

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

**del
Instituto de
Zoología**

No. 18

RAFAEL DE LA VEGA, GRACIELA DÍAZ, y JORGE LUGO

**Dinámica de la preoviposición y la eclosión
en *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodoidea)**

OCTUBRE DE 1984



**ACADEMIA DE CIENCIAS
DE CUBA**

Dinámica de la preoviposición y la eclosión en Boophilus microplus (Acarina: Ixodoidea)¹

Rafael de la VEGA², Graciella DÍAZ³, y Jorge LUGO⁴

RESUMEN. Se determinó el inicio de la puesta en 181 hembras de la garrapata del ganado vacuno, Boophilus microplus, que se incubaron a 30°C y 100% de humedad relativa; las revisiones se efectuaron cada 4 horas desde el inicio de la incubación hasta transcurridas 80 horas. Se comprobó el inicio de la eclosión de 224 puestas totales y se determinó el porcentaje de larvas eclosionadas con intervalos de 4 horas, en grupos de 4 garrapatas, hasta alcanzar 168 horas después del inicio de la eclosión.

Existe una relación lineal de pendiente negativa entre el tiempo de preoviposición y el peso de las garrapatas repletas; esta regresión, aunque altamente significativa, presentó un bajo coeficiente de determinación (0,06). El histograma de frecuencias del tiempo de preoviposición semeja una distribución normal con asimetría izquierda; si se suprime el efecto de la regresión, el histograma tiende a una conformación normal. La curva de acumulación de larvas en función del tiempo alcanzó valores próximos a la fertilidad esperada a las 168 horas de comenzada la eclosión. Se comparan los histogramas de eclosión y de oviposición, apreciándose que ambos son similares, pero en el caso de la eclosión el número de columnas disminuye mientras que sus alturas aumentan.

1. INTRODUCCIÓN

Por motivos prácticos, el estudio de las diferentes fases del ciclo biológico de las garrapatas, se hace habitualmente en intervalos de 24 horas. Este lapso es, sin duda, demasiado extenso para la preoviposición en Boophilus microplus, la cual fluctúa de 1 a 7 días como valores extremos, y de 2 a 4 días

¹Manuscrito aprobado en octubre de 1983.

²Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana.

³Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

⁴Instituto de Medicina Tropical, MINSAP.

como valores mas frecuentes, en las condiciones climáticas de los países tropicales (Hitchcock, 1955; Cerny, 1969; Cruz y Cerny, 1971; Cerny y Cruz, 1971; Vega, 1975).

El tiempo mínimo de eclosión, es decir, el tiempo que media entre el comienzo de la puesta y la emergencia de la primera larva, ha sido estudiado en esta especie por los autores ya mencionados y por Bennett (1974). Sin embargo, la duración del período de eclosión para puestas totales de *B. microplus*, o sea, el tiempo comprendido entre la emergencia de la primera larva y la emergencia de la última, y la dinámica del proceso (porcentaje de larvas eclosionadas con respecto al total de huevos por intervalos determinados de tiempo), al parecer no han sido nunca abordadas, si se tiene en cuenta la exhaustiva revisión realizada. En otras especies de garrapatas son muy escasos los trabajos que tratan esta temática.

Es pues necesario realizar estudios sobre estos aspectos del ciclo biológico de la garrapata del ganado bovino, con el fin de tenerlos en cuenta en futuras investigaciones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Obtención y manipulación de las garrapatas

Las hembras repletas se obtuvieron por desprendimiento manual en vacunos de un matadero de la Provincia Ciudad de La Habana, o por recolección de garrapatas caídas espontáneamente de terneros donantes mantenidos en estabulación; se ha demostrado que cualquiera que sea el método de colecta, la eficiencia de la puesta es la misma en garrapatas que se encuentran repletas (Vega et al., 1977). Las garrapatas se pesaron y se colocaron en frascos de 5 cm de alto por 2 cm de diámetro. Las condiciones de incubación que se utilizaron en los experimentos, 30°C y 100% de humedad relativa, han sido señaladas como las más favorables para la especie (Hitchcock, 1955; Cerny, 1969).

