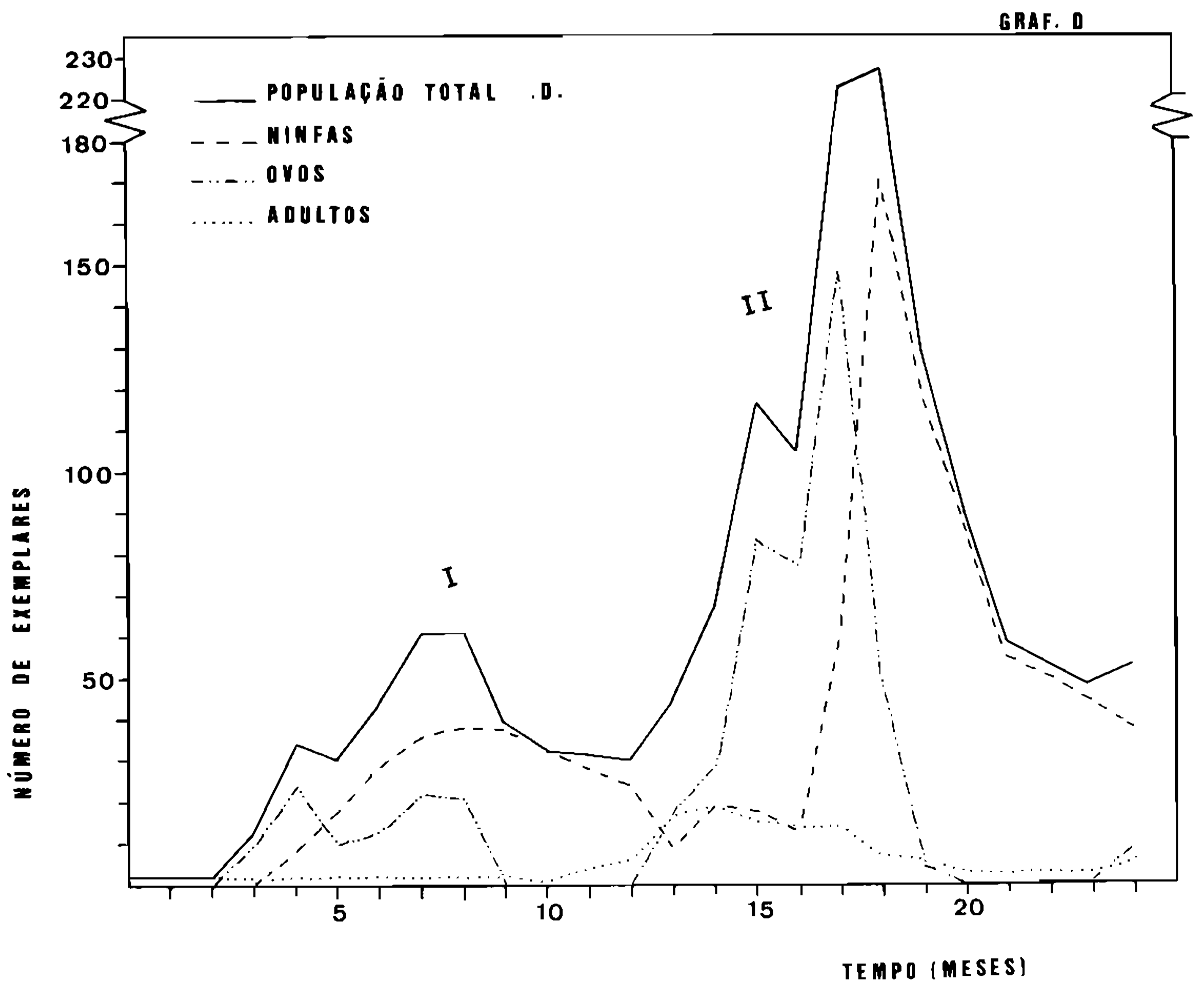
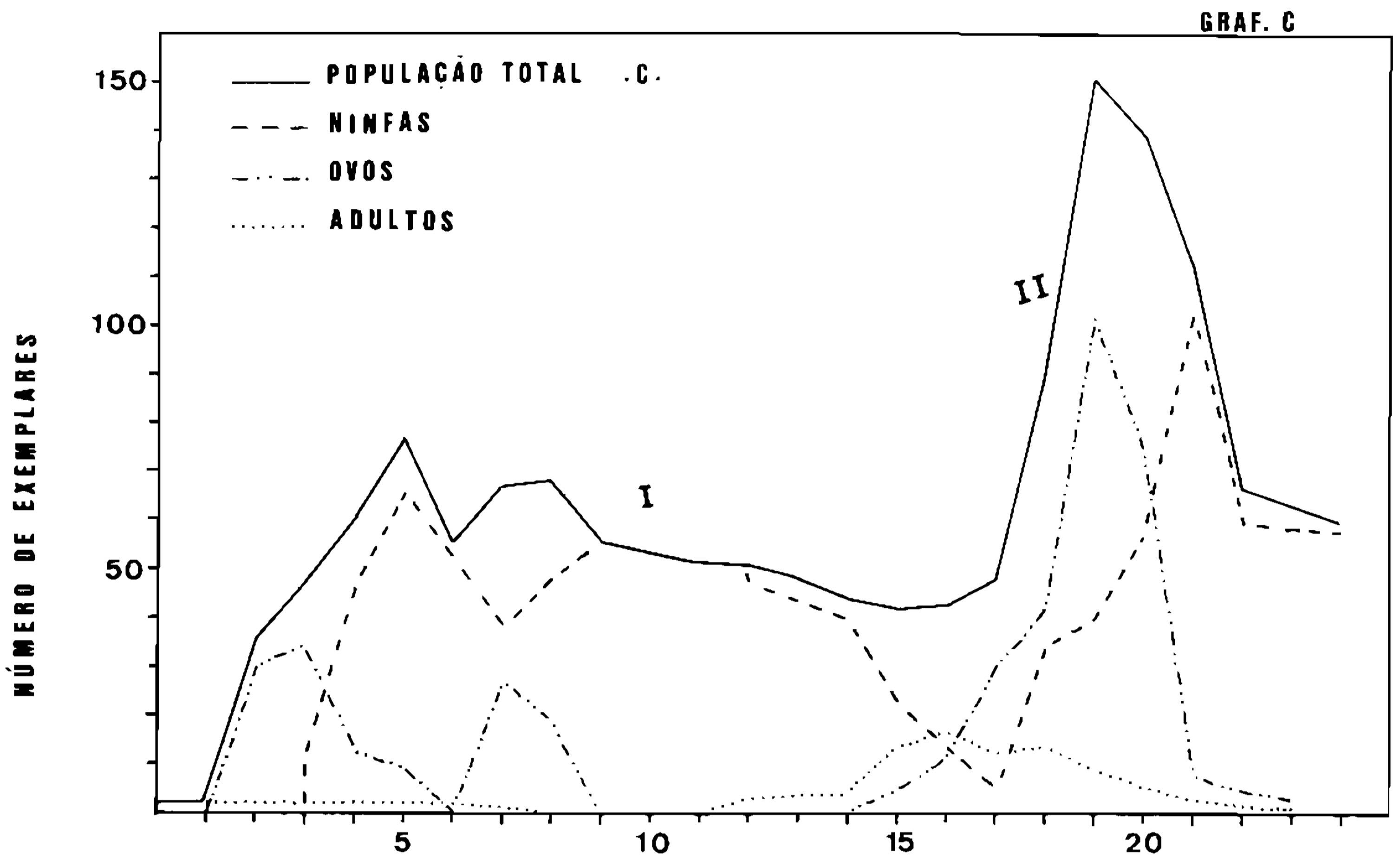
De um modo geral, registrou-se que em média 64,31% da colônia foram constituídos por ninfas, a curva de postura delineou-se inversamente e esta representando em média 28,69% da colônia. A curva dos adultos constituiu pequena parcela da população total: 3,85% para machos e 3,12% para fêmeas em média (Tabela I).

