

Composición y abundancia de insectos y ácaros edáficos en una plantación de *Manihot esculenta* Crantz*

**Dania PRIETO TRUEBA,
**Vivian GONZÁLEZ CAIRO
y **Magaly DÍAZ AZPIAZU

RESUMEN. Se determinó la composición y abundancia de ácaros e insectos integrantes de la mesofauna edáfica en una plantación de yuca (*Manihot esculenta* Crantz.). Durante 3 meses se tomaron muestras de suelo que fueron expuestas en embudos Tullgren. Se obtuvieron diferencias significativas entre las fechas de muestreo, parcelas y grupos de artrópodos. Dentro de los ácaros, se destacan los oribátidos por ser el grupo numéricamente dominante. Los colémbolos fueron los insectos más representados. Se discuten los valores obtenidos en cuanto al predominio de los diferentes grupos y densidad poblacional en relación con las condiciones existentes durante el experimento.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los artrópodos del suelo se ha incrementado en los últimos años, debido a su contribución en el proceso de descomposición de la materia orgánica y en el de diseminación de esporas de los microorganismos descomponedores (Berg y Pawluk, 1984).

La primera etapa en el estudio de la mesofauna edáfica en cualquier ecosistema, es examinar y conocer la estructura de su comunidad, ya que está relacionada directa o indirectamente con el proceso de descomposición.

Una gran información sobre la pedofauna proviene de estudios llevados a cabo en

ecosistemas naturales y en agroecosistemas de Europa y Norteamérica, habiéndose realizado muy pocas investigaciones en zonas tropicales y subtropicales (Holt, 1985).

En Cuba son pocos los trabajos realizados sobre la mesofauna, entre ellos se encuentran los llevados a cabo por Castañeda (1982), Pérez (1983) y Martínez y Zorrilla (1986).

Como parte de una investigación multidisciplinaria que abarca diferentes aspectos

*Manuscrito aprobado en marzo de 1989.

**Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

tos de la biota del suelo se hace un estudio previo de los ácaros e insectos en un agroecosistema, cuyo objetivo es determinar la composición y abundancia de los mismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en un campo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) ubicado en el Laboratorio Docente Biológico de la Facultad de Biología, Santiago de las Vegas, Ciudad Habana. El campo, con una extensión de 156×52 m y suelo del tipo Ferralítico Rojo tiene aproximadamente 1 año de plantado y, además posee una abundante vegetación herbácea distribuida irregularmente.

El terreno se dividió en 3 parcelas de 48×48 m dejando un borde de 2 m. Se trazaron diagonales en las parcelas, y en cada una de ellas se tomaron 3 muestras al azar a 17 m entre sí.

Se realizaron 3 muestreos con frecuencia mensual, en el período comprendido entre el 28-I-87 y el 2-IV-87, se tuvo en cuenta que en las distintas fechas los puntos de muestreos no coincidieran. En cada punto se registró la temperatura ambiental y del suelo —a 5 cm de profundidad—, así como también la humedad relativa del ambiente y del suelo; este último factor se determinó por el método de doble pesada.

Los datos de las precipitaciones se tomaron de la estación meteorológica cercana al LDB, ubicada en el Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales de la Agricultura Tropical (INIFAT), en Santiago de las Vegas.

Las muestras se tomaron con un recipiente metálico de 40 cm^2 de área y 10 cm de profundidad. Los componentes de la mesofauna fueron extraídos en el laboratorio mediante los embudos Tullgren, y conservados en frascos colectores con una mezcla de alcohol etílico al 70% y ácido pícrico.

