

***BUCCULATRIX THURBERIELLA* BUSK (LEPIDOPTERA: LYONETHIDAE¹) EN LA ZONA NORTE DEL PAÍS**

Manuel Chapelliquén Albán²
Menandro S. Ortiz³

SUMARIO

Se informa sobre el problema que ejerce *Bucculatrix thurberIELla* Busck 1914, sobre plantaciones de algodónero, en la zona norte del país; especialmente en el departamento de Piura. Se presentan aspectos de relevancia sobre su biología y comportamiento, así como observaciones sobre su variación poblacional en los valles de dicho departamento; tratando puntos sobresalientes como son el área de dispersión y zonas problemáticas, así como la influencia del control cultural y biológico de ésta especie plaga.

Palabras claves: *Bucculatrix*, plaga, biología, comportamiento.

SUMMARY

This document reports on the issue of *Bucculatrix thurberIELla* Busck 1914, in relation to the cotton plantations in the north zone of the country; with a focus on the department of Piura. Relevant aspects of their biology and behavior are presented, as well as observations on its population variations in the departmental valleys. Key points include the dispersion area and problem areas, as well as the influence of cultural and biological controls of this pest species.

Keywords: *Bucculatrix*, pest, biology, behaviour.

¹ Existe la tendencia llamar a ésta Familia como **Bucculatricidae**

² Ex-alumno de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria, La Molina.

³ Facultad de Medicina Humana y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma; e-mail: mortiz@urp.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Bucculatrix thurberiella Busck, 1914 es una especie que se halla en el algodnero comportándose como plaga y conociéndosele comúnmente como el “gusano perforador de las hojas del algodnero”. Su origen no es bien conocido, sin embargo se estima que es una especie nativa de la zona tropical de América, desde donde pasó a México y posteriormente a Estados Unidos de Norte América. De manera similar pasó al Perú.

En la actualidad se encuentra distribuida a escala mundial, especialmente en las zonas áridas y secas de casi todas las zonas algodneras de América. De tal manera lo señala Martín (1960), destacando fundamentalmente los estados algodneros del sur de Estados Unidos, México, Colombia, Venezuela, Ecuador y nuestro país.

En el Perú, en donde es fácil distinguir dos zonas importantes de algodnero, la zona norte (área de algodón pima) y zona central (área de algodón tanguis); es más frecuente observar esta especie plaga en los valles algodneros de la costa norte, encontrándose distribuidas en niveles poblacionales altos, particularmente en los departamentos de Piura y Lambayeque; por presentar condiciones ecológicas muy favorables para su desarrollo.

Alata (1973) refiere que en el cultivo del algodnero es posible hallar hasta 132 especies de insectos y ácaros, de los cuales solo once cobran una mayor importancia, y de ellas, cinco especies son medianamente importantes. *Bucculatrix thurberiella* ocupa un lugar de importancia económica.

Uno de los primeros investigadores que hizo referencia sobre esta plaga fue Lamas en el año 1935 (Martín, 1960); quien lo encontró atacando con cierta intensidad algodones silvestres y cultivados, especialmente en Piura y Chira; zonas en las cuales ha ido año tras año cambiando la condición de “estatus” de plaga, pasando de una posición secundaria a un nivel de plaga principal; en parte favorecido por el uso mal orientado de los pesticidas órgano-sintéticos, tratando de buscar el medio más fácil y rápido de aumentar los rendimientos (Combe, 1958; Simón y Piedra, 1966; Herrera y García, 1978; Herrera y Álvarez, 1979 y Gonzáles, 1981).

Otra de las dificultades que se encontraría en la solución de éste problema, sería la falta de un enfoque global, como población que integra un ecosistema que necesitaría ser analizado detenidamente, teniendo en cuenta otros componentes.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y COMPORTAMIENTO

No son muchos los trabajos detallados sobre esta especie plaga, fundamentalmente en el Perú. No se precisa el comportamiento de *Bucculatrix thurberiella*, sobre todo al estado larval, aspecto en donde existe discrepancia acerca del número de instars, que es la fase en donde produce daños.

Lamas (1945) indica que existen dos especies de *Bucculatrix*; sin embargo Martín (1959a), según sus observaciones discrepa con este concepto, señalando más bien que existen dos formas de ataque determinado por las condiciones ecológicas, según el lugar en que se encuentre. Agrega además que la eclosión de los huevos se efectúa por la base, es decir, la parte del huevo que está en contacto con la hoja, perforándola inmediatamente, empezando luego a minarla.

