

# ESTUDIO DE LA MACROFAUNA EDÁFICA EN LA FINCA “SANTA RITA”, MATANZAS

Ing. Perla. M Fragela Hernández<sup>1</sup>; MSc. Marisol Fragela Hernández<sup>1</sup>; Ing. Norberto López Agmular<sup>1</sup>; MSc. Roberto León<sup>1</sup>

*Universidad de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.  
perla.fragela@umcc.cu*

## RESUMEN

La macrofauna edáfica del suelo incluye invertebrados, que viven total o parcialmente, dentro del suelo o sobre él. Estos organismos ejecutan múltiples funciones en el ecosistema. Se realizó la investigación en la Finca integral “Santa Rita” en el municipio de Matanzas, en suelos bajo cultivo de King Grass y Frijol para estudiar el comportamiento de la macrofauna edáfica en período seco y lluvioso. Los resultados preliminares revelaron un predominio de la clase Hymenoptera (Familia Formicidae), en la mayor parte del ecosistema, presentándose una disminución de individuos en época de seca, efecto negativo en determinadas poblaciones cuya causa es motivada por factores abióticos como humedad, sequía, temperaturas del suelo, luz solar directa, actividad agrícola y fertilización. En el King Grass se encontró una densidad promedio de 2224 individuos.m<sup>2</sup> en período lluvioso, mientras que en el Frijol fue de 1692 individuos.m<sup>2</sup>, siendo el período seco mucho menor para ambos cultivos.

*Palabras claves: Macrofauna, Suelo, Épocas del año.*

## INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas terrestres están compuestos por un medio epígeo y otro hipogeo, interrelacionados de tal manera que el uno no podría existir sin el otro (Scheu, 2001:). Sin embargo, el medio subterráneo ha sido largamente ignorado a la hora de estudiar el medio natural.

Generalmente las especies superficiales son más fáciles de detectar y manipular que las subterráneas, pero el conocimiento de los organismos edáficos y de cómo interactúan es crucial para entender el comportamiento de parte importante del ecosistema. Los invertebrados edáficos influyen de manera fundamental en procesos esenciales para los hábitat en los que se desarrollan. Pueden alterar la producción primaria, la estructura del suelo, la dinámica de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes.

La heterogeneidad espacio-temporal debe afectar los principales canales de energía y las relaciones tróficas de las comunidades del suelo, Sin embargo, los datos sobre los patrones espaciales y temporales de la fauna edáfica en diferentes épocas del año son normalmente escasos.

Los factores ambientales, la heterogeneidad de los recursos del suelo y procesos poblacionales interactúan para formar los patrones espaciales complejos propios de las comunidades edáficas. Principalmente la humedad y la MO disponible son considerados los factores más importantes a la hora de explicar las variaciones de densidad en la fauna del suelo.

## DESARROLLO

Para desarrollar el estudio se realizaron dos experimentos en la Finca “Santa Rita” ubicada en Carretera Central km 112, Gelpys, Matanzas, Cuba. Los mismos consistieron en la determinación de la macrofauna edáfica presente, para un suelo con frijol (*Faseolus vulgaris*) y otro con Kinggrass (*Pennisetum purpureum*) durante dos épocas del año.

Se realizó un muestreo en el período lluvioso (16 de mayo del 2013) y otro en período seco (16 de marzo del 2012) y se clasificó el medio edáfico estudiado.

### Información sobre la finca y el medio edáfico

La finca es integral y pertenece al productor Jorge Luis Pérez Suárez, posee un área total de 3 ha y cuenta con diferentes especies de animales como ganado porcino, aves, conejos y curieles fundamentalmente. La finca posee frutales como coco, mango, limón y naranja agria. Posee un organopónico que cuenta con riego por aspersión y un total de 40 canteros de 25 m de largo por 1m de ancho, los cultivos en dicha área son pepino, acelga,

habichuela, ají, ajo puerro, lechuga, col y cebollino. Posee dos naves habilitadas con humus de lombriz.

### **Caracterización morfológica del suelo.**

Se realizó una calicata en el sistema estudiado para obtener la clasificación del suelo según metodología de (Hernández *et al.*, 2006).

### **Determinaciones analíticas de las muestras tomadas en la Finca.**

Se tomaron muestras de suelo de la Finca de estudio y se determinaron algunas características químicas de las mismas en los dos casos. Las muestras fueron evaluadas en el Instituto Provincial de Suelos de la Provincia de Matanzas, ubicada en Carretera Central km 112, Gelpys, Matanzas, Cuba.