Los datos se trataron estadísticamente mediante un análisis de varianza trifactorial, con el fin de determinar si existían diferencias en la densidad de población entre las parcelas, fechas de muestreo y grupos de insectos y ácaros. Los valores medios de abundancia de estos grupos se compararon mediante la prueba de Duncan. Se aplicó la transformación $\sqrt{X+1}$ recomendada para conteos (Quenouille, 1966).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar los resultados según las fechas de muestreo, se observó que aunque el período es relativamente corto, hay diferencias significativas ($P < 0,05$) en la abundancia de los grupos de artrópodos (Tabla 1). La Tabla 1 presenta los datos transformados para las medias (\bar{X}), desviaciones estándares (D. E.) y coeficientes de variación (C. V.). En el segundo muestreo se aprecia una elevación en la temperatura

promedio del suelo, en correspondencia con la ambiental (Tabla 2), lo que pudiera influir en los valores medios de abundancia. La humedad del suelo se mantiene estable, sus valores bajos están acordes a la escasez de precipitaciones que caracteriza a la región durante el primer trimestre de 1987 (Fig. 1). En febrero la lluvia caía asciende a 110,1 mm pero concentrada en 2 días fundamentalmente; mientras que en

TABLA 1. Densidad poblacional de ácaros e insectos edáficos en las tres fechas estudiadas. El valor medio de individuos por metro cuadrado se muestra entre paréntesis.

(Medias con letras iguales no difieren a $P < 0,05$, $N = 342$).

Fecha	\bar{X} (\bar{X}/m^2)	D.E.	C.V.
28-I-87	1,65 (1 023,39) ^a	$\pm 1,53$	92,16
28-II-87	1,98 (1 675,43) ^b	$\pm 1,87$	96,65
2-IV-87	1,68 (993,42) ^a	$\pm 1,45$	86,56

TABLA 2. Valores medios de la temperatura y humedad del suelo en las tres fechas estudiadas. El valor medio de individuos por

Fecha	Temperatura (°C)		Humedad (%)	
	suelo	Ambiente	Suelo	Ambiente
28-I-87	$18,86 \pm 1,30$	$23,5 \pm 2,21$	$18,93 \pm 2,87$	$80,16 \pm 12,27$
28-II-87	$23,13 \pm 0,62$	$27,4 \pm 2,34$	$19,54 \pm 3,52$	$82,20 \pm 10,13$
2-IV-87	$20,89 \pm 2,50$	$21,3 \pm 2,19$	$18,73 \pm 4,01$	$91,08 \pm 7,57$

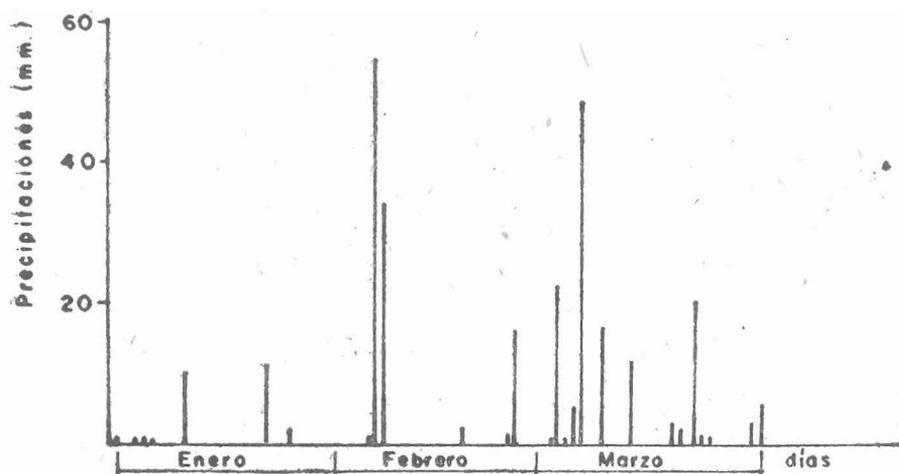


Fig. 1. Precipitaciones registradas en Santiago de las Vegas de enero a marzo de 1987.

marzo se eleva a 146,2 mm con una distribución más homogénea, aunque estas precipitaciones son posiblemente insuficientes dada la situación precedente.

