



Distribución temporal de trips y controladores biológicos en banano *Musa sapientum* (C. Linneo, 1753)

Temporal distribution of "trips" and biological controllers in banana, *Musa sapientum* (C. Linneo, 1753)

Milton Valladolid R.*; Miguel A. Garrido R.; R. García-Seminario

Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Tumbes. Ciudad Universitaria, Av. Universitaria S/N, Tumbes, Perú.

*Autor correspondiente: mvalloa01@gmail.com (M. Valladolid).

RESUMEN

En la investigación realizada el objetivo fue determinar la influencia de los factores ambientales como temperatura y humedad relativa, en la distribución temporal de las especies de trips y controladores biológicos. Las especies reportadas pertenecen al Orden Thysanoptera, familia Thripidae: *Frankliniella parvula* y *Chaetanaphotrips signipennis*, en Controladores biológicos se reporta a la especie *Karnyothrips flavipes*, que fueron identificadas morfológicamente en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes y corroborada en el Laboratorio de Entomología del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura. Siendo la segunda de las especies antes mencionadas la más importante debido a las altas poblaciones y económicamente debido a los daños que ocasiona a la fruta, así como a la planta del cultivo de banano *Musa sp.*, confirmándose la presencia de estas especies en la temporada verano-otoño, en los tres distritos del valle de Tumbes donde se realizó el presente trabajo.

Palabras clave: Distribución temporal; Thripidae; densidad poblacional; estados inmaduros.

ABSTRACT

In the research carried out the objective was determined the influence of environmental factors such as temperature and relative humidity in the Temporal distribution of the species of thrips and biological controllers. The reported species belong to the Order Thysanoptera, family Thripidae: *Frankliniella parvula* and *Chaetanaphotrips signipennis*, in biological controllers the species is reported *Karnyothrips flavipes*, that were morphologically identified in the Entomology Laboratory of the Faculty of Agricultural Sciences of the National University of Tumbes and corroborated in the Entomology Laboratory of the Department of Plant Health in the Faculty of Agronomy of the National University of Piura. Being the second of the aforementioned species the most important due to the high populations and economically due to the damage it causes to the fruit, as well as to the plant of the banana crop *Musa sp.*, Confirming the presence of these species in the season summer-fall, in all three districts of the Tumbes valley where the present work was carried out.

Key words: Temporal distribution; Thripidae; population density; immature states.

Recibido: 30-04-2020.
Aceptado: 28-05-2020.

INTRODUCCIÓN

El banano *Musa sapientum* L., actualmente ocupa el primer lugar de las frutas tropicales, tanto en Perú, así como en el mundo debido a su valor nutritivo como fruta, su notoriedad, o su rentabilidad, de tal manera que muchos países de algunos continentes han establecido su economía agrícola en este cultivo, por ser generador de empleo para las poblaciones de estos países en vías de desarrollo. Desde el 2010 en países como Ecuador, Costa Rica, República dominicana y otros entre el 35 y 60 % de las cosechas de banano orgánico se rechazan por la mancha roja. En Perú las pérdidas fluctúan entre el 20 a 30% de fruta, y aproximadamente dejando de percibir 40 millones de dólares en divisas, induciendo la desconfianza del importador-consumidor, provocando la aparición de productos biológicos no validados creando un impacto negativo en el ecosistema y en la economía del productor (FONTAGRO, 2017).

En Tumbes, el banano es el primer producto de exportación agrícola debido a la cantidad de volumen que es exportado a los principales mercados del mundo y considerado el segundo cultivo en importancia debido al área sembrada después del arroz (DRAT- DCA. 2019). El mismo que es afectado por especies de trips, que ocasionan daños (cosméticos) que no pueda competir con otros países en cuanto a la calidad en los principales supermercados nacionales y cadenas de distribución del mundo, Por tanto, es importante determinar la influencia de los factores ambientales como temperatura y humedad relativa, en la distribución temporal de las especies de trips y controladores biológicos, cuyos resultados permitirán modificar los métodos de control para el cultivo, reduciendo así el uso de todo tipo de plaguicidas, la presencia de residuos en la fruta y a la vez el rechazo de la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localidades y periodo de ejecución

Las áreas bananeras de los tres distritos del valle de tumbes donde se realizó la fase de campo fueron: San Jacinto, Pampas de Hospital y Tumbes. Cuya ubicación geodésica en las Unidades Técnicas de Mercator (UTM) son las siguientes: en la Margen Izquierda los sectores; San Jacinto 9 597 550 Norte y 561 288 Este y Tumbes (Pueblo Nuevo) 9 603 089 Norte y 560 600 Este, y en la Margen derecha Pampas de hospital 9 591 580 Norte y 562 250 Este.