Se analizaron dos muestras donde la primera se corresponde con el suelo bajo el cultivo del frijol y la segunda con el suelo bajo el cultivo del King Grass.

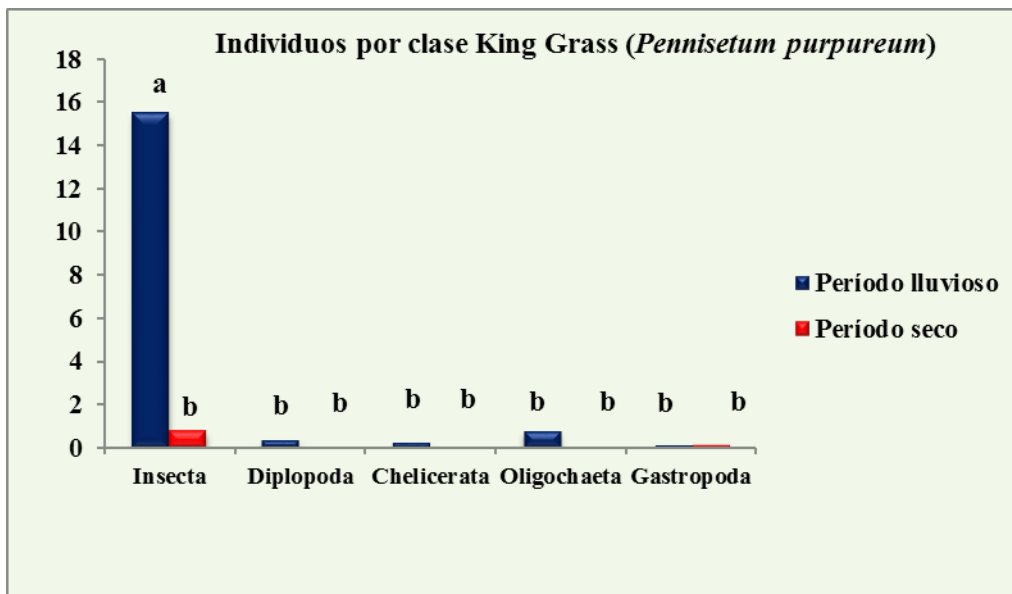
Las determinaciones químicas fueron realizadas por el método de Oniani.

### **Recolección y Densidad de la macrofauna edáfica:**

Según la Metodología del Programa Internacional “Biología y Fertilidad del Suelo Tropical” o TSBF (Lavelle *et al.*, 2003); con apoyo especializado, a través de monolitos de suelo de 25 x 25 x 30 cm distanciados al menos en 20 metros, bajo un diseño completamente aleatorizado. Se tomaron 8 monolitos de suelo, para un total de 16 monolitos procesados para King grass y Frijol. La macrofauna se recolectó manualmente *in situ*, temprano en la mañana y se preservó en alcohol 75 (3:1).

En general la macrofauna se separó por phylum y clases, teniendo en cuenta diferentes trabajos con referencia a la sistemática y taxonomía de distintos grupos de la macrofauna (Brinkhurst y Jamieson, 1972; Pérez-Asso, 1998; Brusca y Brusca, 2003). Su clasificación desde el punto de vista funcional se realizó de acuerdo a Lavelle (1997).