Se supone que dentro de la mina efectúan dos mudas para luego salir siempre por el haz de la hoja. Una vez fuera se desplaza y pasa al envés, donde se oculta y comienza a alimentarse. De aquí en adelante efectúa una o dos mudas adicionales, las que darían a la existencia de cuatro o cinco instars para la especie en cuestión.

Fuera de la mina pueden alimentarse más de 1 cm² de hoja en 24 horas. En el último instar comería casi igual superficie, pues a pesar de tener una mayor longitud, su voracidad es mucho menor y su longevidad es más corta.

La especie que se considera como *Bucculatrix gossypiella* Morrill, 1927, recién emergida del huevo comienza a alimentarse preferentemente de las nervaduras principales de las hojas, en los peciolos, en las brácteas, pedúnculos florales, en las valvas de la bellota y tallos.

Martín (1960) indica además que las hembras inician la oviposición a las 24 horas después de la cópula. El número de huevos que ponen, es variable en relación a la época del año, siendo al mayor número de marzo a abril, con 85 huevos, en condiciones de laboratorio.

El tiempo de oviposición puede llegar hasta 15 días; la incubación es variable acorde a los factores físicos ambientales, siendo de 3 a 4 días en los meses de verano y de 5 a 6 días en los meses de menor temperatura. Pasa por cuatro instars y el tiempo de estado de pupa es de 5 días en épocas de mayor temperatura y hasta 16 días en invierno.

En resumen, el ciclo total de *Bucculatrix thurberiella* de huevo a huevo varía de 14 a 15 días en verano y de 50 a 70 días en invierno. El número de generaciones, según tales datos sería de 14 al año.

Herera y García (1978) trabajando en condiciones de laboratorio encontraron que la larva tuvo tres instars en la etapa minadora y dos instars en la etapa libre. Entre estas dos últimas presenta una etapa de letargo en posición de herradura. Así mismo, la especie en cuestión presentó 13,5 generaciones al año. La duración promedio de cada generación tuvo un mínimo de 18 días y un máximo de 41,7 días; registrados durante el verano e invierno, respectivamente. La preoviposición se registró durante un período de 1,7 días promedio y el período de oviposición duró 23,1 días, también en promedio.

Concerniente a los aspectos ecológicos, como sucede en toda especie, la biología y hábitos de *Bucculatrix thurberiella*, están íntimamente subordinados a los factores físicos del medio. Así Wille (1943) señaló “para el desarrollo en forma alarmante son muy favorables temperaturas elevadas y muy baja humedad atmosférica, que pueden ser provocadas por las condiciones atmosféricas generales o por falta de agua de riego”. Por otra parte Martín (1960) acota que como *Bucculatrix thurberiella* es una especie originaria de climas tropicales; por tal razón vive y se desarrolla mejor en los períodos de temperaturas altas; observando que la actividad es mayor en los meses en que los promedios diarios están entre 30° C y 33° C. Agrega que a bajas temperaturas obligan a la especie a cambiar de hábitos, tendiendo a permanecer más tiempo en el estado de minador. Indica además que quizás fue la razón que a la aplicación del control químico no se obtuvo un mayor efecto, pensando en una resistencia genética de la especie aludida. En cuanto a la humedad relativa señala que 60 a 70% H.R., es la más favorable para subdesarrollo. Esta especie progresa mejor en climas secos según observaciones obtenidas en Estados Unidos de Norte América y México.

La radiación solar parece que influye en la actividad de los adultos, porque se ha observado en los períodos de baja insolación, mayor movimiento. Los vientos fuertes que ocurren del tablazo o de los desiertos traen aire seco y caliente lo que provoca fuerte evaporación y desecamiento de las plantas y tierras de cultivo, creando las condiciones óptimas para esta especie.

DINÁMICA POBLACIONAL EN LOS VALLES DE PIURA

Bajo este enfoque se tocarán dos puntos que se consideran muy importantes:

1. El área de dispersión y zonas problemáticas

En el Departamento de Piura se pueden distinguir tres valles productoras de algodón, siendo en orden de importancia los siguientes: Valle del río Piura, Valle del río Chira y Valle de San Lorenzo.