*Período de desenvolvimento* – A partir da eclosão das primeiras ninfas até o aparecimento dos primeiros adultos, observou-se um período mínimo de sete meses (Graf. D) e máximo de 12 meses (Graf. E).

*Longevidade* – Este parâmetro só pôde ser evidenciado, tendo-se como referência os casais que iniciaram cada colônia. No grupo de adultos da 2ª geração não foi possível controlar individualmente cada morte, a partir da emergência de um determinado indivíduo adulto.



Crescimento populacional de duas colônias (A e B) de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894).

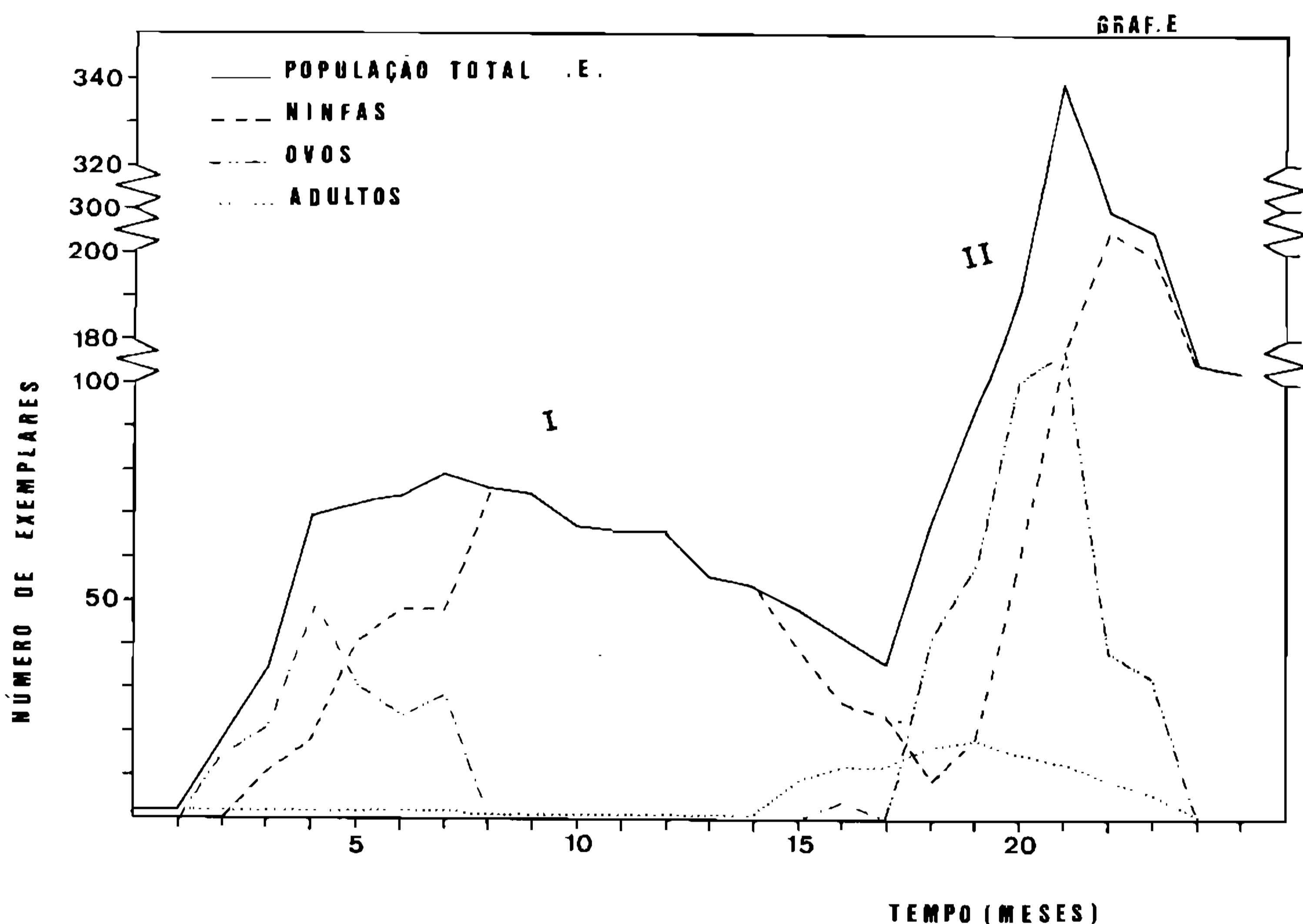


Crescimento populacional de duas colônias (C e D) de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894).