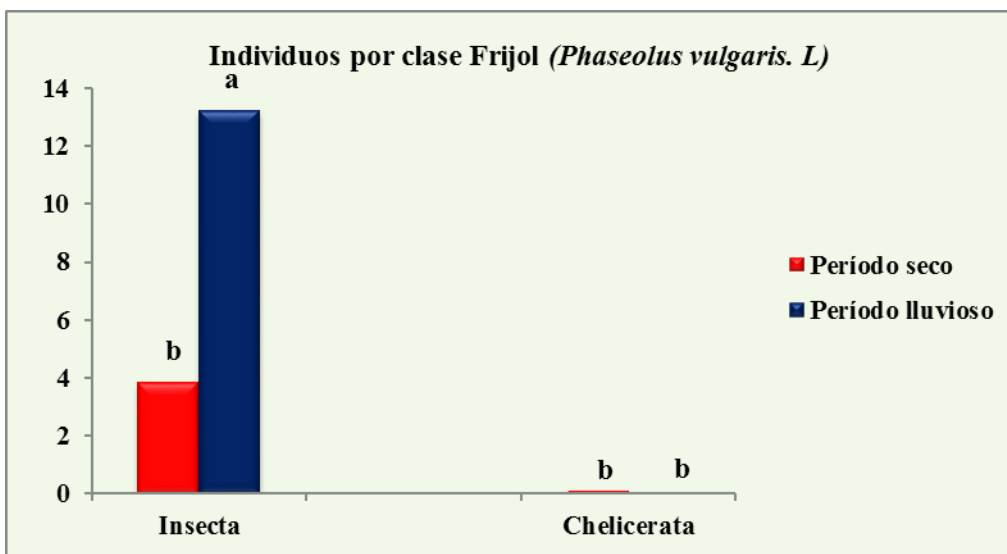
Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Statgraphic plus versión 10 en español realizando la descripción de las muestras y una comparación entre medias a través de una prueba de hipótesis.



**Gráfico 1.**

En el siguiente gráfico se puede observar que predomina la clase insecta, especialmente en período lluvioso. Mostrando los mejores resultados y a su vez diferencias significativas.

El incremento de la clase insecta en período lluvioso se debe a lo favorable de las condiciones de humedad. Disminuye en período seco donde los ingenieros del suelo poseen la capacidad de encontrar refugio, mientras que otros grupos se enquistan y mueren. Predominan aquellos que tienen la capacidad de sobrevivir en condiciones adversas.

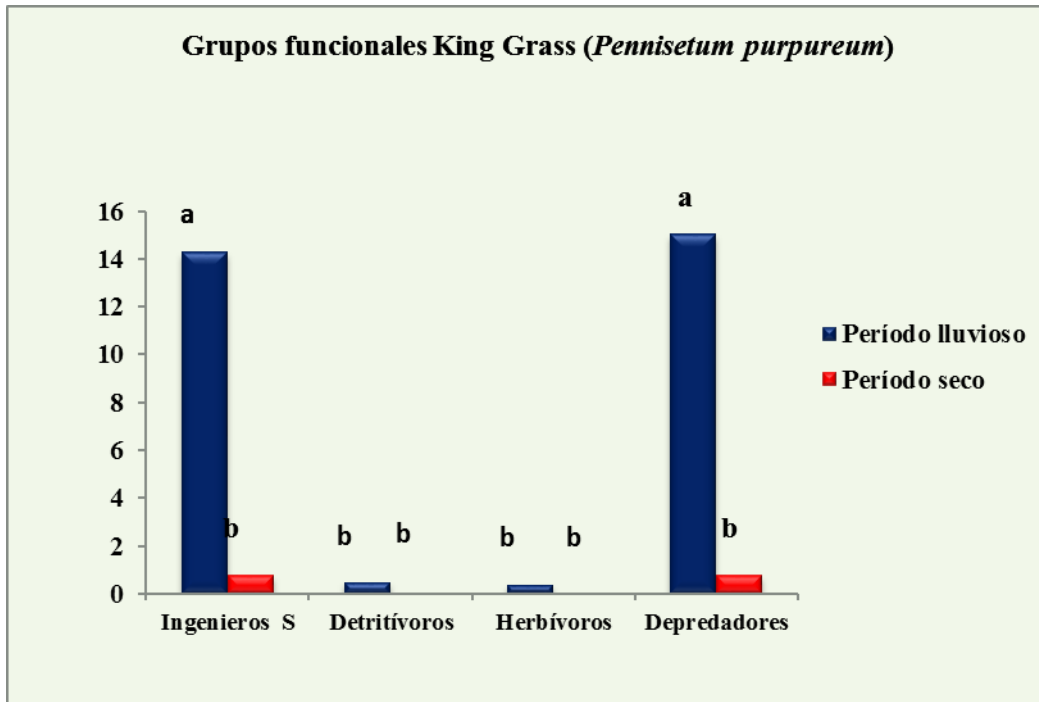


## Gráfico 2

Se muestran diferencias significativas en la clase Insecta que es mayor en número de individuos a la Chelicerata.

