



# I JORNADAS

Internacionales y III Nacionales  
de **AMBIENTE**

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



26, 27 y 28 de octubre de 2016  
Argentina, Tandil, Campus Universitario UNICEN  
[www.jornadasambiente.com.ar](http://www.jornadasambiente.com.ar)

## RESÚMENES EXTENDIDOS

# MICROARTROPODOS EDÁFICOS COMO BIOINDICADORES DE CALIDAD DE SUELO

## Microarthropod as bio-indicators of soil quality

Bazzani, J.L.<sup>1</sup>; Solimano, P.J.<sup>1</sup>; Martínez, R.S.<sup>1,2</sup> y Salazar Martínez, A.E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNRN, Sede atlántica. Escuela de producción, tecnología y ambiente. <sup>2</sup> Estación experimental Valle Inferior de Río Negro, <sup>3</sup>UNLP, FCNyM. División Entomología, Sección Acarología.  
jbazzani@unrn.edu.ar

Palabras clave: Mesofauna edáfica, microartrópodos, indicadores, calidad de suelo.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental  
Modalidad: Póster

### Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del manejo de cultivos como práctica de conservación del suelo, en el valle inferior del río negro, utilizando cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*), cebolla (*Allium cepa*) y un sitio control (estepa). Mediante el análisis de las propiedades físicas y químicas del suelo y de índices basados en la abundancia de grupos de microartrópodos de la mesofauna edáfica (MME). Las variables físicas y químicas se ordenaron mediante PCA; los MME colectados se extrajeron con el sistema Berlese, para su posterior clasificación, conteo y análisis de abundancias. Se concluye que el cultivo y los manejos asociados a la alfalfa favorecen la recuperación de comunidades de MME del disturbio causado por el cultivo de cebolla, y que el ambiente sin intervención presenta una comunidad con escasos individuos y estructura comunitaria típica de ambientes áridos.

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of crops management as conservation practices of soil, in the lower valley of the río negro, using Alfalfa (*Medicago sativa*) and Onions (*Allium cepa*) crops, and a control site of steppe. Through the analysis in physical and chemical properties and index based on groups of edaphic mesofauna microarthropods (EMM) abundance. The physical and chemical variables were ordered using PCA, the MED collected was extracted through Berlese system, for latter classification, count and abundance analysis. It was concluded that the cultivation and management associated with alfalfa favor the recovery of communities MME disturbance caused by the cultivation of onions, and the environment without intervention presents a community with few individuals and a community structure typical of arid environments.

### Introducción

Los MME son el grupo más diverso y abundante de la fauna del suelo, integran redes de detritos y su actividad determina en parte propiedades y funcionamiento del ecosistema en cuestión. (Beck *et al.* 2005). Debido a esto, la mantención o mejoramiento de la calidad y sustentabilidad del suelo implican un manejo que incluya los procesos ecosistémicos en los que participa la biocenosis (Hendrix *et al.* 1990).

Entre los grupos más representativos de los MME, se encuentran los Colémbolos (Col), dependientes de la conjugación de MO, humedad, pH y perturbaciones del medio como contaminación química (Chocobar, 2010). El otro grupo de interés son los Ácaros (Ac), reconocidos como buenos indicadores de la naturaleza y perturbación del sistema edáfico debido a su abundancia, gran diversidad taxonómica y trófica (Behan-Pelletier, 1999).

El valle inferior del río Negro, Argentina, posee más de 80.000ha desde la localidad de Guardia Mitre, hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. (Berasategui, 2002). Se encuentra en la provincia biogeográfica del Monte (Cabrera, 1971), el bioma dominante es la estepa.

Dentro del valle hay aproximadamente 24.000ha bajo riego, 70,3% destinado al cultivo de forrajeras y 15,3% a hortalizas. Los principales cultivos son alfalfa 4.100ha y cebolla 2.000ha (Tagliani *et al.*, 2011). Una práctica de conservación de suelos utilizada, consta de una rotación donde luego de un cultivo de 6 meses de cebolla se continúa con 5 años de alfalfa.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la práctica de conservación de suelo aplicada en los cultivos mencionados a través del análisis de propiedades físicas y químicas y de índices basados en la abundancia de los grupos de la MME.

