

Efecto de la temperatura sobre el tiempo de desarrollo, fecundidad y fertilidad de la cochinilla rosada *Maconellicoccus hirsutus* (Green), (Hemiptera: Pseudococcidae).

Rodolfo Marcano¹, Bárbara Nienstaedt¹, Soledad Longa², y Tania Malpica².

¹Instituto de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía. U.C.V., Maracay, Apdo. 4579.

²Proyecto Fonacit 2002000002. Instituto de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía. U.C.V., Maracay, Apdo. 4579.

Resumen

MARCANO R, NIENSTAEDT B, LONGA S, MALPICA T. 2006. Efecto de la temperatura sobre el tiempo de desarrollo, fecundidad y fertilidad de la cochinilla rosada *Maconellicoccus hirsutus* (Green), (Hemiptera: Pseudococcidae). ENTOMOTROPICA 21(1): 19-22.

Se evaluó el efecto de cinco temperaturas constantes (15, 20, 25, 30 y 35 °C) sobre el tiempo de desarrollo, fecundidad y fertilidad de la cochinilla rosada *Maconellicoccus hirsutus*, usando papa como alimento. A 15 °C, las ninfas no emergieron. A las temperaturas de 35, 30, 25 y 20 °C respectivamente, el tiempo de desarrollo de la fase de huevo fue de 8,0; 9,2; 12,1 y 18,1 días; el de las ninfas hembras 18,9; 17,5; 17,5 y 34,4 días y el de las ninfas machos 17,3; 20,2; 19,1 y 35 días. La longevidad de las hembras apareadas fue de 16,6; 22,6; 20,7 y 30,8 días; la de las hembras vírgenes fue de 46,7; 59,5; 57,5 y 87 días y la de los machos 4,6; 3,8; 6,7 y 5,5 días. El tiempo total de desarrollo fue de 42,8; 50,5; 50,7 y 82,7 días para las hembras apareadas; 74,8; 84,4; 86,8 y 139,3 días para las hembras vírgenes y 29,9; 33; 37,8 y 58,6 días para los machos. La fecundidad fue de 231,2; 230,7; 244,5 y 205,1 huevos por hembra y la fertilidad de 96,54; 100,00; 98,27 y 95,76%.

Palabras clave adicionales: Biología, escamas, homópteros, plagas, reproducción, Sternorrhyncha, Venezuela.

Abstract

MARCANO R, NIENSTAEDT B, LONGA S, MALPICA T. 2006. Effects of temperature on the developmental time, fecundity and fertility of the pink mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Green), (Hemiptera: Pseudococcidae). ENTOMOTROPICA 21(1): 19-22.

The developmental time, the fecundity and the fertility of *Maconellicoccus hirsutus* was studied at five constant temperatures (15, 20, 25, 30 y 35 °C), using potatoes as food. At 15 °C there was not development of the nymphs. At temperatures of 35, 30, 25 y 20 °C respectively, the development time of egg stage was 8.0, 9.2, 12.1 and 18.1 days; the female nymphs was 18.9, 17.5, 17.5 and 34.4 days and the male nymphs was 17.3, 20.2, 19.1 y 35 days. Longevity of mated females was 16.6, 22.6, 20.7 and 30.8 days; of unmated females was 46.7, 59.5, 57.5 y 87 days and the males was 4.6, 3.8, 6.7 y 5.5 days. The total time for development was 42.8, 50.5, 50.7 y 82.7 days for mated females; 74.8, 84.4, 86.8 y 139.3 days for unmated females and 29.9, 33, 37.8 y 58.6 days for males. The fecundity was 231.2, 230.7, 244.5 y 205.1 eggs/female and the fertility 96.54, 100.00, 98.27 y 95.76%.

Additional key words: Biology, homopterans, insect diseases, reproduction, scale insects, Sternorrhyncha, Venezuela.