TABELA I

Percentual de indivíduos por estadio de desenvolvimento de cinco populações de *Dipetalogaster maximus*, (A, B, C, D e E)

	A	B	C	D	E	$\bar{X} \pm D. P.$
Ovos	27,31	30,85	27,17	32,93	25,23	28,69 $\pm$ 3,11
Ninfas	65,45	62,38	66,03	58,26	69,43	64,31 $\pm$ 4,20
Machos	3,64	3,58	3,72	5,32	3,01	3,85 $\pm$ 0,80
Fêmeas	3,59	3,17	3,06	3,47	2,31	3,12 $\pm$ 0,50



Crescimento populacional de uma colônia (E) de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894).

Observou-se que o menor período de sobrevivência para os machos foi de seis meses e o maior foi de 13 meses com média de 9,8 meses. Para as fêmeas observou-se um período mínimo de cinco meses e máximo de nove meses sendo a média de 7,2 meses (Tabela II).

**Fertilidade** – A curva de postura apresentou-se inversamente proporcional aos picos registrados na população das ninfas (Graf. A, B, C, D e E).

Quando se observa a média mensal de ovos

por fêmea (Graf. F) evidenciam-se dois períodos distintos (I e II) cujas curvas apresentaram flutuações irregulares.

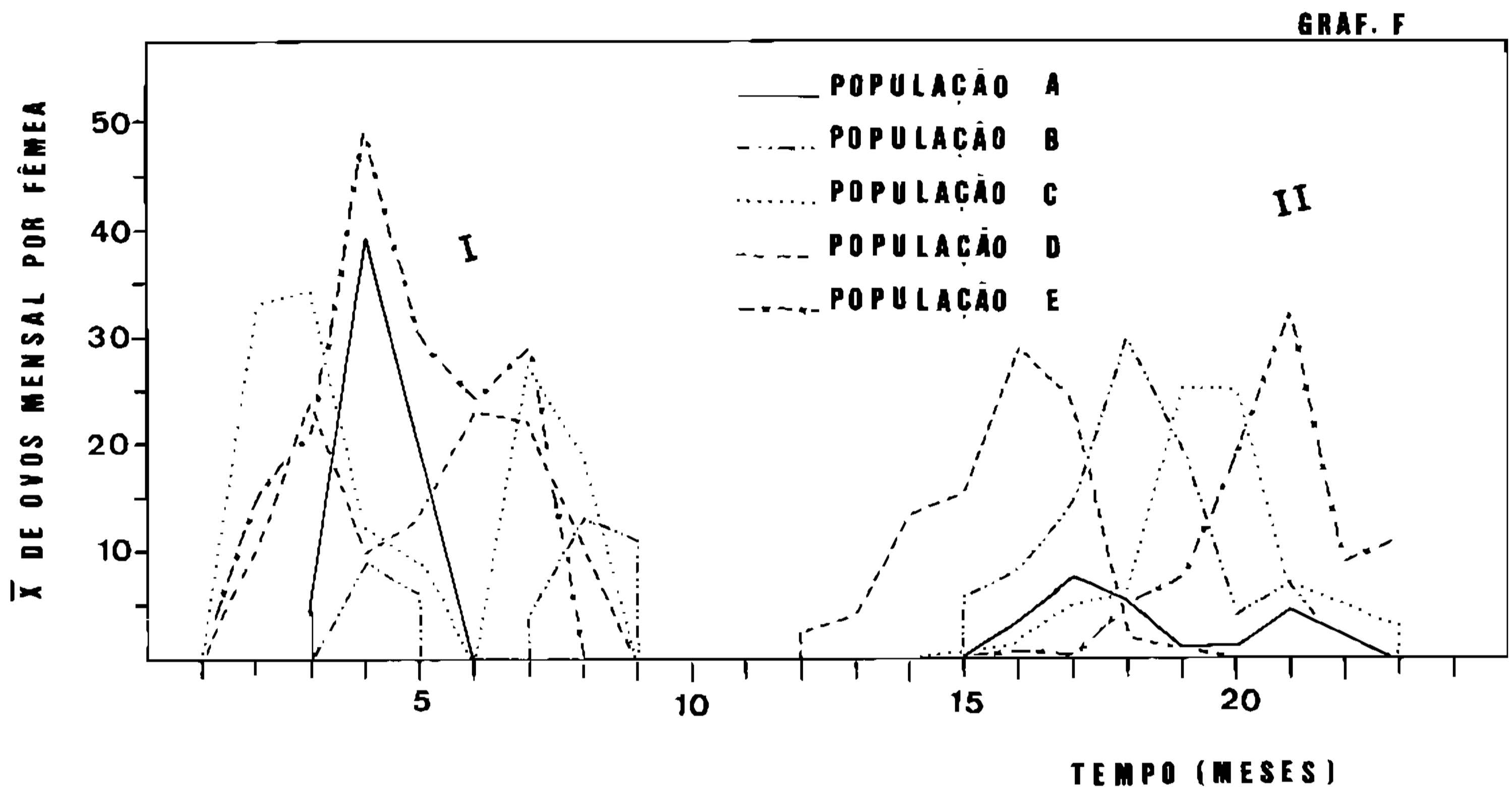
As posturas diminuíram bruscamente nas cinco colônias a partir do 8º mês e atingiram novos picos a partir do 15º mês.