2.2 Experimento 1

Se pusieron a incubar, simultáneamente, 59 hembras repletas en una ocasión y 122 hembras repletas en otra ocasión. A las 12 horas del inicio de la incubación se comenzaron a observar cada 4 horas, cada una de las garrapatas, anotándose el comienzo de la puesta hasta completar 80 horas, después de las cuales se consideró a las garrapatas que permanecieron sin iniciar la puesta, como no viables.

2.3 Experimento 2

Se incubaron 20 garrapatas repletas y se determinó el inicio de la puesta. A los 14 días del comienzo de la oviposición se desecharon las garrapatas y se continuó la incubación hasta el decimoséptimo día, a partir del cual los huevos fueron observados tres veces al día (8:00, 12:00, y 16:00 horas), determinándose en cada puesta donde se había iniciado la eclosión el número de larvas presentes en la superficie de la masa de huevos. Inmediatamente después del conteo se puso la puesta en atmósfera de cloroformo. Al siguiente día se contaron todas las larvas contenidas en la masa de huevos.

2.4 Experimento 3

Se pusieron a incubar grupos de 30 a 40 garrapatas y se determinó el inicio de la oviposición. Después de los 14 días las puestas fueron pesadas y se estimó el número de huevos (Vega, 1976), así como la eficiencia de la puesta (Drummond y Whetstone, 1970). Tomando en cuenta la magnitud de la puesta, se estimó el número de huevos que podían ser fértiles, de acuerdo con la fertilidad media en estas condiciones de incubación (Vega, 1975).

A los 17 días de iniciada la oviposición se comenzó a observar la puesta tres veces al día (8:00, 12:00, y 16:00 horas), anotándose el momento de inicio de la eclosión. El criterio

para determinar el mayor número de larvas permisibles en la superficie de una puesta, para considerar el momento inicial de la eclosión, se logró mediante el experimento 2; las puestas que sobrepasaron este número límite se desecharon.

Se formaron grupos de 4 puestas para cada una de las 42 variantes en relación al tiempo transcurrido entre el inicio de la eclosión y la exposición de los huevos a una atmósfera saturada de cloroformo. El tiempo se extendió de 4 a 168 horas. A las 24 horas de la exposición al cloroformo, se efectuaba el conteo del estadio que se encontraba en menor cantidad, larvas o huevos, calculándose el porcentaje de eclosión. Se utilizaron en total 224 puestas.

Se realizó análisis de regresión lineal simple en el experimento 1; el tiempo de preoviposición como variable dependiente y el peso de las garrapatas como variable independiente, así como dócima de Kolmogorov-Smirnov para probar la normalidad de la distribución. Se calcularon los estadígrafos de las variables estudiadas (tiempo de preoviposición y tiempo mínimo de eclosión). Las garrapatas cuyo peso se encontraba fuera del intervalo $\bar{X} \pm 2s$ determinado en el experimento, fueron desechadas; también fueron desechadas aquéllas cuya eficiencia de la puesta estuviera fuera de este intervalo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Experimento 1

El tiempo de preoviposición presentó una relación lineal de pendiente negativa con el peso de la garrapata repleta, según la ecuación $Y = 62,64 - 61,29 X$, donde Y es el tiempo de preoviposición expresado en horas y X el peso de la garrapata expresado en gramos. La pendiente fue significativa $P < 0,001$; el coeficiente de determinación tuvo un valor de 0,06. Es decir, que las garrapatas mayores inician la puesta en un lapso menor que

aquéllas de menor peso.

