

EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL «PULGON DEL REPOLLO» (*Brevicoryne brassicae* L.) (HOMOPTERA: APHIDOIDEA)

ARACELI VASICEK¹; F. R. LA ROSSA²; SILVIA RAMOS¹ y ALICIA NORIEGA¹

Recibido: 07/07/97

Aceptado: 03/08/98

RESUMEN

En el presente trabajo se estudió el efecto de la temperatura sobre los parámetros biológicos de *B. brassicae* en condiciones de laboratorio. Se confeccionaron tablas de vida de cuatro cohortes criadas a 5 y 20 °C sobre repollo, *Brassica oleracea* var. *capitata*. Se observó que casi todos los parámetros biológicos se modifican sensiblemente a 5 °C respecto de aquellos a 20 °C y la tasa intrínseca de crecimiento (rm) fue el más afectado. Se comprobó la reproducción partenogenética del áfido a 5 °C, esto haría suponer que las poblaciones del cinturón hortícola platense continuarían desarrollándose en invierno, si bien a una tasa mucho menor. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos por otros autores en el extranjero.

Palabras clave: *Brevicoryne brassicae*-biología-efecto de la temperatura-*Brassica oleracea* var. *capitata*.

TEMPERATURE EFFECT ON THE CABBAGE APHID, *BREVICORYNE BRASSICAE* L. (HOMOPTERA: APHIDOIDEA)

SUMMARY

In the present work, the temperature effect on the biological parameters of *B. brassicae* under laboratory conditions was studied. Life tables on four cohorts rearing at 5 and 20 °C on cabbage, *Brassica oleracea* var. *capitata*, were made. Almost every biological parameters were fully modified at 5 °C respect to those at 20 °C. The intrinsic rate of increase (rm) was the most affected. The parthenogenetic reproduction of the aphid at 5 °C was verified, and this fact would suppose that the populations increases in horticultural areas surroundings La Plata in the winter, but at smaller rate. Finally, results obtained by authors in other countries are discussed.

Key words: *Brevicoryne brassicae*-biology-temperature effects-*Brassica oleracea* var. *capitata*.

INTRODUCCION

En la Argentina, el «pulgón del repollo» (*Brevicoryne brassicae* (L.)) es considerada una plaga de importancia para las crucíferas cultivadas (Limongelli, 1992), a pesar de ello son escasos los conocimientos que se tienen acerca de su demografía.

En general se conoce que la temperatura es uno de los más importantes factores que afectan el desarrollo, la fecundidad y supervivencia de los áfidos (Aalbersberg *et al.*, 1987). y que las bajas temperaturas tienen un efecto negativo sobre di-

chos parámetros, (Griffiths y Wratten, 1969; Harrison y Barlow, 1972; El Din, 1976; Tamaki *et al.* 1982; O' Doherty, 1986; Pozarowska, 1987).

En regiones frías (Norte de América y Norte de Europa), *B. brassicae* pasa el invierno en estado de huevo sobre residuos del cultivo o malezas del género *Brassica*, además de acuerdo con Trumble *et al.* (1982), es una de las especies de áfidos que más toleran las bajas temperaturas en cultivos no protegidos.

En la Argentina no se conoce aún la manifestación del holociclo por lo que se supone que deben

¹ Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. 60 y 119 (1900) La Plata. Pcia. de Buenos Aires.

² Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. CICA. INTA C.C. 25 (1712) Castelar. Provincia de Buenos Aires.

sucederse generaciones partenogenéticas, ignorándose la influencia de las bajas temperaturas sobre las mismas. El conocimiento de este efecto sobre algunos parámetros poblacionales de *B. brassicae* podría ser de utilidad para estimar el comportamiento del áfido durante la temporada invernal.

MATERIALES Y METODOS

A partir de material recolectado en cultivos hortícolas de la zona de La Plata, se obtuvieron las colonias madres, las cuales se criaron en el insectario de la Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestas de La Plata. Las crías se desarrollaron sobre repollo Crespo cabeza de Hierro. De ellas se aislaron hembras adultas que se dejaron larviponer, por espacio de 24 horas. Luego se retiraron todos los individuos dejando sólo una ninfa neonata, acondicionándolas en recipientes individuales conteniendo hojas jóvenes de repollo, renovándose dicho sustrato según las exigencias. El mismo procedimiento se realizó con hembras recolectadas directamente del cultivo lográndose dos cohortes con distinto manejo previo.