El comportamiento de las poblaciones de ácaros e insectos en las distintas parcelas se observa en la Tabla 3. La parcela 2 presenta la mayor abundancia, esta diferencia significativa ($P < 0,05$) puede deberse a su ubicación central, mientras que las parcelas adyacentes están más sometidas a factores antrópicos, al estar rodeadas por caminos frecuentemente transitados.

En la Tabla 4 se muestran los grupos de ácaros e insectos registrados. Se destacan los oribátidos por ser el grupo numéricamente dominante, lo cual coincide con varios autores (Wallwork, 1976; Kaneko, 1985) quienes señalan su predominio dentro de la acarofauna edáfica. En la notable diferencia ($P < 0,05$) entre oribátidos y el resto de los grupos de ácaros, pueden influir las condiciones del suelo existentes durante el período analizado, ya que una gran parte de los oribátidos presentan el tegumento muy esclerotizado, lo que les permite resistir condiciones adversas, entre ellas, la escasez de humedad del suelo.

Dentro de Mesostigmata se observa el predominio de gamasinos, considerados activos depredadores de oribátidos inmaduros, colémbolos y nemátodos (Wallwork *et al.*, 1985). Los uropodinos constituyen un

grupo poco abundante en el suelo, ya que presentan varios caracteres morfológicos y bioecológicos que los hacen ser muy exigentes en cuanto a las cualidades del hábitat (Athias-Binche, 1980).

Las poblaciones de Prostigmata y Astigmata se caracterizan por el bajo número de individuos. Se considera que Astigmata es un grupo poco común en el suelo (Richards, 1976), están representados en su mayoría por ácaros en estado de hipopus, lo que permite la supervivencia en condiciones desfavorables.

En cuanto a Prostigmata, Wallwork *et al.* (1985) señalan que este grupo abunda en suelos con bajo contenido de materia orgánica, donde alcanzan la dominancia numérica con respecto a los oribátidos; por lo que los resultados obtenidos sirven como indicadores de las condiciones del suelo objeto de estudio.

En total se colectaron insectos de 13 órdenes. Los más abundantes en escala decreciente son Collembola, Diptera, Coleoptera e Hymenoptera. El conjunto de estos órdenes constituye 49,5% de los colectados.

Se observa que el orden Collembola resulta significativamente más abundante que el resto. Es notorio que estos apterigotas constituyen, después de los ácaros, el mayor número de artrópodos registrados en el suelo (Kurcheva, 1973; Haegvar, 1985).

El segundo lugar en abundancia corresponde a los dípteros adultos. Según Bachli

TABLA 3. Densidad poblacional de ácaros e insectos edáficos en tres parcelas de *Manihot esculenta*. Simbología similar a la Tabla 1. ($N = 342$).

Parcela	\bar{X} (\bar{X}/m^2)	D.E.	C.V.
1	1,74 (1 138,15) ^a	$\pm 1,58$	91,75
2	1,94 (1 673,24) ^b	$\pm 1,98$	102,14
3	1,62 (880,84) ^a	$\pm 1,36$	84,39

TABLA 4. Densidad poblacional de los taxa de ácaros e insectos en el suelo de una plantación de *Manihot esculenta*. Simbología similar a la Tabla 1. (N = 54).

Taxa	\bar{X} (\bar{X}/m^2)	D.E.	C.V
Acaros			
Cryptostigmata (Oribatei)	4,92 (7 703,7) ^a	± 2,75	55,93
Mesostigmata			
Gamasina	2,7 (2 314,81) ^c	± 1,71	63,61
Uropodina	1,69 (884,25) ^d	± 1,29	76,43
Astigmata	1,25 (189,81) ^e	± 0,43	34,78
Prostigmata	1,13 (92,59) ^e	± 0,28	25,58
Insectos			
Collembola	4,48 (5 601,85) ^b	± 1,83	40,93
Diptera	2,63 (3 634,25) ^c	± 2,94	112,15
Coleoptera	1,95 (1 384,25) ^d	± 1,65	85,11
Hymenoptera	1,79 (791,66) ^d	± 0,98	55,04
Homoptera	1,31 (226,85) ^e	± 0,56	45,41
Larvas	1,25 (222,22) ^e	± 0,42	32,67
Lepidoptera	1,16 (115,74) ^e	± 0,34	29,41
Protura	1,09 (64,81) ^e	± 0,21	19,48
Hemiptera	1,08 (55,55) ^e	± 0,21	20,14
Psocoptera	1,07 (50,92) ^e	± 0,19	18,54
Thysanoptera	1,03 (23,14) ^e	± 0,13	13,05
Diplura	1,03 (18,51) ^e	± 1,10	10,47
Isoptera	1,03 (4,62) ^e	± 0,22	21,70
Dermaptera	1,007 (4,62) ^e	± 0,05	5,51