A maior média mensal de ovos postos por fêmea na primeira fase (I) foi de 49 e na segunda fase (II) foi de 32,2, ambas registradas na população E. Podendo-se extrapolar a média diária de ovos por fêmea de 1,63 (I) e 1,07 (II) (Graf. F).

TABELA II

Longevidade (meses) dos casais de *Dipetalogaster maximus*, que iniciaram as cinco colonias

Adultos	Populações					$\bar{X} \pm D. P.$
	A	B	C	D	E	
Macho	10	13	6	10	10	$9,8 \pm 2,48$
Fêmea	5	9	6	9	7	$7,2 \pm 1,78$



Média de ovos mensal por fêmea de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894).

### DISCUSSÃO

Tendo-se registrado sob condições ambientais controladas a dinâmica populacional de *D. maximus*, algumas questões permanecem para futuras investigações, por exemplo o grande número de ninfas que não alcançam a fase adulta, podendo-se fazer várias suposições: mecanismos de autocontrole populacional; mudanças no microambiente do cristalizados provenientes principalmente de maior quantidade de excretas (urina e fezes) aumentando a umidade ou ainda limitação populacional ligada a competição por espaço ou alimento. Neste último caso Ryckman (1951) observou em *Triatoma phyllosoma pallidipenis* (Burmeister) ninfas mais "velhas" cercando o hospedeiro e excluindo as mais jovens da fonte alimentar.

Mas independente destas especulações, chama-se atenção para o estudo feito por Rabinovich (1972) que registrou para *T. infestans* a distribuição etária estável que esta

espécie tende a assumir: 38,6% de ovos; 58,56% de ninfas e 2,73% de adultos. Feliciangeli & Rabinovich (1985) registraram a distribuição etária de *T. maculata*: 36,15% de ovos; 62,53% de ninfas e 1,31% de adultos. Ambos os resultados muito próximos dos obtidos neste estudo: 28,69% de ovos; 64,31% de ninfas e 3,85% para machos e 3,12% para fêmeas. Estes resultados indicam que as populações de Triatomíneos tenderam a apresentar uma distribuição etária semelhante, apesar das condições ambientais e de alimentação terem sido distintas neste estudo.

Comparando-se os dados obtidos por Costa et al. (1986, 1987) com os deste experimento, evidenciam-se diferenças marcantes quanto ao período de desenvolvimento, longevidade e fertilidade.

Estes autores registraram um período médio de desenvolvimento de 130 dias ou 4,3 meses para esta espécie, utilizando a mesma

fonte sangüínea e condições de temperatura e umidade. Sendo assim, neste experimento (24 meses) haveria tempo hábil para que se desenvolvessem seis gerações. Porém observaram-se apenas duas em todas as cinco colônias estudadas. Pode-se aventar a hipótese de tal fato ter ocorrido como efeito de densidade populacional, que retarda o período de desenvolvimento nos insetos (Peters & Barbosa, 1977; Schofield, 1980, 1982).

O acompanhamento da mortalidade, para cada estágio ninfal não foi feito porém. Rabinovich (1972) estudando *T. infestans* registrou que o maior índice ocorre no primeiro estágio, decresce com o desenvolvimento da ninfa e novamente aumenta no 5º estágio, com alimentação semanal.

A longevidade também foi comparada com os dados obtidos por Costa et al. (1986) que registraram resultados distintos para machos e fêmeas, tendo sido a média de 11,28 e 4,61 meses, respectivamente. Neste experimento, os machos também apresentaram período de sobrevivência mais longo que o das fêmeas, tendo sido a média de 9,8 meses para machos e 7,4 meses para fêmeas.