Estos organismos epígeos con función detritívora, representados fundamentalmente por los diplópodos (milpiés), isópodos (cochinillas), algunos coleópteros (escarabajos) y gastrópodos (caracoles), pueden ser utilizados para indicar el estado de perturbación en el medio edáfico. Ellos viven y se alimentan en la superficie del suelo, con lo que ayudan en el fraccionamiento de la hojarasca y, por ende, en los procesos de descomposición y mineralización de la materia orgánica. Esta comunidad detritívora, una de las más expuestas en dicha superficie, es muy sensible a los cambios bruscos de humedad y temperatura, por lo que tienden a desaparecer ante estas condiciones de estrés. Tal situación puede estar ocasionada por la menor cobertura vegetal y entrada de residuos, así como por la mayor exposición a la radiación solar (Zerbino, Altier, Morón y Rodríguez, 2008). Principalmente la humedad puede influir en funciones vitales de estos organismos, tales como el intercambio gaseoso, la reproducción y la alimentación. Los artrópodos epígeos con función detritívora son más abundantes y diversos en ambientes con una incorporación continua y variada de hojarasca, bajas temperaturas y alta humedad en el suelo.

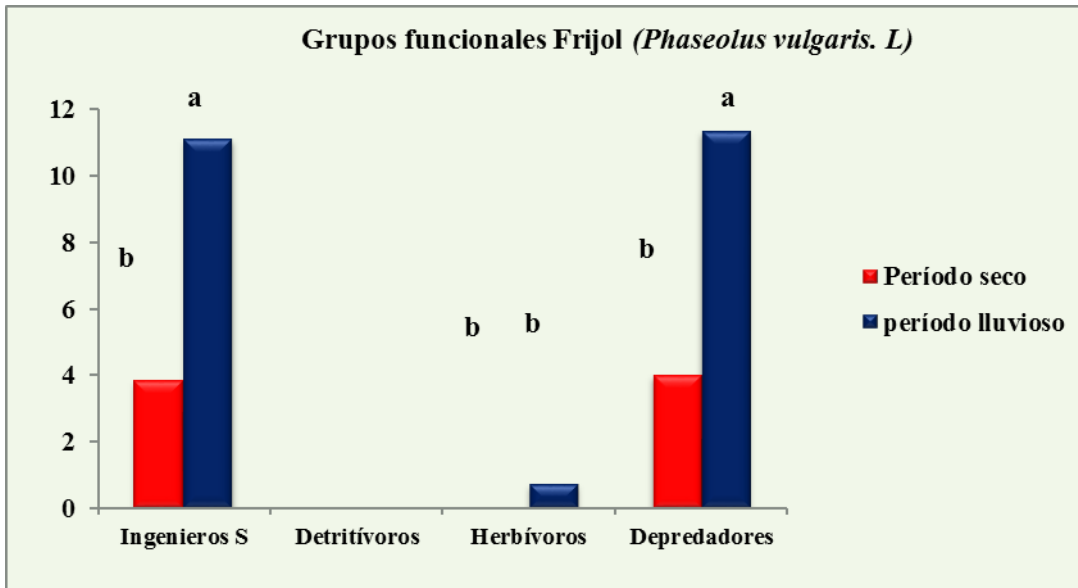
El menor número de clases en el cultivo del frijol puede estar dada por la aplicación de insecticida químico como es el caso del Tamarón, según (Gupta *et al.*, 2010) la flora y la fauna oriunda es afectada cada vez más por este tipo de aplicaciones, destruyendo la diversidad natural y reduciendo el número de especies existentes en el suelo.



**Gráfica 3**

Posee más Ingenieros del suelo y Depredadores, siendo mayor en el período lluvioso.

En este caso los Ingenieros del Suelo se adaptan con facilidad por su rol funcional y ecológico, los depredadores por otra parte son uno de los primeros grupos colonizadores de la macrofauna edáfica, capaces de explotar el contenido de Materia Orgánica con aporte continuo (Granados y Barrera 2007).

