

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE *Schistocerca damnifica* (SAUSSURE, 1861) (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) EN EL SUR DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Yazmín Rocha-Sánchez, Erick Ávalos Alarcón, Pedro Almaguer-Sierra, Sandra Grisell Mora-Ravelo. Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. Ciudad Victoria, Tamaulipas. Mexico. 87010. ludivinab@yahoo.com

RESUMEN: *Schistocerca damnifica* es común en el noreste de México. Aunque se reconoce la presencia e infestaciones moderadas de *S. damnifica* en la zona agrícola del sur del Estado, no se cuenta con información básica sobre esta especie. Este trabajo tuvo como objetivo estudiar aspectos bio-ecológicos de la langosta *S. damnifica* bajo condiciones semi-controladas y en campo en el sur de Tamaulipas. En campo *S. damnifica* coexiste frecuentemente con poblaciones de *S. p. piceifrons* y *S. pallens* y en algunos requerimientos ecológicos presenta similitudes con estas especies. Sin embargo, no exhibe un marcado polifenismo como *S. p. piceifrons* y no se han observado poblaciones gregarias. *S. damnifica* presenta dos generaciones anuales, la segunda generación sobrevive el invierno como adulto, sexualmente inmaduro, en estado de diapausa. Los adultos de la segunda generación se aparean en abril-mayo y dan lugar a la primera generación que tiene un desarrollo rápido, las ninfas pasan por seis estadios con una duración promedio de 7, 9, 18, 10, 9 y 10 días, respectivamente. El tiempo promedio para alcanzar el estado adulto es de 62 días. Adultos de la primera generación se aparean en julio-agosto y dan lugar a la segunda generación cuyos adultos permanecen en diapausa de noviembre a abril.

Palabras clave: Mexico, Tamaulipas, langosta, *Schistocerca damnifica*, ecología.

Biology and Ecology of *Schistocerca damnifica* (Saussure, 1861) (Orthoptera: Acrididae) in south Tamaulipas, México

ABSTRACT: *Schistocerca damnifica* is common in northeastern Mexico. Although the presence and moderate infestations of *S. damnifica* in south Tamaulipas' agricultural areas is acknowledged, there is no basic information available on this species. This work aimed to study biological and ecological aspects of *S. damnifica* under semi-controlled and field conditions in southern Tamaulipas. Under field conditions *S. damnifica* frequently coexists with populations of *S. p. piceifrons* and *S. pallens*, and in some ecological requirements appear to be similar to these species. However, it does not exhibit a marked polyphenism as *S. p. piceifrons* and gregarious populations have not been observed. *S. damnifica* has two generations per year; the second generation overwinters as sexually immature adults in state of diapause. Adults of the second generation mate in April-May and give rise to the first generation that has a rapid development, nymphs pass through six stages with an average duration of 7, 9, 18, 10, 9 and 10 days, respectively. The average time to reach the adult stage is 62 days. Adults of the first generation breed in July-August and give rise to the second generation whose diapause adults remain sexually immature, from November to April.

Key words: Mexico, Tamaulipas, locust, *Schistocerca damnifica*, ecology

Introducción

El género *Schistocerca* Stål está representado por 50 especies aproximadamente, de las cuales se estima que unas 25 se presentan en México (Song, 2004). Diversas especies de *Schistocerca* son de importancia económica en todo el mundo, ya que constituyen plagas agrícolas. Entre los Acrididae, éste es uno de los géneros más abundantes y estudiados, ya que muchas especies tienen la capacidad de gregarizar y formar enjambres (bandos-ninfas; mangas-adultos) (Barrientos-Lozano *et al.*, 2010). Entre las características de las langostas destaca su capacidad para gregarizar, migrar y presentar polifenismo (Caudell 1916; Simpson *et al.*, 2005; Song 2011). Estos fenómenos de cambio y agrupación, así como sus hábitos fitófagos y voracidad, son la causa por la que representan una amenaza para los cultivos. El género puede distinguirse de otros de la subfamilia Cyrtacanthacridinae por la forma del plato