Introducción

La cochinilla rosada, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae), plaga de importancia para la agricultura a nivel mundial, fue originalmente descrita como *Phenacoccus hirsutus* (Green, 1908) en la India, de donde se dispersó a todo el sureste asiático

y parte de la China. En el Hemisferio Occidental es introducida en Hawai en 1983 (Beardsley, 1985) y en 1994 es introducida en Granada, de donde se ha esparcido a otras regiones del Caribe (Williams, 1996). Actualmente está presente en la mayoría de

las Islas del Caribe, en Venezuela, Belize, México y Estados Unidos.

La cochinilla rosada, aún cuando tiene preferencia por las malváceas, particularmente del género *Hibiscus*, es un insecto polífago. Ataca más de 300 especies en más de 200 géneros de plantas en 70 familias diferentes. Esta plaga, perfora y succiona la savia de la planta en su proceso de alimentación y en general su daño se manifiesta por hojas arrugadas y torcidas, terminales deformados y detención del crecimiento. Las flores se secan y caen y los frutos se quedan pequeños, se deforman y pueden llegar a caerse (Francis-Ellis, 1995). Además, se ha señalado que este insecto inyecta sustancias tóxicas a las plantas (Misra, 1920).

El tipo de reproducción de *M. hirsutus* es variable (Williams, 1966). En Egipto, en la mayoría de los casos, la reproducción es partenogenética (Hall, 1921) e igual comportamiento tiene en Bihar (Sing y Ghosh, 1971). Reproducción biparental ha sido reportada por Ghose (1971, 1972) en Bangla Desh y en la India por Watson (Williams, 1996). Mani (1989) indica que, en forma general, la reproducción partenogenética es la más reportada en la literatura. La hembra deposita de 84 a 654 huevos en ovisacos de color blanco y aspecto algodonoso y pueden tener de 10 a 15 generaciones por año, ya que su ciclo de vida, aún cuando varía con las condiciones ambientales, dura entre 23 a 35 días (Meyerdirk et al., 1998).

En Venezuela, esta plaga fue detectada en el año 1999, en la Isla de Margarita, posiblemente proveniente de una de las islas del Caribe. Debido a su reciente introducción, es poco lo que se conoce acerca de los aspectos biológicos de esta plaga en nuestro país, por lo que en este estudio se determinó el efecto de la temperatura sobre el tiempo de desarrollo, longevidad, fecundidad y fertilidad de este insecto.

Materiales y Métodos

Para la realización del experimento, se trajeron del campo ovisacos de la cochinilla rosada para el establecimiento de la colonia. Estos ovisacos fueron colocados sobre papas colombianas (*Solanum phureja*), previamente geladas y desinfectadas con cloro al 5%. Las papas se colocaron en bandejas plásticas, en estantes metálicos cubiertos con

tela negra, para evitar la entrada de la luz, a una temperatura promedio de 27 °C y 75 % de HR. Una vez desarrollada la colonia, se hicieron montajes de hembras adultas para verificar su identificación.

Huevos provenientes de esta colonia, fueron colectados en viales de vidrio de 5 cm de largo y 1 cm de diámetro, tapados con un copo de algodón y colocados en cámaras climáticas a las temperaturas constantes de 15, 20, 25, 30 y 35 °C. Los huevos se revisaron diariamente y al emerger las ninfas, se colocaron individualmente en un tubérculo de papa de 2 a 3 cm de diámetro dentro de un envase plástico de 4 cm de alto y 2,5 cm de diámetro. Diariamente se hicieron observaciones y se determinaron los instares de desarrollo de las ninfas. Al emerger los adultos, se aparearon y se les determinó a las hembras el período de preoviposición, oviposición, postoviposición, fecundidad, fertilidad y a ambos sexos y a las hembras vírgenes la longevidad.

Resultados y Discusión

Efecto de la temperatura sobre el tiempo de desarrollo

En el cuadro 1 se presentan los resultados del efecto de las temperaturas sobre el tiempo de desarrollo de las diferentes fases y de los instares ninfales de la cochinilla rosada.