Valle del Río Piura:

Este valle está dividido en tres zonas: Alto Piura, Medio Piura y Bajo Piura; cada una con diferencias bien marcadas en cuanto a sus características hidrológicas, calidad de suelo, vegetación natural y otros factores menores. Así se puede observar que los valles del Medio y Bajo Piura cuentan con una dotación hidrológica proveniente de los reservorios de Poechos, San Lorenzo y aguas del río Piura y parte del agua subterránea (Almestar *et al.*, 1978), lo que le da un caudal eficiente para efectuar diversas labores agrícolas; en cambio los suelos, particularmente los del valle Bajo, son de una calidad inferior en cuanto a contenido de materia orgánica, predominando los suelos ligeros, arenosos, salitrosos; que son condiciones aparentes para el desarrollo de la plaga; puesto que, según reporta Martín (1960), *Bucculatrix thurberiella* es una especie plaga de plantas de algodón que crece en terrenos pobres, de allí el nombre que se da popularmente: “insecto de la pobreza”.

Además es necesario indicar que esta zona se ve favorecida por la naturaleza de sus valles, aislados en el desierto costanero y la uniformidad de su clima, favorable a una actividad continua de las especies, tanto nocivos como benéficos (Beingolea, 1959); pero por las mismas razones se asemejan al tipo insular, es decir con una variabilidad de campos de cultivo con vegetación silvestre rodeada por desiertos (Martín 1977), donde los vientos temperados que soplan a las horas del día de mayor temperatura, crean un hábitat favorable para la plaga.

En los valles del Alto Piura en cambio, el recurso hidrológico solo se ve limitado por las avenidas del río Piura, que generalmente lo hace en los primeros meses del año, completando con aguas sub-

terráneas de pozos tubulares. Característica importante en este valle, zona inmensamente rica en insectos benéficos, es su gran área de vegetación silvestre, lo que brinda una mayor diversidad; unido este aspecto al hecho de que esta zona es colindante con cerros bajo-andinos, con áreas naturales de cultivos de malváceas, sitios de reproducción y posible existencia de adultos de *Dysdercus peruvianus* Guerin-Ménéville, 1831 (“arrebiatado”) (Alza y Araoz, 1960); lugares de reservorio para futuras migraciones tempranas de esta especie, las cuales tienen que ser reguladas mediante el empleo químico, dado que tiene pocos enemigos naturales; afectando de tal forma el equilibrio natural existente, haciendo que *Bucculatrix thurberiella* ocasione graves daños al cultivo.

En el valle del río Piura se puede decir que las tres zonas en que se divide son duramente atacadas, variando más bien la fecha en que se produce la curva máxima de gradación: así se tiene que en las zonas Media y Baja la mayor gradación se registra usualmente en el mes de abril, habiendo esta especie atacado a la planta desde que inicia su germinación. En el mes de junio la plaga está en una etapa de franca disminución, siendo superada por sus enemigos naturales (Martín, 1960; Herrera y Álvarez, 1979; Aquino, 1982). En la zona Alta, donde antes no se conocía este problema, en la actualidad por razones expuestas, ya se presenta como tal, pero el panorama es diferente. La máxima gradación se produce en general en el mes de junio, fecha en que la planta de algodón entra en un período de madurez. En agosto ya la plaga no tiene importancia (Martín 1960).

Valle del Río Chira

El área algodonera del valle está repartida en tres zonas (Alta, Media y Baja) y seis sub-zonas correspondientes a cada una de las márgenes del río, las que tienen problemas entomológicos diferentes; así como pronunciadas diferencias en calidad de suelos, vegetación natural, algo en temperatura y bastante en humedad (Piedra, 1960).

Según Almaster *et al.* (1978), suelos de textura pesada abarca la zona central, los suelos semipesados o de textura media abarcan las partes altas y bajas de la zona y la parte periférica de la zona media; y los suelos livianos o de textura ligera abarcan las terrazas aluviales en la margen izquierda y derecha del río, mientras que los suelos

de textura gruesa generalmente están en zonas de inundación. Los recursos hídricos están suministrados por la represa de Poechos y el río Chira, que mantiene su caudal permanente durante todo el año.