### Materiales y métodos

Los tratamientos analizados fueron: (T1) preparado para la siembra de cebolla, antecesor de alfalfa durante 5 años. (T2) alfalfa con 5 meses de implantada con cebolla como antecesor. El control (C) es un suelo de estepa sin historia de riego, ni explotación productiva durante los últimos 20 años.

Se tomaron muestras de suelo en 3 réplicas de 5 unidades muestrales para análisis físicos, químicos y biológicos. Estas últimas, de 380cm<sup>2</sup> (8x7cm diámetro x profundidad), se procesaron con el sistema de Berlese durante 15 días. Las variables físicas y químicas, densidad aparente (DA), % de humedad (%H), relación adsorción de sodio (RAS), conductividad eléctrica (CE), pH en pasta de suelo (pH) y % de materia orgánica total (MO); se midieron según Santos *et al.* (2012). Se ordenaron las réplicas por un análisis de PCA de variables físicas y químicas. Los MME fueron separados en categorías taxonómicas superiores, contados y expresados en mt<sup>2</sup> a 7cm de profundidad. Los Ac se clasificaron a nivel de suborden y se evaluaron las siguientes relaciones por tratamiento, según lo revisado por Socarrás (2013):  $R_{Ac/Col} = N^{\circ}Ac/N^{\circ}C$ ;  $R_{Oribatida/Astigmata} = N^{\circ}O/N^{\circ}As$ ;  $R_{Oribatida/Prostigmata} = N^{\circ}O/N^{\circ}P$ ;  $R_{Astigmata/Mesostigmata} = N^{\circ}As/N^{\circ}M$ .

### Resultados

Mediante los promedios obtenidos se caracterizó física y químicamente los suelos de los tratamientos. Para T1: 1,32 DA; 14,06 %H; 2,61 RAS; 1,87 CE; 7,61 pH y 2,03 %MO. T2: 1,31 DA; 10,99 %H; 3,91 RAS; 1,67 CE; 7,32 pH y 1,41 %MO. C: 1,42 DA; 8,31 %H; 7,00 RAS; 9,55 CE; 6,61 pH y 1,74 %MO.

El ordenamiento por PCA, mostro que las replicas de T1 y T2 forman grupos distinguibles, separados entre sí por el componente 2, constituido positivamente por %H y CE y negativamente por RAS; estos agrupamientos se separan de las réplicas de C, por el componente 1 donde la mayor influencia es negativa para %H y positiva en CE. C muestra una dispersión de sus replicas mayor a los otros tratamientos.

El número de individuos por m<sup>2</sup> (7cm de prof.) a nivel de grandes taxa, resultó T1 Ac=14161,06; Col=9838,59. T2 Ac=38694,23; Col=2188,36. C Ac=1193,65; Col=477,46. Las relaciones entre abundancias de subordenes son: Ac/Col T1: 1,44; T2: 17,68; C: 2,50. O/As T1: 0,09; T2: 0; C: 2,0. O/P T1: 0,09; T2: 0; C: 0,29. As/M T1: 35,5; no se calculó en T2 ni C por la ausencia de M.

### Conclusiones

El ordenamiento de PCA muestra que T1 y T2 poseen suelos con variables físicas y químicas homogéneas, entre replicas. Reflejado en la formación de grupos compactos en ambos tratamientos. Los suelos del control son más heterogéneos respecto de las variables físicas y químicas, ya que sus réplicas presentan mucha dispersión a lo largo de los ejes del PCA.

Un primer análisis de las abundancias promedio de los individuos de MME, evidencia mayor diversidad a nivel de taxa presentes y cantidad de individuos, en T1. Seguido en número de individuos por T2 y por último muy baja cantidad de individuos en C; si bien este presenta mayor diversidad de taxa que T2.