Esta dependencia del tiempo de preoviposición con respecto al peso de las garrapatas repletas no ha sido encontrado por los siguientes autores: Nagar (1968) en Rhipicephalus sanguineus y Dermacentor variabilis; Drummond et al. (1969) en Dermacentor albipictus; Drummond et al. (1971b) en Amblyomma americanum; Drummond y Whetstone (1970) en Amblyomma maculatum; y Drummond y Whetstone (1975) en Amblyomma cajennense. Sin embargo, Drummond et al. (1971a) encontraron en Dermacentor variabilis una correlación negativa entre la duración de la preoviposición y el peso de las garrapatas repletas. El coeficiente de determinación fue de 0,08, valor muy próximo al determinado en este trabajo para B. microplus. R. de la Vega (datos no publicados) sólo encuentra esta regresión en B. microplus a temperaturas de 30 y 32°C y a 100% de humedad relativa, en experimentos que comprenden 6 temperaturas (de 24 a 36°C). Por otra parte, aunque la regresión es altamente significativa, el efecto de la misma solo es capaz de explicar 6% de la variación del tiempo de preoviposición. Todo esto indica que este efecto, aunque real, solo se manifiesta en las condiciones de incubación más favorables para la garrapata, y debe tenerse en cuenta solamente cuando se trate de experimentos donde se requiera mucha precisión.

El histograma que muestra la distribución de esta variable con respecto al tiempo de inicio de la incubación se muestra en la Fig. 1. Los datos se apartan significativamente de la distribución normal, con ligera asimetría hacia la izquierda. Sin embargo, cuando ajustamos los valores suprimiendo el efecto de la regresión, la variable se normaliza. La media del tiempo de preoviposición fue de 50,40 horas.

3.2 Experimento 2

La relación entre el número de larvas en la superficie (cifras entre paréntesis) y en la totalidad de la masa de huevos (cifras fuera de paréntesis) fue la siguiente: (1) 1; (2) 2;

(2) 2; (3) 7; (4) 4; (6) 8; (7) 7; (8) 13; (9) 9; (12) 18; (17) 28; (24) 38; y (29) 57. Como se aprecia, el número de larvas en la superficie de la puesta coincide aproximadamente con el número total cuando las larvas de la superficie no sobrepasan de una decena; más allá de esta cifra el número total de larvas aumenta considerablemente en relación al número de ellas en su periferia. Por este motivo, en el experimento 3 sólo se consideraron como puestas en las cuales comenzaba la eclosión, aquellas en cuya superficie se veían menos de 10 larvas.

De las 20 puestas solo pudieron emplearse 13 debido a que, al momento de la observación, las restantes presentaban tal cantidad de larvas que resultaron incontables.

Si eliminamos todas las puestas que presentaban más de 10 larvas en la superficie, vemos que sólo 45% de toda la muestra es aprovechable. De esto se infirió que en el experimento 3 debía tomarse algo más del doble del número de puestas que se necesitaban para completar todas las variantes.

También puede señalarse que la eclosión de las larvas se inició en los huevos que se encontraban más próximos a la superficie. Esto puede deberse a una mayor oxigenación de los mismos y/o al hecho de no estar sufriendo, como el resto de la puesta, la compresión de la masa de huevos. Es de señalar que los huevos situados en la superficie de la puesta, pero en su parte inferior, presentan retraso embrionario con respecto a los situados en la periferia, pero en su parte superior, posiblemente debido a los mismos factores ya mencionados actuando en sentido inverso, mayor compresión y/o menor oxigenación.

3.3 Experimento 3

La Fig. 2 muestra la acumulación de larvas expresada como porcentaje de la fertilidad esperada, en función del tiempo transcurrido entre el inicio de la eclosión y la exposición de las puestas en atmósfera saturada de cloroformo, para intervalos de 4 horas; puede apreciarse que a los 7 días (168 horas) de

iniciada la eclosión, el porcentaje de larvas presentes en relación al porcentaje esperado de fertilidad casi llegó a 100%.