En este valle, *Bucculatrix thurberiella* es la especie que más daño a llegado a causar, dando a conocer al cultivo como “plagoso”. Originalmente las primeras infestaciones que se observan son a partir de marzo (Piedra, 1958; Tejada, 1980), llegando a su máxima gradación a fines del mismo mes, prolongándose hasta abril (Piedra, 1960). Las zonas más afectadas se observan en los terrenos más pobres, demasiado salitrosos, arenosos y de tipo insular que se presentan en la zona Media solo en la margen derecha y la zona Baja cuyas condiciones ecológicas son aparentes para el desarrollo de la plaga (Piedra, 1958; Martín 1960). La zona Alta solamente es afectada por esta especie en años secos.

Valle de San Lorenzo

Este valle cuenta con el recurso hidrológico proveniente del reservorio de San Lorenzo (258 millones de m³ de capacidad), sin embargo, con el incremento de áreas cultivables, se torna en un problema toda vez que no puede abastecer de suficiente agua para todo el valle, ocasionando escases de agua sobre todo en los campos marginales; lo que repercute en el incremento de especies, como el caso de *Bucculatrix thurberiella*, que es favorecida por las condiciones de sequedad, causando preocupación a partir del mes de abril en “valle hermoso”, época en que se agudiza el problema de agua en este valle (Almestar, Castañeda y Saavedra, 1978).

2. Influencia del Control Cultural y Biológico en la densidad de la Plaga.

A través de observaciones y estudios efectuados se ha llegado a comprender que *Bucculatrix thurberiella* es una especie plaga de plantas de algodón que crecen en terrenos pobres. De tal manera se le otorgó el nombre local de “insecto de la pobreza” dado que prefiere que presenten apariencia de mal nutridas y de aspecto coriáceo. Sin embargo, muchas veces tales condiciones adversas no solo se dan por las condiciones edáficas, sino que pueden ser provo-

cadadas por una mala administración de agua mediante el mecanismo de riego. Así se ha observado que las “zonas problema” para esta especie, son favorecidas en los campos agostados.

Sin embargo, es prácticamente imposible considerar las influencias del agua de riego en el control indirecto de las plagas sin tomar en cuenta el abono que se practica a las plantas. Sin duda, el uso de abono y riego para formar fructificación es uno de los objetivos de mayor importancia en el campo agrícola (Bagley, 1958).

Otro aspecto que es necesario tomar en cuenta para el mejor manejo de esta especie plaga es lo que enfatiza Martín (1977), acerca de mantener el campo con cierta población de la especie plaga a fin de que subsistan los controladores biológicos o entomofauna benéfica, para que realice el control requerido y evitar en lo posible aplicaciones de agroquímicos en etapas tempranas, puesto que se ha señalado que *Bucculatrix thurberiella* aparece desde la germinación de la semilla.

En cuanto a la influencia del control biológico, cabe hacer mención lo que sostiene Beingolea (1959) y Martín (1977), dadas las características que los agroecosistemas de nuestros valles algodonereros presentan facilidades para que actúen los enemigos naturales; concepto mayormente remarcado por Aguilar (1980) y Herrera (1981).

Sin embargo, es preciso señalar que no son muchos los estudios sobre control biológico de esta especie. Así Lamas (1945) indicó sobre la presencia de una especie de avispa de la Familia Braconidae que logró parasitar un 10% de larvas y pupas.

Martín (1959 a,b,c y 1960) cita a especies parasitoides y predatoras, asegurándole un primer lugar a una avispa de la Familia Eulophidae, parasitoide de larvas en la fase minadora, pero sin ofrecer cifras sobre el porcentaje del control que ejercen.

El Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de la Molina registró en el año 1969 como parasitoides de *Bucculatrix thurberiella* a la avispa *Apanteles* sp y *Colastes* sp, los Eulophidae *Closterocerus* sp y *Tetrastichus* sp el Encyrtidae *Anagrus* sp y el Cynipidae *Hexacola* sp.

Redolfi (1978) estudió dos especies de *Leurinion*: *Leurinion mue-*

sebeck y *Leurinion primum*, citadas en la literatura nacional como *Colastes* sp.

Herrera y Alvarez (1979) reportan haber encontrado parasitoides de diversos estados de desarrollo de *Bucculatrix thurberiella* colectados en Piura y Chira: *Cirrospilus variegatus* (Eulophidae) parasitoides de larvas en minas, *Ageniaspis bucculatrix* (Encyrtidae) y *Achrysocharella* sp (Eulophidae) como parasitoides de pupas. En el mismo trabajo informan sobre el grado de parasitismo sobre larvas minadoras, llegando a 52.8 % en el bajo Piura durante el mes de abril. Así mismo registra un promedio de 9.5 % de parasitismo en pupas.