Dichas cohortes, conformadas por 40 ninfas neonatas cada una, fueron mantenidas en una cámara a $5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, HR 65-70 % y fotofase de 14 hs. Diariamente se registraron los cambios de estadio, las muertes y los nacimientos, una vez alcanzado el estado adulto.

Con los datos registrados se confeccionaron tablas de vida de tipo horizontal y se obtuvieron los principales estadísticos vitales, empleándose el programa TABLAVI (F. La Rossa. Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. INTA. 1996).

Las medias de algunos parámetros se compararon mediante el test de Tuckey ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Los parámetros hallados junto con los estadísticos vitales de las cuatro cohortes se muestran en el Cuadro N° 1.

Se puede comprobar que una temperatura baja como la de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, afecta en forma significativa la mayoría de los parámetros.

Algunas diferencias también se aprecian entre las cohortes criadas a igual temperatura, por ejemplo la fecundidad a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los períodos pre-reproductivo, reproductivo y post-reproductivo, así como el tiempo total de vida a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Cuadro N° 1. Estadísticos vitales y otros parámetros de cohortes de *Brevicoryne brassicae*, criadas a 5 y $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tempe- ratura Cohortes	$5\text{ }^{\circ}\text{C}$		$20\text{ }^{\circ}\text{C}$	
	C1	C2	C3	C4
Ro	12,867	11,729	11,246	22,757
T	62,910	57,440	14,200	14,625
rm	0,040	0,042	0,170	0,213
Pre.	8,114 a	5,000 b	1,800 c	1,000 c
Rep.	24,147 b	38,261 a	10,650 c	13,550 c
Pos.	10,758 a	14,391 a	2,500 b	0,950 b
Tot.	84,737 a	66,024 b	24,950 c	25,000 c
Fec.	15,818 b	22,391 b	20,700 b	33,050 a
T. D.	17,328	16,503	3,240	4,070

Ro: Tasa de reemplazo (\varnothing/\varnothing /generación.). T: Tiempo generacional (días). rm: tasa intrínseca de crecimiento. Pre.: Período pre-reproductivo (días). Rep.: Período reproductivo (días). Pos.: Post-reproductivo (días). Tot.: Tiempo total de vida (días). Fec.: Fecundidad media (ninfas/ \varnothing). T.D.: Tiempo de duplicación (días). Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0,05$)

En cuanto a los estadísticos vitales puede notarse que son afectados por la temperatura, excepto la tasa de reemplazo (Ro) que resultó casi similar en C2 y C3 criadas a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ respectivamente. El estadístico más afectado fue la tasa intrínseca de crecimiento (rm), la que disminuyó aproximadamente unas cinco veces cuando la temperatura de crianza fue de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ respecto de la efectuada a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Otro estadístico mayormente afectado fue el tiempo generacional (T) que aumentó considerablemente a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En la Figura 1 se muestran las curvas de supervivencia por edades (lx) y el promedio diario de ninfas producidas (mx). En general se advierte que las curvas de supervivencia (lx) no presentan la misma tendencia en las cuatro cohortes estudiadas (Figura 1) aún bajo las mismas condiciones de cría. En las que se mantuvieron a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, la supervivencia cae abruptamente alrededor de los 75 días en la C1 mientras que en la C2 dicha caída se produce en forma paulatina hasta los 40 días, manteniéndose luego estable hasta los 90 días aproximadamente (Figuras 1. a y b). Algo similar ocurrió en las tendencias cuando se desarrollaron a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pero en lapsos mucho menores (Figuras 1 c y d). En cuanto al promedio diario de ninfas producidas (mx), se observa que los valores máximos ocurren aproxi-