subgenital del macho, el cual es bi-lobado y conspicuo (Barrientos-Lozano y Escobar-Gómez, 2009). La langosta *S. damnifica*, es una de las especies más comunes en el noreste de México, con poblaciones más o menos abundantes en el Sur del Estado de Tamaulipas, donde se reconoce su presencia e infestaciones moderadas. No obstante, se carece de información básica sobre la ecología de esta especie. De acuerdo con Eades *et al.*, el área de distribución de *S. damnifica* comprende desde la región oriental de Canadá al centro de México, presentándose también en algunas islas del Atlántico y el Golfo de México. El hábitat de esta especie, al igual que de muchas otras langostas, son los pastizales, campos abiertos y zonas boscosas, esta última es la de menor incidencia (Song 2002, 2009). Esta especie tiene como características morfológicas principales las siguientes: color marrón o café oxidado generalizado en su fase adulta; las antenas son más cortas que la longitud combinada de la cabeza y el pronoto; las tegmina presentan manchas tenues y son igual o ligeramente más cortas que la punta del abdomen; el plato subgenital es bi-lobado y conspicuo. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar aspectos biológicos y ecológicos de *S. damnifica* bajo condiciones semi-controladas y en campo en el sur de Tamaulipas.

Materiales y Método

El trabajo se realizó durante el periodo enero-diciembre de 2013. Poblaciones de *S. damnifica* fueron monitoreadas mensualmente en el Sur de Tamaulipas; durante los recorridos de campo se llevó a cabo un registro de las localidades donde se encontraron poblaciones y las condiciones ecológicas. El trabajo de laboratorio se realizó en el área de Ecología en el Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. Adultos de *S. damnifica* fueron recolectados en Ejido Emiliano Zapata, Nuevo Morelos, Tamaulipas, marzo 14-15 de 2013. Los ejemplares vivos fueron transportados al laboratorio donde fueron colocados en jaulas entomológicas de 30X30X30 cm. La dieta que se proporcionó a ninfas y adultos consistió en hojas de durazno y lechuga. En las jaulas se colocaron recipientes de unicel de 0,5L con substrato (suelo obtenido en los sitios donde previamente fueron recolectados los insectos), para que las hembras ovipositaran. Los huevos obtenidos fueron mantenidos a temperatura ambiente y asperjados con agua destilada cada tercer día, para mantener el substrato húmedo y permitir el desarrollo de los mismos. Al eclosionar las ninfas fueron criadas individualmente en recipientes de unicel de 1l, lo cual permitió seguir su desarrollo y obtener datos sobre hábitos de oviposición y estados de desarrollo. Las ootecas y los huevos se midieron con vernier. Los datos recabados fueron analizados estadísticamente usando el programa Microsoft Excel® 2010. Datos históricos de clima se obtuvieron del INIFAP (2007) e INEGI (2014); datos climáticos del año 2013 en Cd. Victoria, se consultaron en Servicio Meteorológico Nacional-Comisión Nacional del Agua (2014).

Resultados y Discusión

Se registraron poblaciones de *S. damnifica* (Fig. 1) en los municipios de Aldama, González, Mante, Antigua Morelos, Nuevo Morelos, Ocampo, Gómez Farías, Xicoténcatl y Miquihuana. En un gradiente elevacional que va de 55 (González) a 1,892 msnm (Miquihuana). Bajo la influencia del Trópico de Cáncer, El Golfo de México y la Sierra Madre Oriental, las poblaciones habitan en condiciones climáticas muy variadas, que van desde clima semicálido-subhúmedo con lluvias en verano en Aldama, Antigua Morelos y Nuevo Morelos, a cálido subhúmedo con lluvias en verano en González-Mante y semiseco-templado en Miquihuana. La temperatura media anual en la zona donde se presentan poblaciones de *S. damnifica* oscila entre 18°C (Miquihuana) a 25.4°C (Xicoténcatl) (Cuadro 1; Fig. 2), mientras que la precipitación promedio anual está en el rango de 398 (Miquihuana) a 1,837 mm (Gómez Farías) (Cuadro 2; Fig. 3). En el sureste (Aldama, González, Mante, Antigua Morelos,