Aguilar (1980) cita una relación entre arácnidos e insectos predadores. Villarreal y Herrera (1981) realizan un estudio de laboratorio para conocer la capacidad de predación de *Aknisus* sp sobre larvas de *Bucculatrix thurberiella*, informando que las ninfas de éste hemíptero predató durante su período de desarrollo 0.9 larvas y 6.4 pupas. En cambio esta especie de hemíptero, cuando adultas consumieron un promedio de 5.6 larvas y 8.5 pupas.

Cabe mencionar los trabajos de Herrera (1960, 1965) quien realizó investigaciones sobre coccinélidos y chinches de la Familia Miridae, tratando de observar su acción depredadora, pero en especies plaga diferentes a la tratada. Sin embargo se debe tener presente que usualmente los depredadores presentan un comportamiento alimenticio polífago, por lo que se presume que muy bien pueden regular poblaciones de *Bucculatrix thurberiella*.

CONCLUSIONES

Sobre la problemática de *Bucculatrix thurberiella* en base a lo revisado y expuesto se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. El incremento de la población de *Bucculatrix thurberiella* se ve favorecida por suelos pobres, arenosos, salitrosos y con bajo contenido de materia orgánica, aspectos que se encontraron en la zona Media (derecha) y Baja del río Chira. De igual forma en la zona Media y particularmente Baja del Valle Piura. En consecuencia las infestaciones más altas se observan en dichos lugares.

2. Las temperaturas elevadas y la baja humedad relativa se dan en condiciones de años normales en el Departamento de Piura, factores climáticos que tienen relación directa con el incremento de los niveles poblacionales de la especie plaga.
3. La condición “insular” que se presenta en la mayoría de valles costeros es una característica importante; puesto que es reconocido que el control biológico es más susceptible a tener éxito por la menor superficie y las condiciones ambientales. La desventaja que se tiene radica en que los vientos fuertes que van de los desiertos traen aire seco y caliente, con lo cual se dan las condiciones óptimas para la especie en cuestión.
4. Existen áreas algodoneras, particularmente las zonas altas de los Valles Piura y Chira, que colindan con los bosques naturales de malváceas, lugares que sirven de reservorio para el desarrollo y alimentación de *Dysdercus peruvianus*; y a la vez focos de migraciones de esta especie hacia los campos de algodón, lo que trae como consecuencia el uso de pesticidas, causando el deterioro del equilibrio natural.
5. Los métodos de control más generalizados que se usan para el control de esta plaga son:
 - a. Métodos Culturales, como el manejo de agua de riego y fertilización.
 - b. Métodos Biológicos, por el uso de agentes bióticos naturales existentes.
 - c. Métodos químicos, los que deben ser usados con mucha cautela.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, P.G. 1980. Apuntes sobre el Control Biológico y el Control Integrado de las Plagas Agrícolas del Perú. Rev. Per. Ent. 23 (1): 83-110.
- Alata, J. 1973. Lista de Insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Est. Exp. Agric. La molina. Manual N° 38. Ministerio de Agricultura. Lima.
- Almestar, A.; Castañeda C. y J. Saavedra. 1978. Informe Final de la Campaña Algodonera 1977-78, Valle San Lorenzo y Alto Piura-Chira y Bajo Piura. FUNDEAL. Serv. De Asistencia Técnica Fitosanitaria. Lima-Perú.
- Alza, A. y P. Aroz, 1960. El Estudio del “arreatado” (*Dysdercus peruvianus*) en su fase inicial. Rev. Per. Ent. 3 (1): 31 – 33.
- Aquino, M. 1982. Niveles de infestación de las principales plagas y sus enemigos naturales que ocurren en el algodónero (*Gossypium barbadense*) variedad Pima en el Valle Bajo Piura. Campañas 1977 a 1979. Informe Final de servicio de Graduados. Univ. Nac. Piura.
- Bagley, R. 1958. La relación entre el desarrollo de la planta e el estado fitosanitario del algodónero. Rev. Per. Ent. 1 (1): 4 – 6.
- Beingolea, O. 1959. Notas sobre la bionómica de arañas e insectos benéficos que ocurren en el cultivo del algodónero. Rev. Per, Ent. 2 (1): 36 – 44.
- Combe, I. 1958. Algunos aspectos de comportamiento de ciertos insecticidas en la campaña algodónera 1956-57 en el valle de Pisco. Rev. Per. Ent. 1(1)_ 38 – 40.
- Gonzáles, J. 1981. El ecosistema del algodónero: II curso intensivo: Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Toma N° 4. Consorcio para la Protección Internacional de Cultivos. UNALM, Lima-Perú.
- Herrera, J. 1960. Investigaciones sobre la cría artificial del Coccinellidae *Coleomegilla maculata* (De Geer). Rev. Per. Ent. 3 (1)_ 13 – 15.
- Herrera, J. 1965. Investigaciones sobre chinches del Género *Rhinacloa*