Equipos

Microscopio estereoscopio 10x y cámara fotográfica (Olympus de 24 Mpx).

Población, muestreo y muestra

Población

La población total comprendió toda el área bananera del ámbito del proyecto (valle de Tumbes), son 3400 ha (Tabla 1).

Muestreo

La unidad muestral total fue de 34 hectáreas (Tabla 2), en banano *Musa sapientum* L. Se realizó una prospección de campo por sectores, la evaluación fue semanal, durante los seis (06) meses que se realizó la investigación, para determinar la influencia de los factores ambientales como temperatura y humedad relativa, en la distribución temporal de las especies de trips y controladores biológicos.

Tabla 1

Población total del área bananera de Tumbes, por sectores

Distritos	Área total (ha)	Número de plantas
San Jacinto	1 500	1 666,500
Pampas de Hospital	1 800	1 999,800
Tumbes	100	111,100
Total	3 400	3 777,400

Fuente: DRAT- DCA (2019).

Muestra

La muestra evaluada fue el equivalente al 10% del área total de las zonas bananeras del ámbito total del proyecto (Tabla 2).

Tabla 2

Área total de muestreo por sectores evaluados en el Proyecto

Distritos	Muestra (ha)	Área de Muestreo (%)	Nº de plantas evaluadas
San Jacinto	150	15	150
Pampas de Hospital	180	18	180
Tumbes	10	01	10
Total	340	34	340

Fuente: -DRAT-DCA (2019).

Procesamiento y análisis de datos

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

a. Metodología de la colección de insectos plagas y Controladores biológicos

Ubicada el área a evaluar, los ejemplares de trips y controladores biológicos, fueron colectados en las plantas de banano *Musa sapientum* L., Eligiéndose las plantas al azar donde se evaluó el tercio inferior (base), tercio medio del pseudotallo y entre las vainas, donde se les encuentra por estar protegiéndose de la luz solar (lucífugos); también se realizaron colectas en las flores del cultivo, en la cual se realizaron evaluaciones directas; y con la ayuda de un pincel se transfirieron las ninfas y adultos de trips y enemigos naturales a frascos plásticos pequeños conteniendo alcohol al 70%, luego fueron cerrados, etiquetados y enumerados conteniendo; los datos del sitio de colecta, fecha, colector y cultivo.

La presencia de las especies a evaluar es expresada en número o en porcentaje, de acuerdo con la metodología empleada por Valladolid (2015).

Tabla 3

Distribución temporal total de especies de "trips" y controladores biológicos, en banano *Musa sapientum*, L. En tres distritos del valle de Tumbes

Distritos	Especies de "trips" (unid.)		Controladores biológicos		
	<i>Chaetanaphothrips signipennis</i>	ninfas	<i>Frankliniella parvula</i>	ninfas	<i>Karnyothrips flavipes</i>
San Jacinto	370	52	13	1	0
Pampas de Hospital	382	65	4	1	1
Tumbes	458	71	14	2	4
Total	1210	188	31	4	5

Identificación morfológica

Para identificar los principales especímenes de trips y sus controladores biológicos se basó en las características morfológicas de los insectos de acuerdo con las claves taxonómicas de Raven (1992), Mound y Kibby (1998) y Goldarazena (2015). Labor que se realizó en el Insectario Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes y corroborado en el Laboratorio de Entomología, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura.

Fluctuación poblacional

Se realizó las siguientes observaciones:

a. Tamaño de la población

- Cantidad de especies colectadas de "trips" y controladores biológicos en banano *Musa sapientum* L.

Controladores biológicos se consideró a Predadores.

Indicadores

a. Número de insectos. Se tuvo en cuenta la cantidad de insectos observados y colectado en campo, según la especie a evaluar.

b. Ninfas y adultos. Fue determinado en función al tipo de insecto y a la escala de evaluación para el insecto.

