
Artículo Corto

Estudio Preliminar de Thrips como Bioindicadores (Insecta: Tubulifera)

AXEL P. RETANA-SALAZAR ^{1,2}

¹ Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), Universidad de Costa Rica, 2060.

² Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMic), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica, 2060.

RESUMEN: En este artículo se exponen los resultados de los primeros estudios de thrips asociados al suelo, particularmente de Phlaeothripidae que están estrechamente relacionados con el suelo como hábitat. Algunos taxa particulares recolectados en este trabajo están estrictamente asociados a con suelos sin perturbación (χ^2 , 1°L, $p \lll 0,01$). Otros grupos de Docessissophothripini exhiben la misma tendencia a estar asociados a bosques primarios. Su presencia en sitios no alterados y su total ausencia en sitios alterados sugiere que están estrechamente asociados con áreas no perturbadas, con lo que podrían constituir especies indicadoras. Son necesarios mayores estudios acerca de la variación en la estructura de la comunidad de thrips asociada medios perturbados.

PALABRAS CLAVE: thrips, bioindicadores, salud del suelo.

ABSTRACT: The results of the first studies of thrips associated with soil were presented here. Several species, particularly of Phlaeothripidae are close related with soil habitat. Some particular taxa collected in this work are strictly associated with non perturbed soils (χ^2 , 1°L, $p \lll 0,01$). Other groups of the Docessissophothripini exhibit the same tendency to be associated with primary forests. In this case there are not enough data for statistical analysis, but the presence in non disturbed areas and the total absence in disturbed areas suggests that these species are close related with non disturbed habitat and may be used as qualitative indicators. More studies are necessary for the determination of the variation of the thrips community structure associated with the disturb of the environment.

KEY WORDS: thrips, bioindicators, soil health

INTRODUCCIÓN

Las publicaciones sobre este tema son desconocidas para el autor de este trabajo, a pesar de una extensa revisión bibliográfica y de haber consultado a otros especialistas del grupo. Las especies de este grupo han sido estudiadas profundamente como plagas (Lewis 1973, Mound y Marullo 1996) y en algunas ocasiones como polinizadores o como posibles controles biológicos (Lewis 1973, Prince 1997, Garita-Cambronero y Lizano-Fallas 2006) pero no como indicadores.

La experiencia de campo sugiere que los thrips son altamente sensibles a algunos contaminantes, la pregunta medular es a cuáles. En Inglaterra las poblaciones de thrips alrededor de las zonas industriales eran altas, por lo que parece ser que los contaminantes emitidos por las chimeneas de las fábricas tradicionales no han constituido un problema serio para los thrips.

Algunos especialistas sugieren que el descenso de las poblaciones de thrips en épocas más recientes puede deberse al incremento de contaminantes emitidos por vehículos o por el aumento constante de la concentración de algunos insecticidas en la atmósfera.

En lo referente a lo observado en Costa Rica se puede decir que aunque no se ha cuantificado de forma sistemática, las plantas en orillas de carreteras de zonas protegidas no muestran presencia de thrips, mientras que unos pocos metros más adentro son abundantes, lo cual coincide con las observaciones de Mound en Inglaterra.

Por otra parte, en las áreas cultivadas hay una reducida presencia de thrips asociados a materia orgánica en descomposición o asociados a la capa húmeda, pero hay poblaciones elevadas de otras especies, en consecuencia una característica de las especies plaga podría ser su alta tolerancia a las perturbaciones ambientales.

La evidencia hasta el momento ha carecido de pruebas estadísticas y se han limitado a observaciones, sin embargo parece ser necesario que se desarrollen proyectos que esclarezcan estas dudas, ya que estas especies pueden ser de gran utilidad como indicadores.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el periodo entre 1990-2005 se obtuvieron muestras de gran parte de Costa Rica gracias al desarrollo de la colección de Thrips de Costa Rica. En el 2005 empieza el proyecto MISA del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica, donde la primera meta es aprovechar al máximo el material recolectado durante estos años y preservado en alcohol. Este material fue recolectado mediante trampas de Malaise permite un análisis estadístico uniforme en el esfuerzo de muestreo. Las regiones de muestreo son las siguientes según la provincia que aparece entre paréntesis: Villa Mills, Cerro de la Muerte (San José), Estación Biológica La Selva, Cerro Zurquí, Parque Braulio Carrillo (Heredia), Volcán Poás (Alajuela), Paraíso, Turrialba (Cartago), Parque Nacional Santa Rosa (Guanacaste), Monteverde, San Vito de Coto Brus, Punta Llorona, Sirena, Parque Internacional La Amistad (Puntarenas), Puerto Vargas, Parque Nacional Cahuita, Manzanillo, Reserva Biológica Hitoy Cerere (Limón). Se