Nuevo Morelos, Xicoténcatl) las poblaciones frecuentemente coexisten con las de *S. p. piceifrons* y *S. pallens*, aunque las de *S. damnifica* son las menos abundantes (Densidad < 1/m²). Adultos pueden encontrarse típicamente sobre cultivos como caña de azúcar, soya, agave, pastizales, malezas y/o sobre arbustos de matorral espinoso tamaulipeco, vegetación típica de la región sur. Estos resultados coinciden con los mencionados por Capinera *et al.* (2001), quienes reportan a *S. damnifica* en bosques y campos abandonados, en Florida, Estados Unidos; aunque no mencionan si representa una plaga actual o potencial. Bajo condiciones de campo *S. damnifica* presenta dos generaciones anuales, la segunda generación sobrevive el invierno en estado adulto sexualmente inmaduro. La primera generación ocurre de mayo a agosto-septiembre y la segunda de septiembre-octubre a abril (Figs. 2 y 3). Los adultos recolectados el 14-15 de marzo de 2013, corresponden a adultos invernantes de la segunda generación. Éstos se aparearon en laboratorio a partir del 1 de abril y dos semanas después (abril/16) inició el periodo de oviposición [Temperatura media (Tm) y Humedad Relativa media (HRm) de 25.1°C y 64%, respectivamente]. Las ootecas (Fig. 4) presentaron una longitud promedio (sin considerar el tapón esponjoso de 20 mm) de 22 mm (20.0-25.0 mm; n = 13); el número promedio de huevos por ooteca fue de 31 (26-35; n = 13). Los huevos exhibieron una longitud promedio de 6.2 mm (4.0-8.0; n = 20), (Fig. 5). La eclosión de los huevos ocurrió del 24 de mayo al 9 de julio/2013 (Tm 28°C, HRm 70%). Se obtuvieron 92 ninfas, de las cuales 25 fueron criadas individualmente (Tm 28°C, HRm 70%). Las ninfas pasaron por seis estadios invariablemente, con una duración promedio de 7, 9, 18, 10, 9 y 10 días, respectivamente. El estado ninfal tuvo una duración promedio de 62 días (52-76). Ninfas criadas individualmente son en su mayoría de color verde. Sin embargo, a partir del cuarto estadio, un pequeño porcentaje de la población (20%) cambió a color café-claro. Estos adultos maduraron sexualmente para agosto-septiembre y ovipositan nuevamente, para dar lugar a la segunda generación, que alcanzó el estado adulto para fines de noviembre. Estos adultos invernaron de noviembre a abril sexualmente inmaduros, en diapausa. Este comportamiento coincide en general con el que se reporta para *S. p. piceifrons*, cuya primera generación requiere en promedio 60 días para alcanzar el estado adulto y la segunda generación inverna en estado adulto sexualmente inmaduro (Barrientos-Lozano 2002,). Sin embargo, *S. damnifica* no presentó un polimorfismo acentuado, criada individualmente o en grupo. Respecto al dimorfismo en color, se corrobora lo indicado por Caudell (1916), quién reporta ninfas de color verde y café, y observó que este dimorfismo está limitado a las ninfas, ya que los adultos son invariablemente de color café.

Conclusiones



Figura 1. *S. damnifica*, macho

La langosta *S. damnifica*, presenta poblaciones permanentes en el sur del Estado de Tamaulipas. Éstas, sin embargo, están por debajo del umbral económico que se considera para otras especies de langosta como *S. p. piceifrons* en la región. La especie está adaptada a climas extremos, desde semicálido-subhúmedo con lluvias en verano en zonas próximas al Golfo de México a semiseco-templado en Miquihuana, Tam. Presenta dos generaciones anuales, una generación en primavera-verano, cuyas ninfas pasan por seis estadios y llegan a estado adulto en 62 días en promedio; una generación otoño-Invierno, que inverna en estado de diapausa como adulto sexualmente inmaduro. Las

ninfas presentan polifenismo en color: verde (20%) y café (80%). Éste parece estar limitado a las ninfas, ya que los adultos son invariablemente de color café.