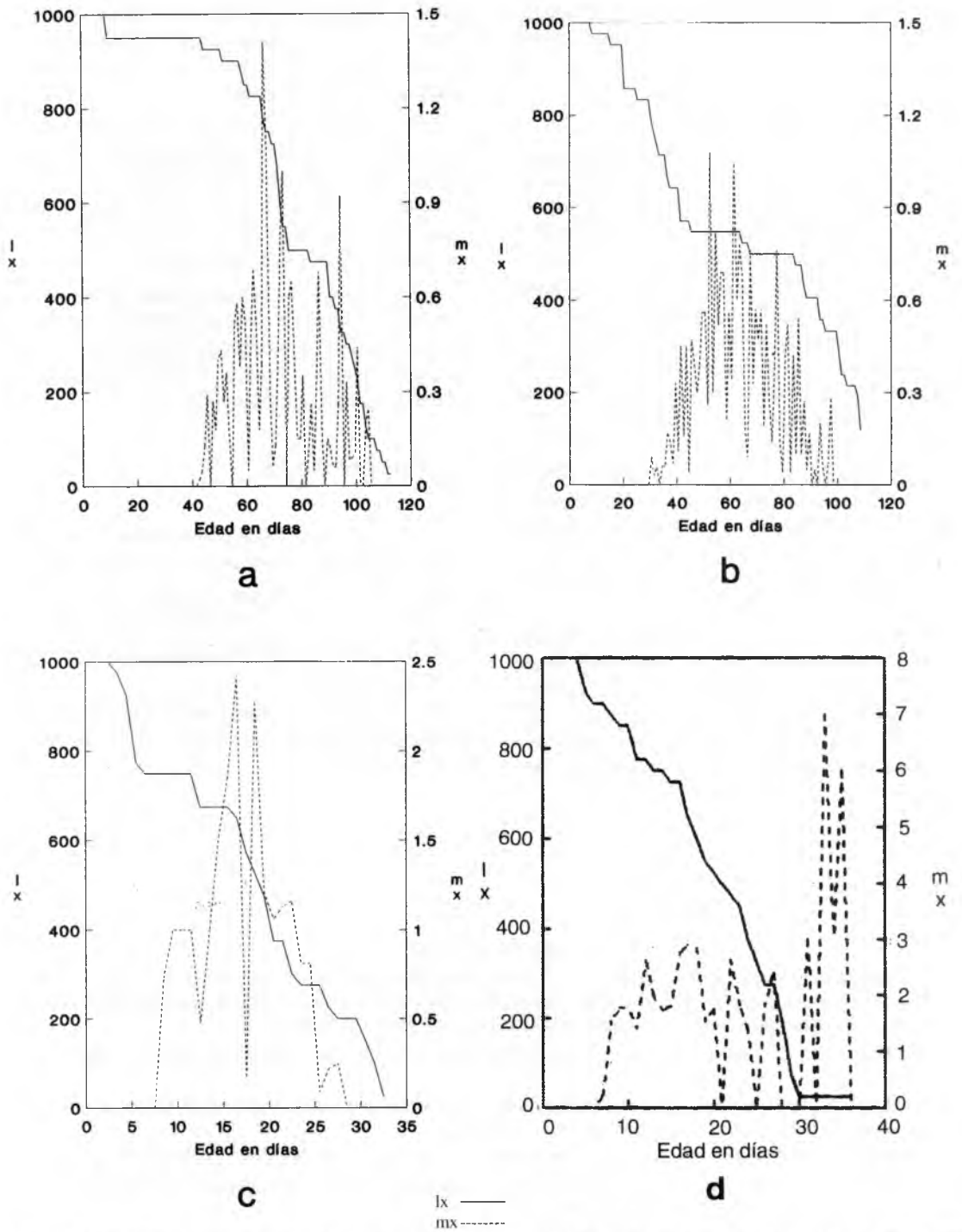


Figura 1. Curvas de supervivencia (l_x) y fecundidad (m_x) en cuatro cohortes de *Brevicryne brassicae* sobre repollo: a y b, cohortes C1 y C2 a 5 °C; b y c, cohortes C3 y C4 a 20°C.

madamente en la mitad del periodo reproductivo, excepto en la C4 donde el pico se produce hacia el final (Figura 1 d).

DISCUSION

La exposición de *B. brassicae* a bajas temperaturas trae aparejado un alargamiento en la duración total de las cohortes así como una fuerte disminución en el promedio diario de ninfas producidas (mx) y en la tasa intrínseca de crecimiento (rm).

De Loach (1974), trabajando con la misma especie de áfido en EE UU, puntualiza que a 5 °C no se produjeron ninfas, lo cual se contrapone con los resultados aquí obtenidos. Por otra parte, las curvas de supervivencia representadas por el citado autor corresponden al tipo III (Deevey, 1947) tanto a 5 °C como a 20 °C, mientras que en el presente trabajo, las mismas se asemejan a las de tipo I y II (Figura 1). Esta diferencia en el comportamiento podría deberse a la influencia de la variedad de repollo utilizada o bien al origen de las poblaciones (ecotipos), coincidiendo en parte con lo expresado por Raworth, 1984.