La relación Ac/Col, expresa que todos los tratamientos poseen comunidades dominadas por Ac. Considerando que el suelo C es árido, poco fértil y que los Col son buenos indicadores de fertilidad del suelo (Socarrás *et al.*, 2003); este índice muestra una comunidad altamente sensible en la que es necesario analizar la función de los grupos de Ac que la dominan. Por su parte O/As muestra que todas las situaciones poseen un alto grado de intervención antrópica, T2>T1>C. El análisis de O/P, muestra un predominio de P prácticamente total en T2, muy importante en T1 y C; dejando en evidencia suelos pobres en nutrientes, con bajo contenido de

MO y poca humedad, propios del clima árido. Por último la relación As/M propone que estamos en presencia de ambientes edáficos sumamente inestables.

Se concluye que T1 ha sido sometido a un cultivo, cuyo manejo asociado favorece la recuperación de la estabilidad en las comunidades de MME. T2 genera altos grados de disturbio a dicha comunidad, exacerbando las condiciones de aridez a nivel edáfico. Y el C es un ecosistema con una comunidad adaptada a sus condiciones de aridez, que a pesar de su baja abundancia de individuos presenta una comunidad mucho más equilibrada internamente que los otros tratamientos.

## Bibliografía

BECK, L.; J. ROMBKE; A.M. BREURE y C. MULDER. 2005. "Considerations for the use of soil ecological classification and assessment concepts in soil protection." *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 62: 189-200.

BEHAN-PELLETIER, V.M. 1999. "Oribatidmites biodiversity in agroecosystems: role for bioindication". *Agric. Ecosyst. And Environ*. 74:411.

BERASATEGUI, L. 2002. Estadísticas climáticas del Valle de Viedma 30 años. Serie Técnica nº 20. Año 1 –nº 2- ISSN 1666-6054. EEA Valle Inferior del Río Negro (convenio provincia de Río Negro-INTA), Viedma.

CABRERA, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 16:1-42.

CHOCOBAR, E.A. 2010. "Edafofauna como indicador de la calidad en un suelo Cumulic Phaozem sometido a diferentes sistemas de manejos en un experimento de larga duración." Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias, Especialista en Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 63 p.

HENDRIX, P.F.; D.A.J.R. CROSSLEY; J.M. BLAIR y D.C. COLEMAN. 1990. Soil biota as components of sustainable agroecosystems. En: EDWARDS, LAL, RATTAN, MADDEN, PATRICK, MILLER, ROBERT, HOUSE, GAR (Eds.) Sustainable Agricultural Systems. Soil and Water Conservation Society. 1A, pp. 637-654. CIUDAD: EDITORIAL

SANTOS, D.J.; M.G. WILSON y M. OSTINELLI (Eds.). 2012. Metodología de muestreo de suelo y ensayos a campo. Protocolos básicos comunes. INTA Paraná. ISBN 987-987-679-160-1. 70p.

SOCARRÁS, A. 2013. "Mesofauna edáfica: indicador biológico de la calidad del suelo". Pastos y Forrajes. Vol. 36, nº1: 5-13. Cuba: EEPF "Indio Hatuey".

SOCARRÁS, A., M.E. RODRÍGUEZ, A.F. AVILA e I. IZQUIERDO. 2003. "Utilización de la mesofauna edáfica como indicador del estado de los suelos. I. Suelos afectados por la minería en Moa, Cuba." *COCUYO Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados*. Nº13: 11-13. La Habana: Museo Nacional de Historia Natural.

TAGLIANI, P.R.; D.J. MIÑÓN; Y. DI NARDO; F.A. LA ROSA; O.J. LASCANO; A.C. TELLERÍA M. y H.M. VILLEGAS NIGRA. 2011. Valor agregado de la producción Sector primario. Valle Inferior de Río Negro. IDEVI. CREA. CURZA – Universidad Nacional del Comahue. EEA Valle Inferior (INTA – Prov. de Río Negro). Ministerio de Producción (Prov. de Río Negro). 122.

INTERNACIONALES Y NACIONALES  
de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"