Factores ambientales

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, se tomaron de la Estación del "Centro Experimental Tumpis" del Proyecto Binacional Puyango Tumbes datos de factores medio ambientales; como Temperatura y Humedad relativa para relacionarlos con la Fluctuación poblacional de las especies.

Procesamiento y análisis de datos

La información recolectada de las cartillas de evaluación está organizada y sistematizada en tablas y figuras para su análisis e interpretación; utilizando la estadística descriptiva del software Excel 2015 de Microsoft Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación morfológica de las especies encontradas

Se determinó que las especies en estudio pertenecen a:

Chaetanaphothrips signipennis (Bagnall, 1914)

Llamado "trips de la mancha roja del banano" y "trips de la herrumbre del banano" quedando clasificada:

Clase	:	Insecta
Orden	:	Thysanoptera
Sub orden	:	Terebrantia
Familia	:	Thripidae
Sub familia	:	Thripinae
Género	:	<i>Chaetanaphothrips</i>
Especie	:	<i>signipennis</i>

Frankliniella parvula (Hood, 1925)

Llamado "trips de las flores" y "trips del salpullido" quedando clasificada:

Clase	:	Insecta
Orden	:	Thysanoptera
Sub orden	:	Terebrantia
Familia	:	Thripidae
Sub familia	:	Thripinae
Género	:	<i>Frankliniella</i>
Especie	:	<i>parvula</i>

Distribución temporal

En la Figura 1 se muestra la distribución temporal de esta especie, donde la cantidad total de adultos de *Ch. signipennis* colectados de febrero a julio de

2019, fue de 1 210, la mayor cantidad corresponde a Tumbes con 458 especies y la menor a San Jacinto con 370 especies. De acuerdo a las cantidades descritas en la gráfica, en el distrito de Tumbes la población de esta especie se mantiene casi constante en comparación con los otros distritos, en los cuales si es completamente variable y donde el manejo del cultivo, las labores culturales y los factores ambientales como temperatura y humedad relativa son influyentes en la distribución temporal, porque cuando estos factores aumentan las densidades poblacionales también, confirmándose que los "trips" son insectos de clima seco, como lo que sucede en los meses de junio a noviembre. Comprobándose que los agricultores, al inicio de la campaña (febrero), empiezan a realizar deshierbos, aplican abonos, hacen riegos más frecuentes, lo que les permite disminuir las poblaciones de estas especies, y como se demuestra en la gráfica en uno u otro distrito un día antes de algunas fechas de evaluación encontrábamos los campos que habían realizado aplicaciones con repelentes (plaguicidas), en los cuales se encontró poca densidad poblacional de insectos y que además durante los meses de febrero a marzo se registraron ligeras lloviznas las cuales disminuyeron los niveles poblacionales de estas especies plagas (Tabla 3).

La Distribución temporal de esta especie se muestra en la Figura 2, donde la cantidad total de

adultos de *F. parvula* colectados de febrero a julio de 2019, fue de 31 especies, correspondiéndole la mayor cantidad a Tumbes con 14 especies y la menor a Pampas de Hospital con 4 especies. De acuerdo con las cantidades descritas en la gráfica en, Tumbes la población de esta especie se mantiene casi constante en comparación con los otros distritos, donde si es ligeramente variable.

Por tal; el manejo del cultivo, labores culturales y los factores ambientales como temperatura y humedad relativa son influyentes en la distribución temporal, concluyendo que cuando ambos factores aumentan sumado a las malas labores culturales, las poblaciones de estos insectos también aumentaron (Tabla 3).

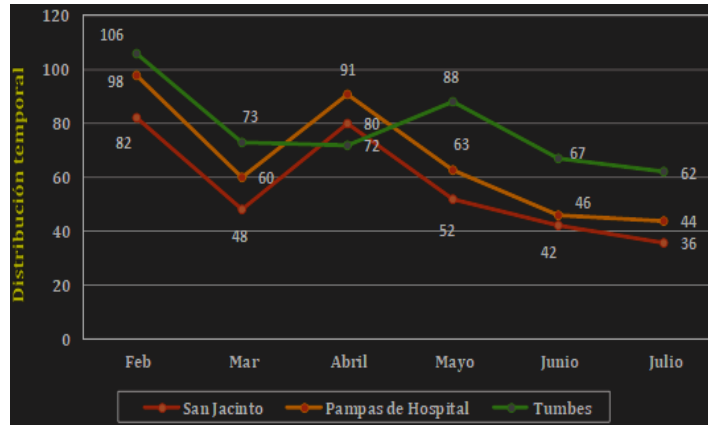


Figura 1. Distribución temporal de adultos de *Chaetanaphothrips signipennis* en el cultivo de banano, *Musa sapientum* L.

