

## Cálculo de temperaturas extremas para insectos (Arthropoda: Insecta) en condiciones controladas

Ismabel María Domínguez Hurtado

Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara, Cuba.

E-mail: [ismabelmaria@yahoo.com](mailto:ismabelmaria@yahoo.com)

El conocimiento de la influencia de las variables meteorológicas sobre los organismos poiquilotermos es crucial para diseñar estrategias de manejo; donde se incluyen los pronósticos agrometeorológicos como herramienta informativa básica para la adopción de decisiones.

Los métodos de estudio de la acción de los elementos que caracterizan el clima y el tiempo atmosférico sobre la vida son múltiples; entre los conceptos más extendidos se encuentran los de temperaturas extremas, la constante o integral térmica, entre otros.

En el desarrollo de un insecto, el completamiento de cada fase del ciclo es una combinación compleja y multifactorial, más que de un único elemento. Si uno de tales componentes varía, repercutiría –en mayor o menor cuantía– en el desarrollo del animal. Evidentemente, el factor térmico *per se* no puede emplearse como predictor único, a pesar de sus reconocidos efectos (Wagner *et al.* 1984). De ahí que la carencia de información sobre las exigencias ecológicas de los insectos limite el diseño de acciones para un control efectivo de aquellos que, dentro de este grupo de animales, constituyen plagas. Actualmente, este punto resulta un problema de investigación de los especialistas del tema.

Lo anterior conduce a proponer un método para la estimación de las temperaturas extremas para los distintos estados del ciclo de un insecto bajo condiciones controladas para un período de exposición de un día. En este caso, el aporte fundamental de este estudio radica en la significación metodológica en los métodos de cálculo de las variables mencionadas.

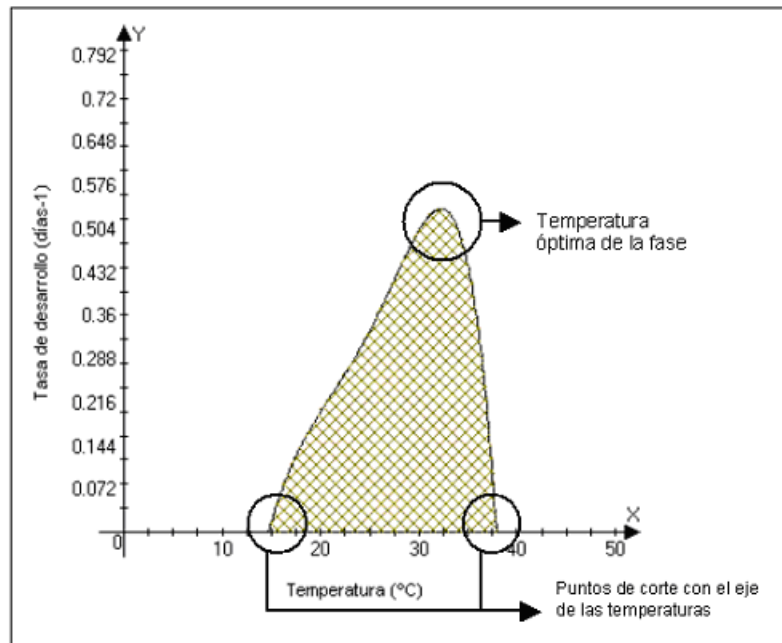
Se parte de datos obtenidos de crías sucesivas del insecto a estudiar con diferentes variantes (más de tres) de temperatura.

Se calculó la tasa de desarrollo de acuerdo con la expresión propuesta por Kulikov y Rudnev (1987):

$$\text{Tasa de desarrollo} = \frac{1}{\text{Duración de la fase (subfase)}}$$

donde la duración de la fase se expresa en días y, por ende, la tasa de desarrollo en días<sup>-1</sup>. De la representación de la variable calculada y la temperatura de cría se obtiene una curva para cada uno de los estados de desarrollo. De acuerdo con el criterio de Marco *et al.* (1997), se requiere aplicar valores diferentes para cada estado de desarrollo, debido a las diferencias observadas en cada uno de ellos.

Los puntos obtenidos se ajustan a una curva de tipo  $y = b + c_1x + \dots + c_nx^n$ , donde  $b$  y  $c_1 \dots c_n$  son constantes. Se asume entonces que la curva describe el desarrollo del organismo en el intervalo  $f(x) \geq 0$ , delimitado por las intersecciones de la misma con el eje de las temperaturas ( $x$ ), las que representan las temperaturas extremas (mínima y máxima) de supervivencia para un período de exposición igual a un día. Para ambas variables se cumple que la tasa de desarrollo es igual a cero (figura 1), lo cual también se asume en el modelo lineal de amplia utilización propuesto por autores como Baskerville y Emin (1969); Abrami (1972); Allen (1976) o Sevacherian *et al.* (1977).



**Figura 1.** Representación gráfica de la relación tasa de desarrollo vs. temperatura de cría.

Los resultados coinciden con Domínguez y Martínez (2003), quienes analizaron el factor T (°C) para el estudio de la dependencia en los insectos.

Aunque el método se basa en datos obtenidos mediante la cría del organismo a temperatura constante y se obvia la amplitud de la oscilación térmica que normalmente ocurre en condiciones no controladas, es decir, al aire libre; puede ser empleado en la estimación de estos parámetros para el manejo de plagas de almacén, donde el control de las variables puede ser desarrollado.

## CONCLUSIONES

1. Se propone un método para la estimación de las temperaturas extremas de un insecto, basado en la relación tasa de desarrollo-temperatura.

## BIBLIOGRAFÍA

Abrami, G. (1972): "Optimum mean temperature for plant growth calculated by a new method of summation". *Ecology* 53: 893-900.

Allen, J. C. (1976): "A modified sine wave method for calculating day degrees". *Environ. Entomol.*, 5: 388-396.

Baskerville, G. L. and P. Emin (1969): "Rapid estimation of heat accumulation from maximum and minimum temperatures". *Ecology*, 50: 514-517.

Domínguez Hurtado; Isabel M. Domínguez y E. Martínez Reyes (2003): "Estimación de algunos parámetros del ciclo biológico del cogollero del tabaco (*Heliothis virescens* Fab.)". *Revista Cubana de Meteorología*. 10(2): 89-95.

Kuglicov, V. and G. V. Rudnev (1987): *Agrometeorología Tropical*. pp. 190-203, Editorial Academia, La Habana.

Marco, V.; A. Taberner and P. Castañera (1997): "Development and survival of immature *Aubeonymus mariaefranciscæ* (Coleoptera: Curculionidae) at constant temperatures". *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 90: 169-176, 1997.

Wagner, T.vL.; H. Wu; P. J. H. Sharpe *et al.* (1984): "Modeling insect development rates: a literature review and application of a biophysical model". *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 77: 208-225.

Recibido: 09/01/06

Aceptado: 27/05/06