Cuadro 1. Temperatura promedio mensual y anual en localidades del sur de Tamaulipas, México, con poblaciones de langosta *S. damnifica*.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X	No. Años
Miquihuana	13.6	14.9	17.6	19.8	20.9	20.7	20.3	20.3	19.6	18.1	16.3	14.4	18	40
Ocampo	16.5	17.9	21.9	25.3	26.8	27.4	26.6	26.6	25.9	23.1	20.1	17.4	23	41
Gómez Farías	17.1	18.9	22.2	24.8	26.7	27.3	26.8	27	25.9	23.7	20.8	17.9	23.2	30
Antiguo Morelos (El Refugio)	17.3	19.3	22.9	26	28	28	26.7	27.1	26.1	23.7	20.8	18	23.7	33
Aldama (DGE)	17.2	18.6	21.7	25.1	27.1	28	27.5	27.7	26.6	24.2	21.1	18.8	23.6	23
Aldama (Aldama)	18.6	20.6	22.5	24.9	27.1	28.6	28.1	28.1	26.9	24.8	21.8	19.4	24.3	41
Antiguo Morelos (El Oyul)	17.7	20.5	23.2	26.3	28.2	28.7	27.6	28	27.1	24.8	22.1	19.4	24.5	30
Nuevo Morelos	18.3	19.8	24.1	26.7	28.7	28.8	27.8	28.1	27.1	24.8	21.6	18.6	24.5	30
Mante	18.1	19.9	23.4	26.5	28.6	28.9	28.4	28.5	27.4	25	21.9	19.1	24.6	39
González	18.8	20.4	23.7	26.7	28.7	29.3	28.4	28.6	27.6	25.3	22.6	19.9	25	41
Xicoténcatl	18.3	20.3	24.6	27.7	29.4	29.9	29.1	29.4	28.1	26	22.3	19.7	25.4	33
X	17.41	19.19	22.5	25.44	27.3	27.78	27.03	27.2	26.2	24	21	18.42	23.61818	34.63636

Cuadro 2. Precipitación promedio mensual y anual en localidades del sur de Tamaulipas, México, con poblaciones de langosta *S. damnifica*.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ	No. Años
Miquihuana	18.5	11.7	18.1	30.1	66	60.8	48.5	40.3	50.6	26.7	9.7	16.8	397.8	40
González	24	12.1	15.6	28.7	42.3	164.8	141.8	131	143	74	21.2	26.3	824.7	41
Aldama (Aldama)	24.2	13.4	10.9	21.6	35.1	159.6	178.2	146	188	67.2	35.7	23.1	903.6	41
Aldama (DGE)	18.4	12.5	11.8	19.8	46.5	182.7	187	126	206	83	47.2	23	963.9	23
Xicoténcatl	12.2	12.4	17.4	53	89.7	198.7	214.7	143	164	73.1	18.8	24.4	1020.4	33
Nuevo Morelos	18.2	11.4	21.2	41.3	109	142.9	249.6	140	195	73.9	27	23.2	1052.7	30
Mante	20.6	14.7	22	42	99.7	185.6	196.8	159	190	75.7	25.6	22.5	1053.8	39
Antiguo Morelos (El Oyul)	20.3	12.6	11.1	35.4	82.5	154.2	258.2	126	165	58.1	26.3	27.4	977.5	30
Antiguo Morelos (El Refugio)	24.1	10.9	17.1	44.9	98	256.1	290.6	187	237	71.1	24.5	29.6	1291.1	33
Ocampo	15.7	13.2	21.1	29.9	71.7	283.6	285.8	249	290	96.2	26.8	27.4	1411.1	41
Gómez Farías	32.6	22.6	48.6	79.7	167	339.6	336.3	273	297	153	50.5	38.1	1837	30
X	20.8	13.41	19.5	38.76	82.5	193.5	217	156	193	77.4	28.5	25.62	1066.691	34.63636

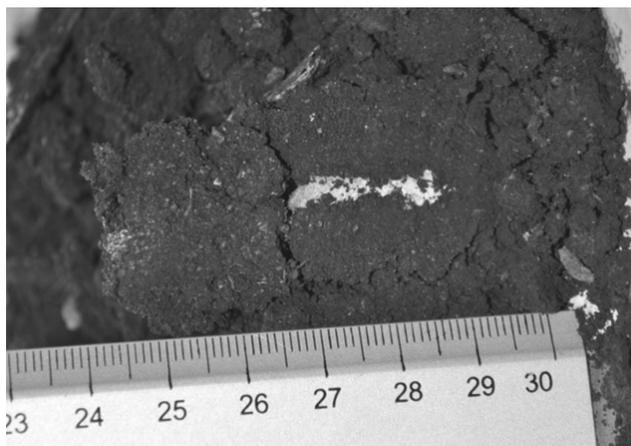


Figura 4. *S. damnifica*, ooteca.



Fig. 5. Huevos de *S. damnifica* próximos a eclosionar.