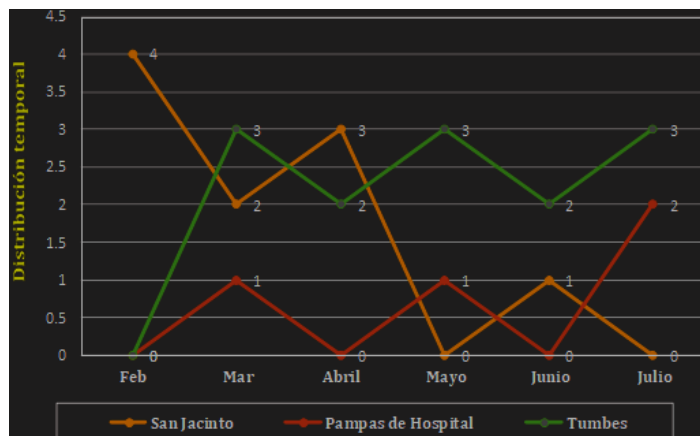


Figura 2. Distribución temporal de adultos de *Frankliniella parvula* en el cultivo de banano, *Musa sapientum* L.

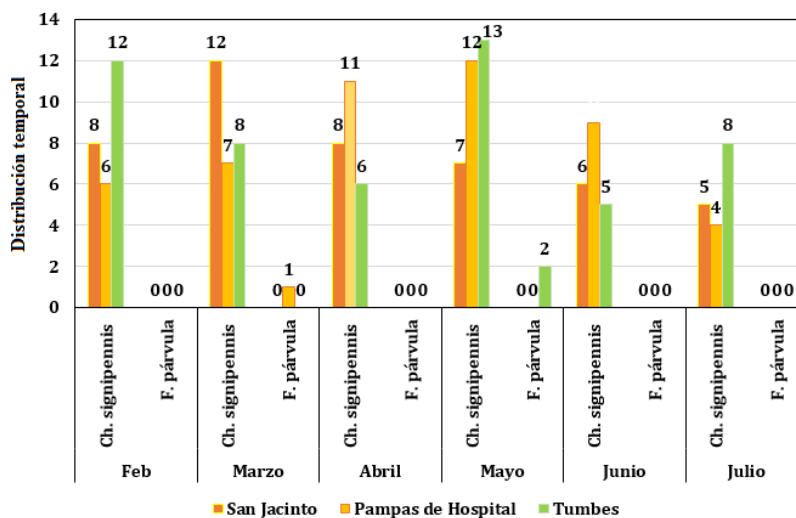


Figura 3. Distribución temporal de ninfas de dos especies de "trips" en el cultivo de banano, *Musa sapientum* L.

La Distribución temporal de ninfas de las especies antes descritas se aprecia en la Figura 3 donde la cantidad total colectadas de febrero a julio de 2019, fue de 192, donde la mayor cantidad le corresponde a *Ch. signipennis* con 188 y la menor a *F. parvula* con 31 ninfas. De acuerdo a las cantidades detalladas en la gráfica en Tumbes la población de estas especies es casi constante a diferencia de los otros distritos,

donde si las cantidades son variables y que, las labores culturales son considerados muy importantes en el manejo del cultivo y los factores ambientales como temperatura y humedad relativa son influyentes en los niveles poblacionales de estos estados inmaduros y otro factor a tener en cuenta es la mezcla varietal que existe en las plantaciones bananeras del valle de Tumbes (Tabla 3).