utilizaron los datos de estas zonas dado que existen recolectas tanto en bosques no perturbados como en zonas de uso humano altamente perturbadas. Se utilizaron datos recientes del número de especies de los principales géneros de Phlaeothripidae presentes en el Neotrópico para efectuar un análisis estadístico preliminar con pruebas de asociación, diversidad utilizando Shannon, χ^2 , Fisher, un análisis de diversidad asociada a variación de hábitat (Southwood y Henderson 2000), también se utilizó un análisis de presencia ausencia (Lacasa y Lloréns 1996).

RESULTADOS

De las especies asociadas a la zona epiedáfica, la cual se extiende hasta 10 cm por debajo de la superficie, se hallan un total de 122 entre la halladas en los muestreos y las citadas en la literatura para este hábitat (Mound y Marullo 1996) (Cuadro 1), hay dos especies de amplia tolerancia, es decir que se pueden hallar en medios de poca alteración hasta suelos sin perturbación perceptible, mientras que las de baja tolerancia son 120, es decir que solo se hallan en zonas sin perturbación. Una prueba de Fisher indica que hay una diferencia altamente significativa ($1^\circ L$, $p \lll 0,01$) entre el número de especies de baja y alta tolerancia, manifestando una clara asociación con los sistemas no alterados. El 98% de las especies asociadas estrictamente al suelo se hallan en áreas no perturbadas, mientras que tan solo un 2% son capaces de tolerar sitios perturbados. Un χ^2 efectuado entre el número de individuos en zona alterada y no alterada indica una diferencia altamente significativa en el número de individuos en cada sitio (χ^2 , $1^\circ L$, $p \lll 0,01$). Se obtiene un $H=1,99$ en zonas no alteradas, contra un $H=0,1582$ de las zonas alteradas, estos índices de diversidad fueron calculados a nivel genérico, los índices de equitatividad muestran un 53,78% para las zonas no alteradas, pero apenas un 4,27% en las zonas alteradas. Por su parte algunas especies como *Adraneothrips* n.sp. y dos nuevos géneros, uno con una y otro con siete especies se hallan asociados solo a zonas de baja perturbación ambiental y sobre todo en bosques de alta madurez y baja intervención humana.

Un análisis de diversidad asociada a variación de hábitat indica que existe una clara asociación entre los thrips de suelo con los ambientes no contaminados, el índice de similitud entre ambientes indica un 11% de similitud. Este análisis se ve reforzado por una prueba de Fisher de presencia ausencia contra el tipo de hábitat (alterado y no alterado) la cual indica una fuerte asociación entre los thrips de suelo y la condición de baja o ninguna alteración ($1^\circ L$, $p \lll 0,01$).

DISCUSIÓN

Estos grupos se hallan estrictamente asociados a la zona epiedáfica y no se les recolecta en otras áreas (Mound & Marullo 1996), lo que podría indicar que pueden servir de indicadores de salud edáfica. Las pruebas estadísticas de asociación confirman esta afirmación con lo que la diversidad de estos insectos es indicadora de la condición sanitaria del suelo. Por otra parte la presencia/ausencia puede ser un indicador cuando se cuenta con especies estrictamente asociadas a sistemas que no se hallan alterados como es el caso de *Adraneothrips* n.sp. y las especies del nuevo género en descripción.

Trabajos desarrollados en otros grupos demuestran que los microartrópodos asociados a suelos pueden verse fuertemente influenciados por las condiciones del suelo, con lo que la diversidad y la presencia de algunas especies pueden ser indicadores de salud edáfica (Garita-Cambroner *et al.* 2006). Estudios efectuados en otras latitudes indican que la diversidad de especies en el suelo oscila entre un $H=1$ hasta $H=8,4$, mientras que en los cultivos oscila entre $H=0,8$ hasta $H=3,0$, esto indica que existe un mayor equilibrio entre la contribución al sistema en las especies de suelo, que en las especies asociadas a cultivos (Lewis 1973). Los datos obtenidos en este trabajo indican la misma tendencia ($H=1,99$ en zona no alterada y $H=0,1582$ en zonas alteradas), siendo las áreas perturbadas menos diversas. La equitatividad de las mismas indica que hay una mejor representación de la diversidad en las zonas de baja perturbación (53,78%) mientras que las áreas perturbadas presentan indicadores muy escasos de la presencia de las especies (4,27%). En el caso particular de las especies del género *Docessissophothrips* lo importante de este dato es

que el único taxon que se halla en ambos sitios, por lo que es el único grupo asociado a suelos que no es exclusivo de áreas no perturbadas, sin embargo, si se registra una diferencia significativa en su abundancia en uno y otro medio, siendo más abundantes en zonas de poca alteración. Esto refuerza la idea de que pueden ser utilizados como indicadores de salud ambiental.