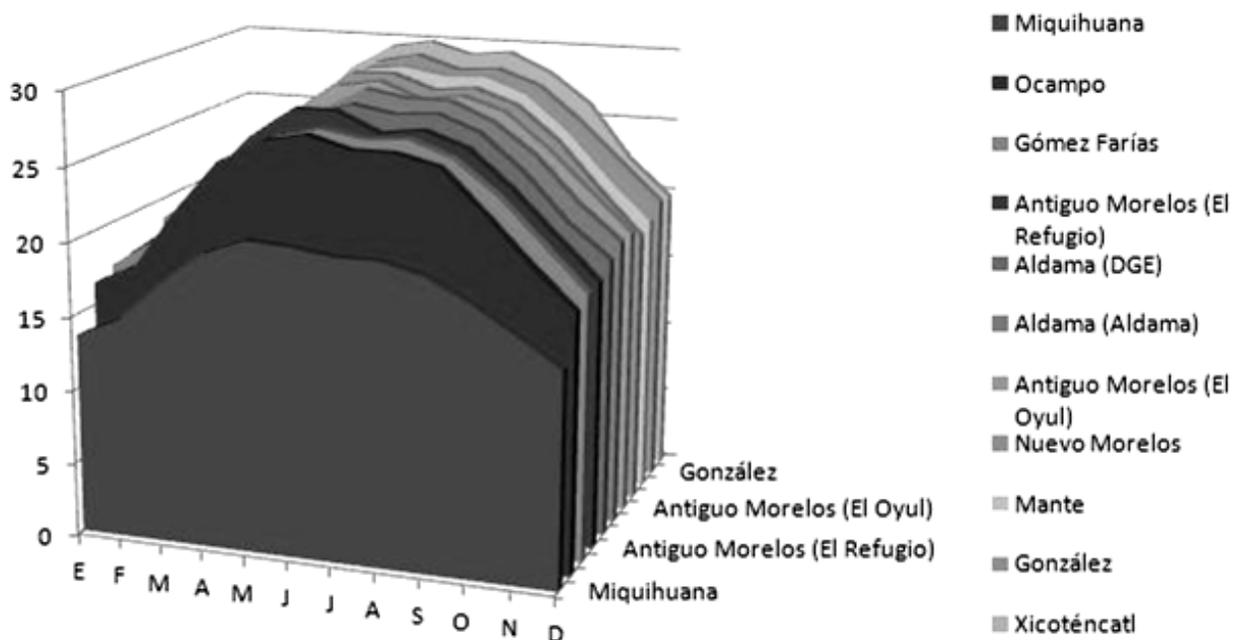


Figura 2. Temperatura promedio mensual y anual en localidades del sur de Tamaulipas, con poblaciones de langosta *S. damnifica*.