De los huevos colocados a 15 °C no emergieron ninfas, mientras que a 35, 30, 25 y 20 °C la fase de huevo duró 6,8; 8,7; 12,4 y 18,3 días respectivamente.

Las ninfas hembras duraron 18,9; 17,5; 17,5 y 34,4 días y las ninfas machos 17,3; 20,2; 19,1 y 35 días a las temperaturas de 35, 30, 25 y 20 °C respectivamente. En ambos sexos, el tiempo de desarrollo de las ninfas de primer instar fue mayor que el de los demás instares.

La longevidad de las hembras apareadas fue de 16,6; 22,6; 20,7 y 30,8 días a las temperaturas de 35, 30, 25 y 20 °C respectivamente; la de las hembras vírgenes fue de 46,7; 59,5; 57,5 y 87 días y la de los machos apareados 4,6; 3,8; 6,7 y 5,5 días.

A las temperaturas de 35, 30, 25 y 20 °C respectivamente, el tiempo total de desarrollo fue de 42,3; 48,8; 50,6 y 83,5 días para las hembras apareadas; 72,4; 85,7; 87,4 y 139,7 días para las

Cuadro 1. Efecto de la temperatura sobre el tiempo desarrollo en días ($\bar{x} \pm \delta$) de las diferentes fases e instares de la cochinilla rosada.

	Temperaturas $\bar{x} \pm \delta$			
	20 °C	25°C	30°C	35°C
Huevos	18,3 ±1,2	12,4±0,5	8,7±1,1	6,8±2,1
Hembras				
Primer Instar	16,5±2,3	7,8±0,9	7,0±1,1	8,5±1,3
Segundo Instar	9,1±2,7	4,8±1,3	5,2±1,1	4,7±1,9
Tercer Instar	8,8±2,3	4,9±1,4	5,4±1,6	5,8±2,4
Total Ninfas	34,4±4,0	17,5±1,8	17,5±2,4	18,9±2,8
Apareadas	30,8±6,5	20,7±2,5	22,6±6,1	16,6±3,5
Vírgenes	87,0±23,9	57,5±21,8	59,5±19,3	46,7±11,8
Total Apareadas	83,5±11,4	50,6±2,8	48,8±6,4	42,3±2,7
Total Vírgenes	139,7±23,3	87,4±22,7	85,7±20,6	72,4±11,4
Machos				
Primer Instar	15,4±2,1	8,0±1,1	8,4±1,5	7,5±1,6
Segundo Instar	8,4±3,7	5,6±1,5	6,9±1,4	4,4±1,6
Tercer Instar	4,5±2,4	2,1±0,9	2,4±1,2	2,4±1,2
Cuarto Instar	6,7±1,1	3,4±1,1	2,8±0,7	3,2±1,0
Total Ninfas	35,0±2,3	19,1±2,2	20,2±3,1	17,3±1,6
Adulto	5,5±2,7	6,7±2,3	3,8±1,3	4,6±1,3
Total Machos	58,8±3,9	38,1±3,9	32,5±3,2	28,7±2,2

Cuadro 2. Efecto de la temperatura sobre los períodos de preoviposición, oviposición y postoviposición en días ($\bar{x} \pm \delta$), sobre la fecundidad en número de huevos ($\bar{x} \pm \delta$) y fertilidad (% del total de huevos) de la cochinilla rosada.

	Temperaturas $\bar{x} \pm \delta$			
	20°C	25°C	30°C	35°C
Preoviposición	15,12±2,4	9,24±1,9	8,57±3,5	6,50±2,2
Oviposición	14,19±5,8	6,92±1,9	7,36±2,1	6,05±1,8
Postoviposición	1,56±0,7	4,52±2,2	7,27±4,5	4,00±2,1
Fecundidad	205,1±111,1	244,5±102,5	230,7±84,1	231,2±92,7
Fertilidad (%)	95,76	98,27	100,00	96,54

hembras vírgenes y 28,7; 32,5; 38,1 y 58,8 días para los machos.