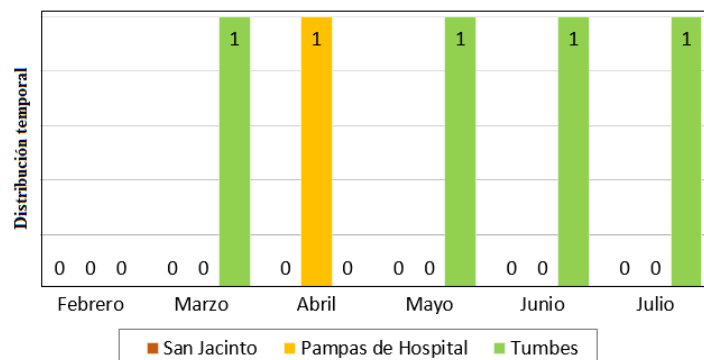


Figura 4. Distribución temporal de la especie *Karnyothrips flavipes* en banano *Musa sapientum*, L.

En la distribución temporal, la cantidad colectada de febrero a julio 2019 de adultos especies de trips fue de 1241, siendo la especie más predominante *Ch. signipennis* con 1210 especies y *F. parvula* con 31 especies la menor, y en estados inmaduros (ninfas) la cantidad total fue 122, donde *Ch. signipennis* fue la mayor con 118 y *F. parvula* con 4 ninfas la menor. Durante la investigación, la temperatura media fue de 26,6 °C y la humedad relativa de 87,1%; concordante con lo reportado por Valladolid (2015), en cuanto a distribución temporal; especies descritas y condiciones ambientales similares referente a temperatura y humedad relativa, pero en épocas diferentes para Perú, respecto a otros autores (Solares *et al.* (2011) en aguacate para México, Aguirre *et al.* (2013) en mango para Campeche-México, Carrero (2013) en granadilla para Medellín-Colombia, Huerta-Ramírez *et al.* (2014) para Michoacán-México, González *et al.* (2014) para Cuba, Cano y Muñoz (2015) en tomate para Colombia, Flores (2016) en Soja para Argentina, Elizondo *et al.* (2016) en papa para Cuba, Bezerra y Aiko (2017) para Brasil, Toledo-Perdomo *et al.* (2019) en frejol para Guatemala, y Quiñones-Valdez *et al.* (2020) en plantas ornamentales para México). También concuerdan con las especies identificadas, pero difieren en condiciones ambientales como temperatura y humedad relativa y épocas diferentes.

La distribución temporal de controladores biológicos de la especie descrita se aprecia en la Figura 4, donde la cantidad total colectada de febrero a julio 2019, fue de 5, donde la mayor cantidad le corresponde a Tumbes con 4 especies y la menor a Pampas de Hospital con 1 especie, de acuerdo a la cantidad detallada en la gráfica la densidad poblacional fue baja durante el desarrollo del proyecto de esta especie, pero se mantiene constante en Tumbes a diferencia de los otros distritos, donde la cantidad es baja y casi nula, por lo cual se hace necesario continuar investigándolos por el importante rol que cumplen en la disminución de los niveles poblacionales de estos insectos plagas (Tabla 3).

Durante el desarrollo del proyecto se identificó morfológicamente a la especie *Karnyothrips flavipes*, reportada como Controlador biológico. Resultados que concuerdan con los reportados por Valladolid (2015), referente a la especie identificada, Distribución temporal y condiciones ambientales similares como Temperatura y humedad relativa, pero en épocas diferentes para Perú, también concuerda con Retana-Salazar y Rodríguez-Arrieta *et al.* (2015), en cuanto a la especie identificada y difiere en Distribución temporal, condiciones ambientales y épocas diferentes para Costa Rica.

CONCLUSIONES

En controladores biológicos se identificó morfológicamente a la especie *Karnyothrips flavipes*. Se identificó a nivel morfológico las especies: *Frankliniella parvula*, "trips de las flores" y *Chaetanaphothrips signipennis* "trips de la mancha roja". En la Distribución temporal (adultos y ninfas), la especie predominante fue *Chaetanaphothrips signipennis* seguida de *F. parvula*.