- (Hemiptera: Miridae), controladores importantes de *Heliothis virescens* en el algodón. Rev. Per. Ent. 9 (1): 44 – 60.
- Herrera, J. y R. García. 1978. Biología y comportamiento de *Bucculatrix thurberiella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). Rev. Per. Ent. 21 (1): 97 – 102.
- Herrera, J. y Alvarez F. 1979. Control biológico de *Bucculatrix thurberiella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) en Piura y Chira. Rev. Per. Ent. 22 (1): 37 – 41.
- Herrera, J. 1981. Plagas del Algodonero. II Curso Intensivo. Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Tomo N° 4. Consorcio para la Protección Internacional de Cultivos UNALM, Lima-Perú.
- Lamas, J. 1945. Observaciones sobre insectos del algodón. Chira, Piura, Pativilca, Supé y Huaura. Informe N° 59. Agosto. Est. Exp. Agr. La Molina.
- Martín, H. 1959a. Algunas observaciones sobre dos formas de ataque de *Bucculatrix*. Rev. Per. Ent. 2 (1): 109 – 110.
- Martín, H. 1959b. Algunos datos sobre parásitos y predadores de *Bucculatrix* en el valle del Chira. Rev. Per. Ent. 2 (1) 110 – 111.
- Martín, H. 1959c. Una nueva avispa parásita de *Bucculatrix*. Rev. Per. Ent. 3 (1) 111 – 112.
- Martín, H. 1960. Estudios sobre biología, hábitos de vida, ecología y control de *Bucculatrix* en el departamento de Piura. Rev. Per. Ent. 3 (1): 46 – 53.
- Martín, H. 1977: Consideraciones ecológicas para la comprensión de los problemas entomológicos del algodón en el departamento de Piura, Rev. Per. Ent. 20 (1); 11 – 12.
- Piedra, V. 1958. El “despunte” o “topping” del algodón como medida cultural entomológica en el valle del Chira. Rev. Per. Ent. 1 (1): 11 – 14.
- Piedra, V. 1969. Problemas entomológicos actuales del Valle del Chira. Rev. Per. Ent. 3 (1): 36 – 40.

- Redolfi, I. 1978. El Género *Leurinion* Muesebeck (Hymenoptera: Braconidae) en el Perú y Argentina. Rev. Per. Ent. 21 (1): 103 – 104.
- Simón, J. 1960. Insecticidas contra *Bucculatrix thurberiella* en el Valle del Chira. Rev. Per. Ent. 3 (1) 41 – 46.
- Simón, J. 1966. Experimentos comparativos para el control químico del *Bucculatrix thurberiella* en el Valle del Chira. Rev. Per. Ent. 9 (1): 156 – 163.
- Tejada, J. 1980. Ocurrencia estacional de plagas y algunos insectos benéficos en el cultivo del algodónero. Valle del Medio-Chira, campaña 1979. Resultado de las investigaciones Agrícolas. INIA. CIAG-Norte. Est. Exp. del Chira. Piura.
- Torres, M., R. Pinillos, O. Campos y M. Grillo. 1970. Investigaciones de laboratorio y campo sobre control químico de *Bucculatrix thurberiella* y *Alabama argillacea*. Rev. Per. Ent. 13 (1): 35 – 44.
- Villarreal, J. y J. Herrera. 1981. Ciclo biológico de *Aknisus* sp y su capacidad predatora sobre *Bucculatrix thurberiella* en Piura – Perú. Rev. Per. Ent. 24 (1): 99 – 101.
- Wille, J. 1943.- Entomología Agrícola del Perú. Junta de Sanidad Vegetal. Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura. Lima – Perú.