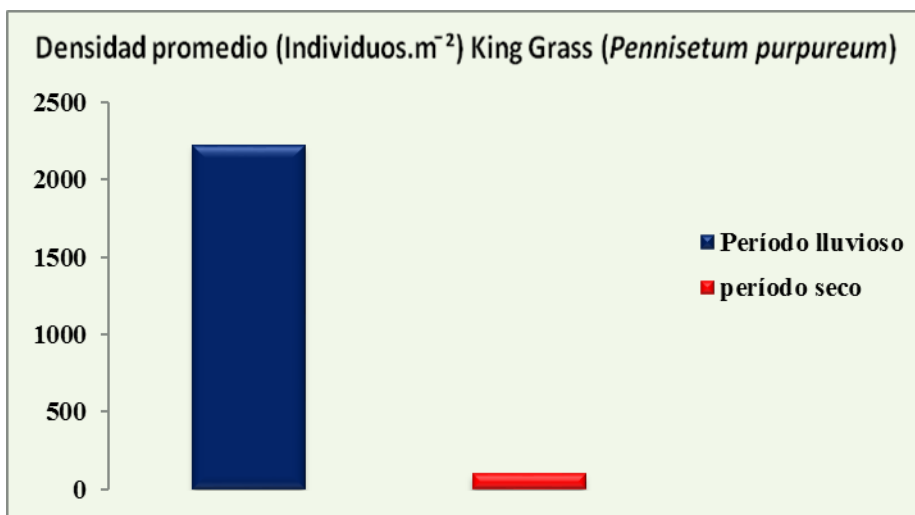


**Gráfica 4**

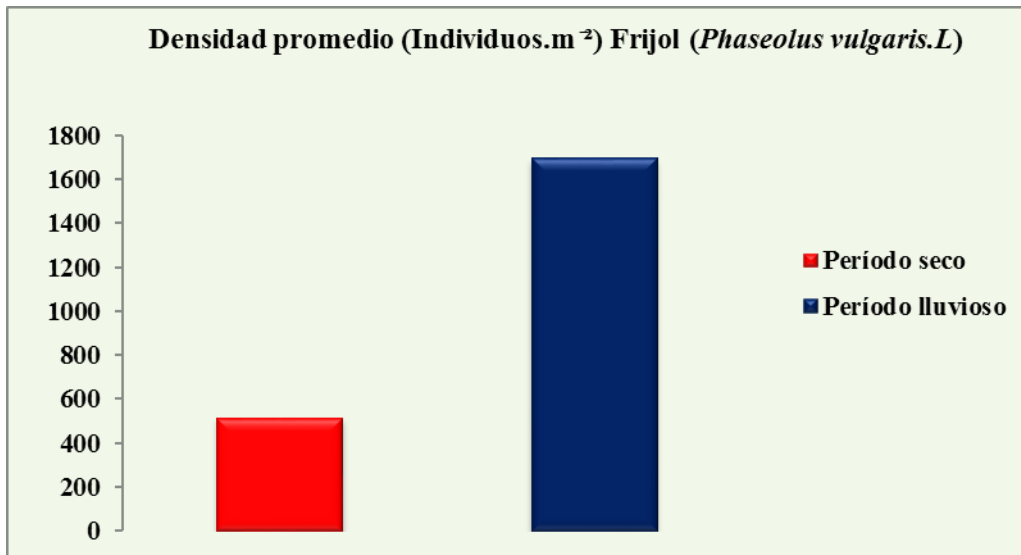
El frijol es una leguminosa que aporta N al suelo, necesario por organismos para formar sus cuerpos, los Ingenieros del suelo se ven favorecidos a su vez por su rol y resistencia, siendo los depredadores integrantes en este caso del orden Aránea que son tan eficientes que llegan a afectar a poblaciones consideradas como plagas (Wardle y Bardett, 2004).

**Gráfica 5**

Se encontró en el King Grass una densidad promedio de 2224 individuos.m<sup>-2</sup> en período lluvioso, mientras que en frijol fue de 1692 individuos.m<sup>-2</sup>, siendo mucho menor en el período seco para ambos cultivos.



Sobre la menor densidad de individuos en período seco Barraquita (2000), (Villalobos *et al.*2000) y (Villavicencio *et al.*2004) afirman que transformaciones en las condiciones ambientales del suelo originadas por factores abióticos diversos y la consecuente destrucción de los microhábitats tienen repercusión negativa sobre la macrofauna edáfica del suelo.



**Gráfica 6**

En el cultivo del frijol se aprecia una mayor densidad de individuos en período lluvioso por aspectos relacionados con el clima, en especial disminuye la densidad en suelos escardados, expuestos al sol, calentados y compactados por la lluvia, este no resulta un ambiente propicio para ellos, sin embargo cuando existe un mínimo de fósforo y calcio, el ambiente es más propicio para el desarrollo de esta macrofauna, aspecto que se ve desfavorecido por la baja concentración de fósforo en el suelo fundamentalmente.