Estudios realizados por Daiber (1970) en Sudáfrica demostraron que *B. brassicae* criada sobre col detiene su desarrollo a 5,8 °C, mientras que Raworth, *op. cit.* señala que el umbral sería de 6,7 °C para poblaciones canadienses, sobre una variedad de repollo. Esto no sería válido para

nuestras poblaciones dado que en la presente experiencia se obtuvo una generación completa a 5 °C, en dos cohortes, por lo que el umbral para éstas sería sensiblemente menor.

Por otra parte, las diferencias respecto de algunos parámetros en las cohortes criadas a la misma temperatura puede deberse al diferente origen de las colonias madres ya que las provenientes de campo (C2 y C4) tuvieron un periodo reproductivo más amplio y una mayor fecundidad.

De los resultados obtenidos se desprende que la población estudiada no sólo soportaría temperaturas bajas durante periodos más o menos prolongados sino que además continuaría desarrollándose, si bien a una tasa mucho menor.

CONCLUSIONES

La exposición a bajas temperaturas afecta la biología del áfido, modificando ciertos parámetros.

El origen de las cohortes (campo o insectario) tienen influencia sobre los estadísticos vitales.

El estadístico más afectado fue la tasa intrínseca de crecimiento (rm).

El «pulgón del repollo» puede incrementar sus poblaciones durante el invierno en el cinturón hortícola platense.

BIBLIOGRAFIA

- AALBERSBERG, Y. K.; F. DU TOIT; M. C. VAN DER WESTHUIZEN and P. H. HEWITT. 1987. Development rate, fecundity and lifespan of apterae of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) Hemiptera: Aphididae, under controlled conditions. *Bull. ent. Res.*, 77: 629-635.
- DAIBER, C. 1970. Cabbage aphid in South Africa: the influence of temperature on their biology. *Phytophylactica*, 2: 149-156.
- DE LOACH, C. J. 1974. Rate of increase of populations of cabbage, green peach, and turnip aphids at constant temperatures. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 67(3): 332-340.
- DEEVEY, E. S. 1947. Life tables for natural populations of animals. *Quart. Rev. Biol.*, 22:283-314.
- EL DIN, N. S. 1976. Effects of temperature on the aphid, *Myzus persicae* (Sulz.), with special reference to critically low and high temperature. *Z. angew. Ent.* 80: 7-14.
- GRIFFITHS, E. and S. D. WRATTEN. 1979. Intra and inter-specific differences in cereal aphid low temperature tolerance. *Entomologia exp. appl.*, 26:161-167.

- **HARRISON, J. R. and C. A. BARLOW.** 1972. Population growth of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) after exposure to extreme temperatures. *Ann. ent. Soc. Am.* 65: 1011-1015.
- **LIMONGELLI, J. C.** 1979. El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. Ed. Hemisferio Sur. 144 p.
- **O'DOHERTY, R.** 1986. Cold hardiness of laboratory maintained and seasonally collected populations of the black bean aphid, *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphididae). *Bull. ent. Res.* 76: 367-374.
- **POZAROWSKA, B. J.** 1987. Studies on low temperature survival, reproduction and development in Scottish clones of *Myzus persicae* (Sulzer) and *Aulacorthum solani* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) susceptible and resistant to organophosphates. *Bull. Ent. Res.* 77: 123-134.
- **RAWORTH, D. A.** 1984. Population dynamics of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (Homoptera: Aphididae) at Vancouver, British Columbia. II. Development, fecundity, and longevity. *Can. Ent.* 116: 871-878.
- **TAMAKI, G.; B. ANNIS; L. FOX; R. K. GUPTA and A. MESZLENY.** 1982. Comparison of yellow holocyclic and green anholocyclic strains of *Myzus persicae* (Sulzer): low temperature adaptability. *Environ. Entomol.* 11: 231-233.
- **TRUMBLE, J. T; H. NAKAKIHARA and W. CARSON.** 1982. Monitoring aphid infestation on broccoli. *California Agriculture*, 36(11-12): 15-16.