En la Fig. 3 aparece el histograma del porcentaje de eclosión en intervalos de 24 horas, por ser de especial interés. Si comparamos este gráfico con el histograma de la cantidad de huevos por día de puesta, correspondiente a distintas condiciones de incubación (Cerny y Cruz, 1971; Bennett, 1974), notamos que existe una semejanza evidente; lo cual sería explicable si se admitiera que los tiempos de eclosión en relación al día de puesta no varían apreciablemente y, por lo tanto, a mayor cantidad de huevos puestos debe corresponder una mayor emergencia de larvas para un día determinado de la puesta y de la eclosión. Sin embargo, la concordancia no es perfecta, aun en el caso de condiciones de incubación idénticas (Vega, 1975). Las columnas de los histogramas de oviposición y de eclosión no se corresponden perfectamente. Estas, las de la eclosión, son más altas que las correspondientes a las del mismo día de la oviposición, del primer al tercer día; además, la eclosión es más corta que la oviposición: 7 días en este trabajo para la eclosión, 10 días para la oviposición (Vega, 1975). Es como si, en general, la eclosión transcurriera más rápidamente que la oviposición, y las larvas provenientes de huevos de distintos días de puesta, se sobrepusieran unas a otras al efectuarse la eclosión.

Branagan (1973), en Rhipicephalus appendiculatus, mostró que la duración de la eclosión es menor que la duración de la oviposición, a cada una de las tres temperaturas utilizadas por este autor, lo cual se corresponde perfectamente con la idea expresada anteriormente en el sentido de que la eclosión para una puesta determinada tiene una duración global menor que la duración del período de oviposición.

REFERENCIAS

- BENNETT, G. F. (1974): Oviposition of Boophilus microplus (Carnestrini) (Acarina: Ixodidae). I. Influence of tick size on egg production. Acarologia, 16:52-61.

- BRANAGAN, D. (1973): The developmental periods of the ixodid tick Rhipicephalus appendiculatus Neum. under laboratory conditions. Bull. Entomol. Res., 63:155-168.
- CERNY, V. (1969): Las garrapatas ectoparásitos del ganado vacuno. Los ectoparásitos de las gallinas. Acad. Cien. Cuba, Ser. Ganad., 2:1-26.
- CERNY, V., y CRUZ, J. de la (1971): Development and survival of the tick Boophilus microplus (Can.) in laboratory and under natural conditions of Cuba. Fol. Parasitol., 18:73-78.
- CRUZ, J. de la, y CERNY, V. (1971): Dinámica anual del desarrollo de las larvas de la garrapata común del ganado bovino de Cuba, Boophilus microplus (Canestrini, 1887). Poeyana, 91: 1-6.
- DRUMMOND, R. O., y WHETSTONE, T. M. (1970): Oviposition of Gulf Coast Tick. J. Econ. Entomol., 63(5):1547-1551.
- (1975): Oviposition of the Cayenne Tick Amblyomma oajennense (F.) in the laboratory. Ann. Entomol. Soc. Amer., 68(2):214-216.
- DRUMMOND, R. O., WHETSTONE, T. M., ERNST, S. E., y GLADNEY, W. J. (1969): Biology and colonization of the Winter Tick in the laboratory. J. Econ. Entomol., 62(1):235-238.
- (1971a): Oviposition of the American dog tick (Acarina: Ixodidae). Ann. Entomol. Soc. Amer., 64(6):1305-1309.
- DRUMMOND, R. O., WHETSTONE, T. M., y GLADNEY, W. J. (1971b): Oviposition of the Lone Star Tick. Ann. Entomol. Soc. Amer., 64(1):191-194.
- HITCHCOCK, L. F. (1955): Studies of the non-parasitic stages on the cattle tick, Boophilus microplus (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). Australian J. Zool., 3:295-311.
- NAGAR, S. K. (1968): On the significance of the duration of pre-oviposition and oviposition periods in ixodid ticks. Acarologia, 10(4):621-629.
- VEGA, R. de la (1975): Estudio de la biología de Boophilus microplus. Informe Técnico, Impresora Universitaria, La Habana, 28 pp.
- (1976): A note on some factors influencing the mean egg weight of cattle tick Boophilus microplus (Canestrini) (Ixodoidea: Ixodidae). Cuban J. Agr. Sci., 10:315.
- VEGA, R. de la, CRUZ, J. de la, y DÍAZ, G. (1977): Effect of light and manipulation on the oviposition efficiency of Boophilus microplus (Canestrini) (Ixodoidea: Ixodidae). Cuban J. Agr. Sci., 11:315-321.