Apesar de na maioria dos casos a criação de Triatomíneos se processar sem maiores problemas, sugere-se que alguns cuidados sejam tomados caso se necessite de um rendimento "máximo" da colônia. Pelo que foi observado neste experimento, para se obter maior número de ovos é conveniente manter os adultos em baixa densidade e separados das ninfas, evitando competição por espaço e alimentação, o que estimularia as fêmeas para atividades de postura.

As ninfas de 5º estágio por sua vez devem ser isoladas em outro frasco, também em baixa densidade, que do mesmo modo "facilitaria" a emergência de adultos.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Fernando Ávila Pires e a Dra. Adriana Mohr e demais membros do Departamento de Ciências Biológicas da ENSP pelo apoio recebido, sem o qual este estudo não poderia ser concluído. Ao Dr. Carlos Eduardo Grault pela versão do resumo.

#### REFERÊNCIAS

BARRETO, A. C.; PRATA, A. R.; MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C. & TRIGUEIRA, C. P., 1981. Aspectos

biológicos e criação em massa de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 23: 18-27.

CARVALHEIRO, J. R., 1973. Tábuas de vida e capacidade inata de aumento numérico de uma população de *Triatoma infestans* em condições de laboratório. I – Generalidades e metodologia. *Rev. do CARL e do HC da Fac. Med. Rib. Preto da USP* 6: 31-48.

COSTA, JANE, M.; JURBERG, J. & ALMEIDA, J. R., 1986. Estudos bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Triatominae) I – Influência da dieta sobre o ritmo de postura, viabilidade dos ovos, curva de fertilidade e mortalidade das fêmeas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81: 365-380.

COSTA, JANE, M.; JURBERG, J. & ALMEIDA, J. R., 1987. Estudos bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Triatominae) II – Influência da dieta sobre o ciclo biológico e resistência ao jejum. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 111-118.

CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J.; BARRETO, A. C.; MARSDEN, P. D.; MACEDO, V. & GAMA, M. P., 1979. *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera, Triatominae) for xenodiagnosis of patients with serologically detectable *Trypanosoma cruzi* infection. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 73: 524-527.

FELICIANGELI, M. D. & RABINOVICH, J., 1985. Vital statistics of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) under laboratory conditions. II – *Triatoma maculata*. *J. Med. Entomol.*, 22: 43-48.

MARSDEN, P. D., 1986. *Dipetalogaster maxima* or *D. maximus* as a xenodiagnostic agent. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 19: 205-207.

MARSDEN, P. D.; BARRETO, A. C.; CUBA, C. C.; GAMA, M. B. & ACKERS, J., 1979a. Improvements in routine xenodiagnosis with first instar *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 28: 649-652.

MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J. & BARRETO, A. C., 1979b. Report on a field collection of *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera, Triatominae) (Uhler, 1894). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 21: 202-206.

PETERS, T. M. & BARBOSA, P., 1977. Influence of population density on size, fecundity and developmental rate of insects in culture. *Ann. Rev. Entomol.*, 22: 431-450.

RABINOVICH, J., 1972. Vital statistics of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) under laboratory conditions. I. *Triatoma infestans* Klug. *J. Med. Ent.*, 9: 351-370.

RYCKMAN, R. E., 1951. Laboratory culture of Triatominae with observations on behaviour and new feeding device. *J. Parasitol.*, 38: 210-214.

RYCKMAN, E. R. & RYCKMAN, A. E., 1967. Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in Southwestern North America. Part X: The biosystematics of *Dipetalogaster maximus* in México (Hemiptera, Reduviidae) (Kinetoplastidae, Trypanosomidae). *J. Med. Entomol.*, 4: 180-188.

SCHOFIELD, C. J., 1980. Density regulation of domestic populations of *Triatoma infestans* in Brazil. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 74: 761-769.

SCHOFIELD, C. J., 1982. The role of blood intake in

density of populations of *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera, Reduviidae). *Bull. Ent. Res.*, 72: 617-629.

TORNO, C. O.; SOARES, A.; VEXENAT, C.; CUBA,

C.; BARRETO, A. C; ALVARENGA, N. J. & MARSDEN, P. D., 1981. A case of study of xenodiagnosis. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 23: 229-232.