(1970) esta situación también se presenta en suelos forestales, donde las características de los mismos unido a la hojarasca, brindan condiciones favorables para el desarrollo de estos insectos.

Los coleópteros ocupan el tercer lugar y dentro de ellos, las familias más notables son Scolytidae, Staphylinidae y Ptilidae, las que desempeñan diferente papel en relación con los niveles tróficos. Los estafilínidos son esencialmente depredadores, los esco-

lídidos en su mayoría fitófagos, y los ptilídeos principalmente fungívoros.

Los himenópteros colectados corresponden en su mayoría a la familia Formicidae, que no obstante ser eminentemente depredadora, desempeña un importante papel biológico en el suelo, ya que su constante actividad facilita la mezcla de las sustancias orgánicas en el mismo (Wallwork, 1985).

Otro grupo, constituido por diversas larvas, desarrolla su papel como descomponedores de la materia orgánica, incluso algunas (principalmente dípteras) se han registrado como mineralizadoras (Striganova, 1971).

Los órdenes mencionados son considerados los más importantes en la descomposición y formación del suelo, el resto está constituido por insectos que en algunos casos son fitófagos, tales como Homoptera, Lepidoptera y Thysanoptera; Protura, Psocoptera e Isoptera, aunque indiscutiblemente son grupos relacionados con la actividad pedológica, resultan tan escasos que en esta ocasión no parecen desempeñar un papel fundamental en este agroecosistema.

Al analizar los valores medios de estos grupos de artrópodos, se evidencia una baja densidad de población, si se compara con los resultados obtenidos en otros agroecosistemas tales como cultivos de plátano y cítricos (Singh y Pillai 1975), a pesar de que durante esta experiencia las prácticas culturales fueron mínimas y no se efectuaron tratamientos químicos, por lo que el efecto antrópico solo se limitó a la cosecha; esto pudiera deberse al corto período en que se desarrolló el experimento y a las condiciones climáticas prevalecientes en esa etapa. Por otra parte, la escasa infor-

mación que existe de la fauna edáfica en campos cultivados de Cuba dificulta arribar a criterios concluyentes sobre este aspecto.

En todas las variables consideradas, los valores de los coeficientes de variación indican una distribución desigual de las poblaciones. Al analizar las causas de esta particularidad en las comunidades edáficas, Vannier (1985) considera que se debe a que el suelo está formado por un mosaico de microhábitats independientes entre sí, con sus propias fuentes de alimento.

La abundancia de ácaros y colémbolos coincide con los resultados ofrecidos por Singh y Pillai (1975) y Keith Douce y Crossley (1977), para diversos ecosistemas.

La diferencia entre ácaros y colémbolos puede explicarse por la mayor adaptación que muestran los oribátidos, como grupo dominante dentro de los ácaros, a las condiciones hídricas imperantes durante la experiencia, en comparación con los colémbolos (Haarlov, 1960). Singh y Pillai (1975) citan ejemplos de la relación entre ácaros y colémbolos en diferentes agroecosistemas y campos no cultivados; en todos los casos existe predominio de los primeros, lo que indica la plasticidad ecológica de los ácaros.