## CONCLUSIONES

Predominio de la clase Hymenoptera (Familia Formicidae), en la mayor parte del ecosistema, presentándose una disminución de individuos por clase y clasificación funcional en época de seca.

Efecto negativo en determinadas poblaciones cuya causa es motivada por factores abióticos como humedad excesiva o sequía, temperaturas del suelo, luz solar directa, actividad agrícola y fertilización. Hay un predominio de los grupos Ingenieros del Suelo y Depredadores.



En el King Grass se encontró una densidad promedio de 2224 individuos.m<sup>2</sup> en período lluvioso, mientras que en el Frijol fue de 1692 individuos.m<sup>2</sup>, siendo en período seco mucho menor para ambos cultivos.

Las deficiencias de algunos nutrientes que necesitan los cultivos y el suelo para el desarrollo de la macrofauna edáfica deben ser aportados a través de fertilización química consiente, teniendo en cuenta los valores determinados por especialistas del Laboratorio Provincial de suelos de la Provincia de Matanzas.

## BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON, J.; INGRAM, J. *Tropical Soil Biology and Fertility. A Handbook of Methods.* CAB International, UK, 1993. 221 pp.

BARRAQUETA, P. *La fauna del suelo: entre la repoblación forestal.* 2000

BRINKHURST, R. O.; Y JAMIESON, B. *Aquatic Oligochaeta of the World (Oliver y Boyd, eds.),* Edinburgh, 1972. 860 pp.

BROWN, G.; BAROIS, I.; LAVELLE, P. *Regulation of soil organic matter dynamics and microbial activity in the drilosphere and the role of interactions with other edaphic functional domains.* *Eur. J. Soil Biol.* 36: 2000B.pp. 177-198.

BRUSCA, R.; Y BRUSCA, G. 2003. *Invertebrates.* 2da Edición. 966 pp.

GRANADOS, A Y J. I. BARRERA. *Efecto de la aplicación de biosólidos sobre el repoblamiento de la macrofauna edáfica en la cantera Soratama.* 2007.

GUPTA, S.K. KINCAID, C.T. MAYER, P.R., NEWBILL., C.A. AND C.R. COLE, *A multidimensional finite element code for the analysis of coupled fluid, energy and solute transport.* 2010

HERNÁNDEZ, A.; ASCANIO, M.; MORALES, M.; BOJÓRQUEZ, J.; GARCÍA, N.; GARCÍA, D. *El suelo: fundamentos sobre su formación, los cambios globales y su manejo.* 2006. pp. 43-45.

LAVELLE, P. *Faunal Activities and Soil Processes: Adaptative Strategies That Determine Ecosystem Function.* *Adv. Ecological Res.* 27: 1997. pp. 93-132.

LAVELLE, P.; SENAPATI, B Y BARROS, E. *Soil Macrofauna. En: G. Schroth & F.L. Sinclair (eds.). Trees, Crops and Soil Fertility. Concepts and Research Methods.* CABF Publishing. UK. pp. 2003. 303-323.

PEREZ-AZZO. *Revisión y Nuevas especies del género Spirobolellus (Diplopoda: Spirobolellidae) en la Isla de Cuba.* *Caribbean Journal of Science*, 34 (1-2): 1998 .pp. 67-83.

SHEU, S. *Plants and generalist predators aslinks between dhe below –ground and above-ground system.* *Basie and applied ecology.* 2001. pp 2-3-13.

VILLALOBOS, F.J.; PULIDO, R.; MORENO, C.; PAVÓN, N.; HERNÁNDEZ, P.; TREJO, J.; BELLO Y MONTIEL, S. *Patrones de la macrofauna edáfica en uncultivo de Zea maiz durante la fase postcosecha en la Mancha, Veracruz*. 2000.

VILLAVICENCIO, D.; TAPIA-CORAL, S.; TORRES, O.; GARCÍA, G. *Macrofauna del suelo en diferentes sistemas de uso de la tierra*. 2004.

WARDLE, D.A.; BARDGETT, R.D. *Indirect effects of invertebrate herbivory on the decomposer subsystem*. *Ecological Studies* 173: 2004 .pp. 53:69.

ZERBINO, M.S.; ALTIER, N.; MORÓN, A. & RODRÍGUEZ, C. *Evaluación de la macrofauna del suelo en sistemas de producción en siembra directa y con pastoreo*. *Agrociencia*. 2008. pp. 12:44.