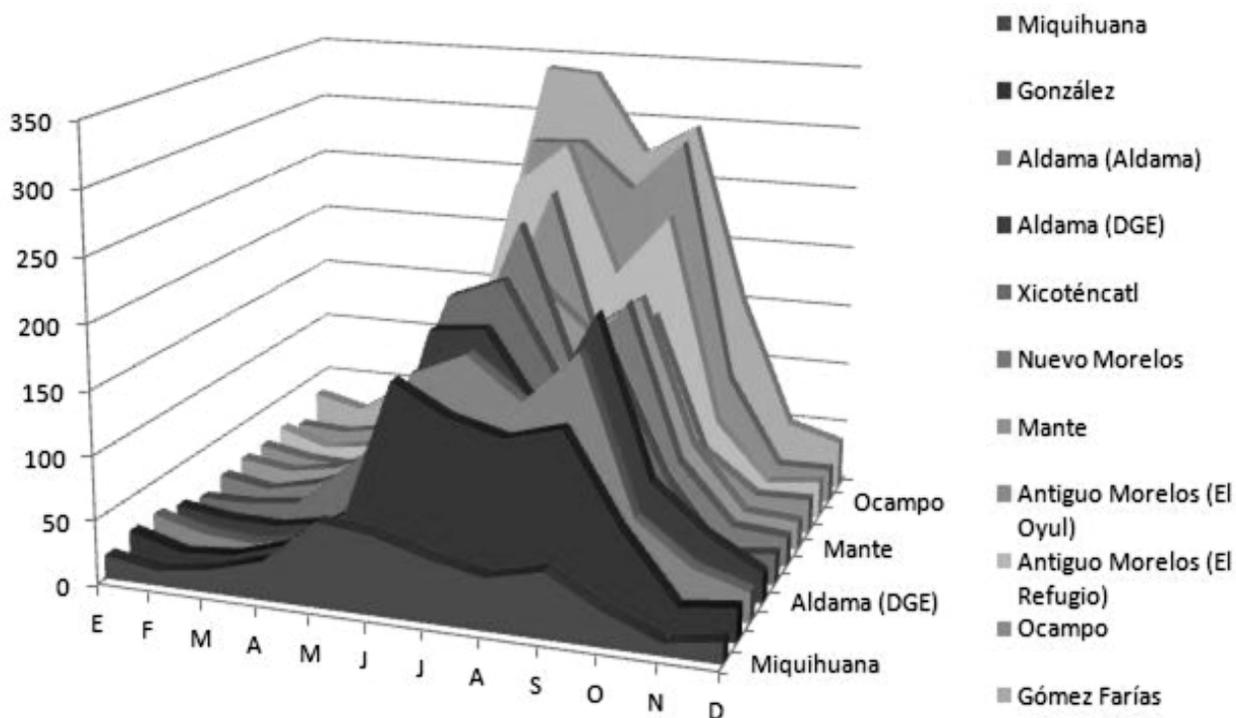


Figura 3. Precipitación promedio mensual y anual en localidades del sur de Tamaulipas, con poblaciones de langosta *S. damnifica*.

Literatura Citada

- Barrientos-Lozano, L. 2001. Population Dynamics, Biology and Ecology of the Central American Locust (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker) in southern México. Metaleptea. Eight International Meeting of the Orthopterists Society. International Conference on Orthopteroid insects. Montpellier, France. p. 75
- Barrientos-Lozano, L. 2002. Comportamiento Gregario y Causas de Gregarización (Teoría de Fases). Ecología, Manejo y Control de la Langosta Voladora (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker). Memorias Curso I. Internacional. Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Tamaulipas, México. Dinámica Impresa S.A de C.V. 232pp.
- Barrientos-Lozano, L. y Escobar Gómez, D.N. 2009. Aspectos bio-ecológicos de la langosta pálida, *Schistocerca pallens* (Thunberg) (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae), en el sur de Tamaulipas, México. Entomología Mexicana Vol. 8: pp. 1022-1026.
- Barrientos-Lozano, L., Díaz-Sánchez, A.A., Rocha-Sánchez, A.Y., Méndez-Gómez, B.R. 2010. Revisión del género *Schistocerca* Stål (Acrididae: Cyrtacanthacridinae) en el noreste de México. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, México; TecnoINTELECTO: 7(1): 14-24.
- Capinera, J.L., C.W. Scherer & J.M. Squitier. 2001. Grasshoppers of Florida. University Press of Florida. 141pp.
- Caudell A.N. 1916. Color dimorphism in *Schistocerca damnifica* Sauss. Proceedings of the Entomological Society of Washington, Vol. XVIII. 216p. Washington D.C.
- Eades D.C., Otte D., Cigliano M.M., Braun H. 2014. OSF: Orthoptera Species File (version 2.0/4.0, April 2014). OFS online; <http://orthoptera.speciesfile.org/>
- INEGI, 2014. Mapa de climas. <http://sietam.tamaulipas.gob.mx/indicadores/geograficos/G-12.pdf>. Consulta: abril 19, 2014.
- INIFAP. 2007. Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Tamaulipas (1961-2003). Centro de Investigación Regional Noreste, Campo Experimental Rio Bravo. 322pp.
- Saussure, F. 1861. Revue et Magasin de Zoologie. 2(13):164.
- Servicio Meteorológico Nacional-Comisión Nacional del Agua. 2014. http://www.tutiempo.net/clima/CIUDAD_VICTORIA/01-2013/764910.htm. Abril 14, 2014.
- Simpson S.J., Sword G.A., De Loof A. 2005. Advances and Controversies in locust phase polyphenism Research. Journal of Orthoptera Research, 14 (2): 213-222. SIS online; <http://www.schistocerca.org/>
- Song, H. 2004. On the origin of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Forskål) (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae). Proc. Biol. Sci., 271(1548): 1641–1648. doi: 10.1098/rspb.2004.2758
- Song, H. 2011. Density-dependent phase polyphenism in nonmodel locusts: A minireview. Psyche, Vol. 2011, Article ID 741769, 16pp. doi: 10.1155/2011/741769.