Se puede observar que a 35, 30 y 25 °C, no existen diferencias marcadas entre estas temperaturas sobre el tiempo de desarrollo de las diferentes fases e instares de la cochinilla rosada. A 20 °C, el tiempo de desarrollo se incrementa y es el doble o casi el doble en relación a las otras temperaturas. Así mismo, a las temperaturas estudiadas se observa que el tiempo de desarrollo de las hembras vírgenes es casi el doble al de las hembras apareadas.

Efecto de la temperatura sobre los períodos de preoviposición, oviposición y postoviposición y sobre la fecundidad y fertilidad

El efecto de la temperatura sobre los períodos de preoviposición, oviposición y postoviposición y sobre la fecundidad y fertilidad de hembras de la cochinilla rosada, se puede observar en el cuadro 2. En general, el período de preoviposición y de oviposición a las temperaturas de 25, 30 y 35 °C fueron muy similares y fluctuaron entre 9,24 y 6,5 días para la preoviposición y entre 6,92 y 6,05 días para la oviposición. A 20 °C estos períodos fueron más largos, siendo de 15,12 y 14,19 días para la preoviposición y oviposición respectivamente. El período de postoviposición fue

variable y fluctuó entre 1,56 y 7,27 días a 20 y 30°C respectivamente.

La fecundidad fue de 244,5 huevos por hembra a 25 °C; 230,7 y 231,2 a 30 y 35 °C y 205,1 a 20 °C y la fertilidad resultó bastante alta, fluctuando entre 95,76 y 100 %.

No se encontraron trabajos donde se compare el efecto de la temperatura sobre el desarrollo y la fecundidad y fertilidad de esta especie, sobre todo en el Hemisferio Occidental, donde puede considerarse su introducción como reciente. Los resultados de este estudio reflejan el gran potencial reproductivo de la especie, sobre todo entre las temperaturas de 25 y 35 °C.

Bibliografía

BEARDSLEY JW. 1985. Notes and exhibitions. *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Proc Hawaiian Entomol Soc 25: 27.

FRANCIS-ELLIS D. 1995. Paper on background and status of mealybug *Maconellicoccus hirsutus* in Granada. Ministry of Agriculture, Granada. 7 pp.

GHOSE S. 1971. Morphology of various instars of both sexes of the mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Pseudococcidae, Hemiptera). Indian J Agr Sci 41: 602-611.

GHOSE S. 1972. Biology of the mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Pseudococcidae, Hemiptera). Indian Agriculturist 16:323-332.

GREEN E. 1908. Remarks on Indian scale insects (Coccidae), part III with a catalogue of all species hitherto recorded from the Indian continent. Mem Dept Agr India, Entomol Series 2: 15-46.

HALL W. 1921. The hibiscus mealybug (*Phenacoccus hirsutus*, Green). Bull Min Agr Egypt Tech Sci Serv Entomol Sec 17:1-28.

MANI M. 1989. A review of the pink mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Insect Sci App 10:157-167.

MEYERDIRK D, WARKENTIN R, ATAVÍAN B, GERSABECK E, FRANCIS A, ADAM M, FRANCIS G. 1998. Biological control of pink hibiscus mealybug. Project Manual. Animal and Plant Health Inspection (APHIS), USDA. USA.

MISRA C. 1920. Some pest of cotton in North Bihar. Report of the Proceedings of the Third Entomological Meeting 2, 547-561.

SING M, GHOSH S. 1971. Studies on *Maconellicoccus (Phenacoccus) hirsutus* Gr. Causing Bunchy Top in mesta. Indian J Sci Ind 99-105.

WILLIAMS DJ. 1996. A brief account of the hibiscus mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae), a pest of agriculture and horticulture, with descriptions of two related species from southern Asia Bull Entomol Res 86: 617-628.