Estos primeros datos son muy alentadores y coinciden con la creencia intuitiva de algunos especialistas que han puntualizado sobre la fragilidad de algunas especies de thrips, asociadas a hábitats particulares, muchas veces sin importar la distribución del hospedero, sino que pueden mantener una relación estrecha con las especies hospederas siempre y cuando esta se halle en condiciones ambientales favorables a la presencia del thrips, lo cual las convierte en sistemas aún más delicados y por lo tanto con mayores necesidades de estudios profundos.

Es necesario investigar más en esta línea, y poder determinar eventualmente si hay variaciones de diversidad perceptibles en los thrips asociados a la vegetación, si la única variable que puede influir la presencia de thrips fitófagos es la presencia del hospedero o también las condiciones ambientales del sitio donde se desarrolla el hospedero pueden influir la colonización, hay que determinar a cuáles contaminantes son más sensibles, algunos piensan que pueden ser muy sensibles a los compuestos sulfurados, o posiblemente a desechos de los hidrocarburos. Por otra parte, es posible que la presencia de especies plaga solo en sitios alterados le confiera una nueva dimensión a estas especies, ya que su presencia puede ser indicadora de áreas alteradas. Sobre estos temas es necesario mayores estudios.

Los resultados preliminares en este aspecto derivados del análisis estadístico de los datos obtenidos de las colecciones y las recolectas de este proyecto de investigación abren un universo de nuevas alternativas de uso de este grupo de insectos.

Por último algunas especies aunque son especies raras no se hallan en sitios alterados, por lo que eventualmente podrían calificar como especies indicadoras de salud ambiental.

REFERENCIAS.

- Garita-Cambronero J, Lizano-Fallas V. 2006.** Determinación del dimorfismo sexual de *Gynaikothrips garitacambroneroi* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) inductor de agallas en *Ficus benjamina*. MES 1(1):10-14.
- Garita-Cambronero J, Duarte-Madrigal A, Retana-Salazar AP. 2006.** Indicadores Eficientes de Salud Edáfica. MES 1(1):23-32.
- Lacasa A, Lloréns JM. 1996.** Trips y su control biológico (I-II). Publicación especial de la Región de Murcia, Consejería del Medio Ambiente, Agricultura y Agua 17, I:1-218, II:1-312pp.
- Lewis T. 1973.** THRIPS their biology, ecology and economic importance. Academic Press, London and New York.
- Mound LA, Marullo R. 1996.** The Thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). Memoirs on Entomology, International:v.6.U.S.A.476p.
- Prince PW. 1997.** Insect Ecology. Third Edition. John Wiley and Sons Inc., New York, U.S.A. 398p.
- Southwood TRE, Henderson PA. 2000.** Ecological Methods. Blackwell Science Ltd., U.S.A., p. 462-502.

Recibido: 30/8/2006

Aceptado: 10/10/2006

Cuadro 1: Grupos taxonómicos de thrips hallados asociados a suelos (* grupos presentes en zonas alteradas, P/A presencia/ausencia, #IND número de individuos, NA no alterado, A alterado).

Taxon	Alterado		No Alterado		Número De Individuos	Especies	
	P/A	#IND	P/A	#IND		NA	A
<i>Allothrips megalcephalus</i>	-	0	+	01	01	01	0
<i>Bradythrips hesperus</i>	-	0	+	02	02	01	0
<i>Chorithrips spp</i>	-	0	+	04	04	02	0
<i>Eurythrips spp</i>	-	0	+	07	07	37	0
<i>Terthrothrips spp</i>	-	0	+	03	03	22	0
<i>Psalidothrips spp</i>	-	0	+	03	03	08	0
<i>Orthothrips spp</i>	-	0	+	04	04	12	0
<i>Stephanothrips occidentalis</i>	-	0	+	03	03	01	0
<i>Trachythrips spp</i>	-	0	+	29	29	07	0
<i>Tylothrips spp</i>	-	0	+	03	03	22	0
<i>Adraneothrips sp.n.</i>	-	0	+	03	03	01	0
<i>Docessissophothrips*</i>	+	5	+	22	27	06	02
n.gen.	-	0	+	03	03	02	0
TOTAL	1	5	12	87	92	122	2