Se recomienda continuar investigando estas especies plagas y controladores biológicos por un lapso mayor al que se realizó este estudio, considerando otros factores como precipitación, velocidad del viento, horas sol y otros factores determinantes de las fluctuaciones poblacionales de estas especies.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, L.; Miranda, M.; Urías, M.; Orona, F.; Almeida I.; Johansen, R.; Tucuch, M. 2013. Especies de trips (Thysanoptera) en mango, fluctuación y abundancia Revista Colombiana de Entomología 39(1): 9-12.
- Bezerra, E.; Aiko, E. 2017. The *Frankliniella* fauna of Brazil: additions and updated key to species (*Thysanoptera: thripidae*), Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral, Coleção de História Natural da UFPI. BR 343, Km 3,5. Floriano, PI, Brazil. Article 391.
- Cano, M.; Muñoz, J. 2015. Efecto de fuente y grado de transformación de abonos orgánicos sobre parámetros biológicos y poblacionales de *Macrosiphum euphorbiae* en tomate Universidad Nacional de Colombia, Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología, Archivo Digital.
- Carrero, D. 2013. Fluctuaciones poblacionales del insecto *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de granadilla en Boyacá, Colombia, tesis para optar el grado de Magister. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- Dirección Regional Agraria de Tumbes, 2019. Dirección de Competitividad Agraria. DRAT-Tumbes. Perú.
- Elizondo, A.; Milán, M.; Tejeda, M.; Rojas, P. 2016. Comportamiento de las poblaciones de trips (Thysanoptera: Thripidae) y *Nesiodicoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en Cuba. Fitosanidad 20(3): 137-140.
- Flores, F. 2016. Niveles de densidad y fluctuación poblacional de *Caliothrips phaseoli* Hood (Thysanoptera: Thripidae) en cultivos de soja en el sudeste de Córdoba. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Argentina.
- FONTAGRO. 2017. Proyecto: Fortaleciendo pequeños productores de banano orgánico: Integración de actores, manejo sostenible de plagas y estrategias de salud de suelos 2014 - 2017. FONTAGRO, BIOVERSITY (Francia, Costa Rica), INIAP (Ecuador), INIA (Perú), IDIAF (República Dominicana), TASTE-AGROFAIR y Universidad de Wageningen (Holanda).
- González, C.; Castillo, N.; Retana-Salazar, A. 2014. Detección y abundancia de especies del género *Frankliniella* en una zona protegida de San José de las Lajas en la provincia de Mayabeque, Cuba. Acta Zoológica Mexicana 30(2): 369-377.
- Goldarazena, A. 2015. Clase Insecta Orden Thysanoptera, Department of Biology and Environmental Sciences. College of Arts and Sciences. Revista IDE@ - SEA 52: 30-06.
- Huerta-Ramírez, A.; Ojeda, R.; Avendaño-Gutiérrez, B.; Lara-Chávez, B.; Gutiérrez- Contreras, M. 2014. Distribución temporal de poblaciones de trips (Thysanoptera: Terebrantia: Thripidae) en cinco municipios del estado de Michoacán-México. Facultad de Agrobiología. Entomología Mexicana, 1: 852-855.
- Mound, L.; Kibby, G. 1998. Thysanoptera, an Identification Guide" (2nd ed.) New York-EE.UU. Wallingford: CAB International.
- Quiñones-Valdez, R.; Sánchez-Pale, J.; Castañeda-Vildozola, A.; Franco, O.; Johansen-Naime, R.; Mejorada-Gómez, E.; 2020. Comportamiento espacial y temporal de *thrips simplex* morison (thysanoptera: thripidae) en la región norte del estado de México. Acta Zoológica Mexicana 36(1): 1-15.
- Raven, K. 1992. Órdenes Psocóptera, Mallophaga, Anoplura, Thysanoptera. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Retana-Salazar, A.; Rodríguez-Arrieta, J. 2015. Descripción suplementaria de *Frankliniella parvula* Hood 1925 y descripción del estado larval II (Thysanoptera: Thripidae Universidad de Costa Rica. Revista gaditana de Entomología 6(1): 1-13.
- Solares, V.; Ramírez, J.; Sánchez, J. 2011. Distribución espacial de trips (Insecta: Thysanoptera) en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle-México 12(2):1-12.
- Toledo-Perdomo, C.; Sagastume-Mena, H. 2019. Comportamiento de poblaciones de trips (Insecta: Thysanoptera) asociados al ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) en Guatemala. Revista Científica De FAREM-Estelí 30: 76-85.
- Valladolid, M. 2015. Identificación y fluctuación poblacional de especies de "trips" y enemigos naturales en cultivo de plátano y banano, *Musa* sp. L. Valle de Tumbes, Perú. Manglar 12(1): 15-24.