ABSTRACT. The onset of oviposition was determined in 181 engorged females of the cattle tick, Boophilus microplus. The incubation conditions were 30°C and 100% relative humidity. Every 4 hours the ticks were observed until 80 hours had passed from the beginning of incubation. The onset of hatching was checked in 224 egg masses. The percentage of hatched larvae was determined every 4 hours, in groups of 4 ticks, until 168 hours had elapsed from the beginning of eclosion.

A negative slope linear relation between preoviposition and engorged female weight, was found. This relationship, although very significant, shows a low determination coefficient (0,06). The frequency histogram of preoviposition time resembles a normal distribution with a left skewness. If the effect of regression is suppressed, the histogram tends to a normal distribution. The accumulation curve of larvae in function of time attained expected fertility values at 168 hours from the beginning of eclosion. The oviposition and hatching histograms are compared. Both histograms are very similar, but in the case of eclosion the number of columns is low but higher than those of oviposition.

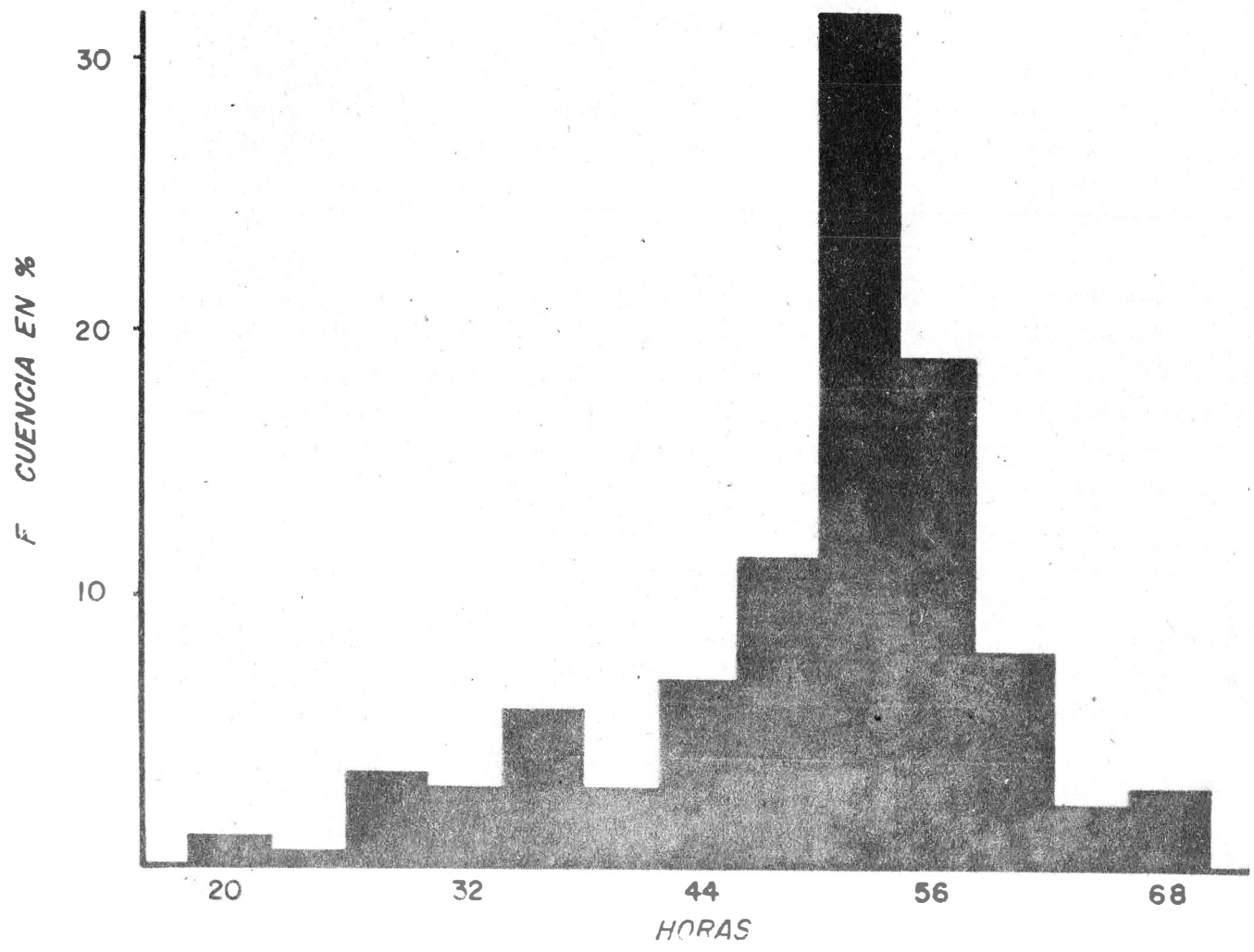


FIG. 1. Distribución del tiempo de preoviposición, en intervalos de 4 horas.

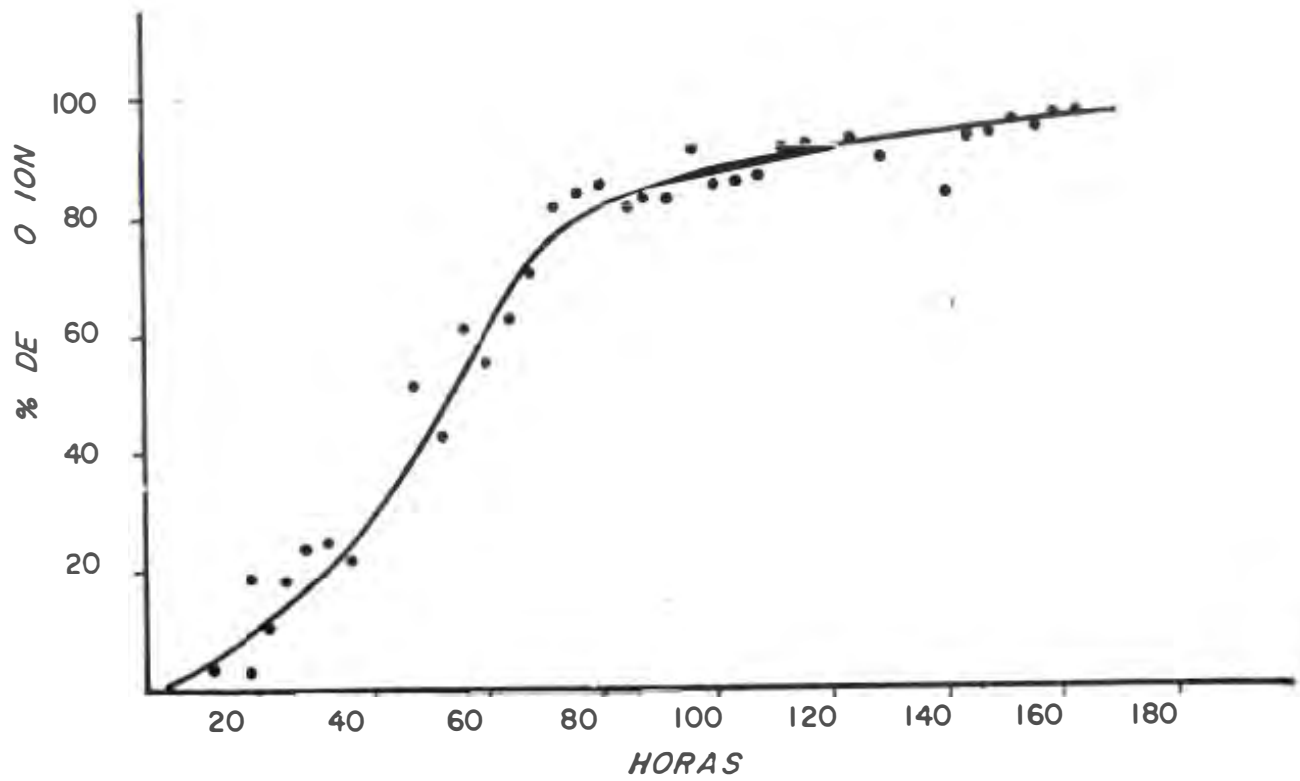


FIG. 2. Curva de acumulación de larvas, expresada en porcentaje de la fertilidad esperada en función del tiempo.