REFERENCIAS

- Athias-Binche, F. (1980): "Contribution a la connaissance des Uropodides libres (Arachnides: Anactinotriches) de quelques ecosystems forestiers europeens", these de Doctorat d'Etat es-Sciences Naturelles, Université Pierre et Marie Curie.
- Bachli, G. (1970): Forest soil as a substrate for development of Diptera. *Vierteljahrsschr., Naturforsch., Ges., Zürich*, 115:225-259.
- Berg, N. W., y S. Pawluk (1984): Soil mesofaunal studies under different vegetative regimens in North Central Alberta. *Can. J. Soil Sci.*, 64: 209-223.
- Castañeda, M. (1982): "Densidad, abundancia relativa y distribución vertical de los artrópodos del suelo en la Estación Ecológica Sierra del Rosario" [inédito], Facultad de Biología, Universidad de La Habana.
- Haarlov, N. (1960): *Microarthropods from Danish Soils. Ecology, phenology*. Andelsbogtrykkeriet I Odense 176 pp.

- Haegvar, S. (1985): Springtails and mites: Two important groups of soil animals. *Fauna (Blindern)*, 38(2):63-73.
- Holt, J. A. (1985): Acari and Collembola in the litter soil of three North Queensland rainforests. *Aust. J. Ecol.*, 10:57-65.
- Kaneko, N. (1985): A comparison of oribatid mite communities in two different soil types in a cool temperate forest in Japan. *Pedobiología*, 28(4):255-264.
- Keith Douce, G., y D. A. Crossley, Jr. (1977): Acarina abundance and community structure in an arctic coastal tundra. *Pedobiología* 17: 32-42.
- Kurcheva, G. F. (1973): The soil invertebrata of the forest of Zakarpat'e. *Pedobiología*, 12(5): 381-400.
- Martínez, M. A., y M. A. Zorrilla (1986): Distribución y abundancia relativa de la mesofauna del suelo en la Estación Ecológica de Sabana de Yaguaramas. *Rep. Inves. Inst. Bot.* 14:1-18.
- Pérez Jar, L. D. (1983): "Estudio sobre los artrópodos del suelo de la reserva forestal de Guajabón" [inédito].
- Quenouille, M. H. (1966): *Introductory Statistics*. Ed. Rev. La Habana, 249 pp.
- Richards, B. N. (1976): *Introduction to the soil ecosystem*. Longman Inc., 266 pp.
- Singh, J., y K. S. Pillai (1975): A study of soil micro-arthropod communities in some fields. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 12(3):579-590.
- Striganova, B. R. (1971): A comparative characterisation of the activity of various groups of soil invertebrates during the decomposition of forest litter. *Ekologiya (Sverdlovsk)* 2(4):36-43.
- Vannier, G. (1985): Modes d'exploitation et de partage des ressources alimentaires dans le système saprophage par les microarthropodes du sol. *Bull. Ecol.*, 16(1):19-34.
- Wallwork, J. A. (1976): *The distribution and diversity of the soil fauna*. Academic Press. London, 355 p.
- Wallwork, J. A., B. W. Kamill y W. G. Whitford (1985): Distribution and diversity patterns of soil mites and other microarthropods in a Chihuahuan desert site. *J. Arid Environ.* 9:215-231.

Ciencias Biológicas, 21-22, 1989

COMPOSITION AND ABUNDANCE OF EDAPHIC INSECTS AND MITES IN A PLANTATION OF *MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ.

Dania PRIETO TRÚEBA,
Vivian GONZALEZ CAIRO
and Magaly DÍAZ AZPIAZU

ABSTRACT. *The composition and abundance of mites and related insects from edaphic mesofauna were determined in a yucca plantation (Manihot esculenta Crantz.). During 3 months soil samples were collected and exposed to Tullgren funnels. Sampling dates, plots and arthropod groups showed significant differences in composition and abundance. Oribatids are the dominant group among mites and collembola are the most representative insects. Values obtained are discussed in relation with predominance of different groups and population density related to existing conditions during this work.*