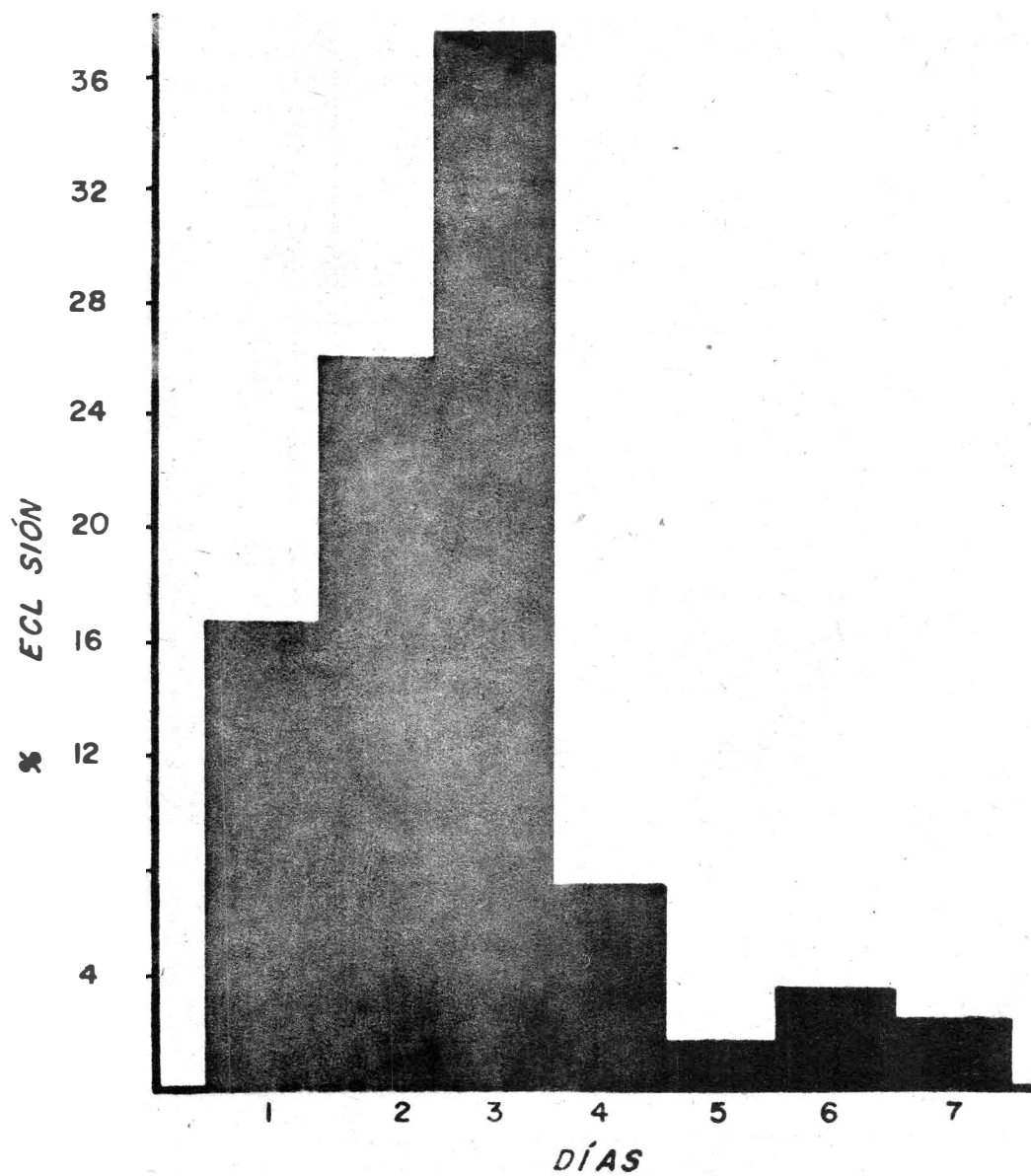


FIG. 3. Histograma del porcentaje de eclosión, en intervalos de 24 horas.