

Universidad Nacional  
de General Sarmiento 

AGENCIA



# conebios

I PRIMER CONGRESO NACIONAL  
DE ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE SUELOS

# 2009

6 al 8 de mayo de 2009

# Resúmenes



## **Autoridades de la Universidad Nacional de General Sarmiento**

Rector

Lic. Silvio Feldman

Vicerrector

Ing. Marcelo Fernández

Directores de Institutos

Instituto de Ciencias

Lic. Inés González Bombal

Instituto del Conurbano

Arq. Andrea Catenazzi

Instituto del Desarrollo Humano

Dr. Eduardo Rinesi

Instituto de Industria

Ing. Néstor Braidot

Secretario de Investigación

Lic. Agustín Campero

### **Comisión Organizadora del CONEBIOS2009**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <i>Presidente:</i>          | Dr. Fernando R. Momo (UNGS)               |
| <i>Vicepresidente:</i>      | Dr. Marcelo J. Massobrio (UBA)            |
| <i>Secretaria:</i>          | Lic. Macarena H. Rionda (UNGS)            |
| <i>Tesorero:</i>            | Ing. Agr. Andrés E. Duhour (CONYCET-UNGS) |
| <i>Prensa y difusión:</i>   | Lic. Sebastián D. Guala (UNGS)            |
| <i>Relaciones Publicas:</i> | Lic. Santiago R. Doyle (CONYCET-UNGS)     |

### *Comité Científico:*

Ing. Agr. Liliana B. Falco (UNLu)

Dr. Javier M. Montserrat (UNGS)

Dra. Anita Zalts (UNGS)



## **Presentación**

El primer Congreso de Ecología y Biología de Suelos reúne a los científicos que investigamos la biota del suelo desde la biología básica hasta la taxonomía, la ecología y la genética molecular.

Hemos intentado llevar adelante un congreso con participación activa de los presentes, por eso hemos organizado talleres de discusión acerca de nuevos métodos y técnicas de análisis, resultados de investigación, posibles interacciones con otras áreas y consecuencias para el manejo sostenible de los agroecosistemas; también hemos decidido que los pósters permanezcan expuestos durante todo el congreso y no organizamos actividades simultáneas porque queremos que todos los asistentes puedan participar de todas las actividades.

Con este congreso, buscamos concretar un espacio disciplinar propio en la Argentina y dar más formalidad a las actividades de la Red de Biología de Suelos que funciona como grupo de discusión y trabajo pero no tiene aún entidad institucional. Esperamos que este congreso sea el primero de una larga serie.

Además, con el objetivo de afianzar la disciplina, queremos iniciar la publicación de la revista científica "Ecología y Biología del Suelo", de periodicidad cuatrimestral, y aspiramos a que dicha publicación alcance un alto estándar internacional.

Queremos iniciar un proceso sistemático de formación de jóvenes investigadores en todo el país que trabajen en temas de biología y ecología de suelos desde el nivel de organización molecular hasta el ecosistémico, pasando por las aproximaciones clásicas tanto ecológicas como taxonómicas; para esto planeamos iniciar, a partir de los acuerdos alcanzados en la reunión, una serie de cursos de postgrado en temas de biología de suelos que se realicen en universidades nacionales con el auspicio y la organización de la Red de Biología de Suelos.

Organizar un primer congreso ha sido un desafío al que pudimos hacer frente gracias a la colaboración y el esfuerzo de muchas personas e instituciones; a todas ellas les estamos muy agradecidos.

*Los organizadores*



## Programa

### Miércoles 6

|            |  |
|------------|--|
| 8:30 a 10  | Acreditaciones (Aula 321)  |
| 10 a 11    | Acto de Apertura (Aula 321)  |
| 11 a 12:30 | Sesión de Pósters y Discusión (Aula 313)   |
| 12:30 a 14 | Almuerzo   |
| 14 a 16    | Taller 1: Metodologías de Muestreo y Análisis. (Aula 321)<br>Coordina: Ana Salazar Martínez (UNLP)   |
| 16 a 17    | Conferencia Inaugural: Dr. Marcelo Massobrio. (Aula 321)<br><i>De la Geósfera a la Ecósfera. Nueva Simbiosis entre Hombre y Naturaleza</i> |
| 17         | Brindis de Bienvenida (Quincho de la universidad)  |

### Jueves 7

|               |   |
|---------------|---|
| 9 a 10        | Conferencia Plenaria: Eduardo Mondino (Brasil). (Aula 321)<br><i>Los nematodos del suelo como indicadores biológicos</i>                                |
| 10:30 a 12:30 | Taller 2: Actualizaciones en taxonomía de fauna del suelo. (Aula 321)<br>Coordina: Pablo Martínez (UNMDP)   |
| 12:30 a 14    | Almuerzo  |
| 14 a 16       | Pósters – Discusión – Café (Aula 312)   |
| 16 a 17       | Asamblea Constitutiva de la Asociación de Biología y Ecología del Suelo. (Aula 321)   |
| 17 a 18       | Conferencia Plenaria: Ada Albanesi (UNSE) (Aula 103)<br><i>La biota como indicador del estado de los suelos y su aplicación a sistemas productivos.</i> |

### Viernes 8

|            |  |
|------------|--|
| 9 a 10     | Presentación del libro <i>Ecología y Biología de la Fauna del Suelo</i> . (Aula 321)   |
| 10 a 12:30 | Taller 3: Organismos y variables ambientales en suelos. (Aula 321)<br>Coordina: Verónica Bernava Laborde (UNMDP)                     |
| 12:30 a 14 | Almuerzo   |
| 14 a 17    | Pósters – Discusión – Café (Aula 312)  |
| 17 a 18    | Conferencia Plenaria: George Brown (EMBRAPA – Brasil) (Aula 103)<br><i>Macrofauna (especialmente lombrices) como bioindicadores.</i> |
| 18         | Palabras de cierre. Brindis. (Aula 103)<br>Velada musical con el grupo ANECÚMENE   |





## **Dinámica microbiana y características de fertilidad de compost y vermicompost**

Abril Adriana, Noé Laura, Filippini María Flavia, Cony Mariano, Martínez Laura

Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC. cc 509, 5000, Córdoba. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCu. Chacras de Coria. 5505, Mendoza. IADIZA CCT - CONICET Mendoza. Parque General San Martín. 5500, Mendoza. INTA EEA Mendoza, Luján de Cuyo. 5507, Mendoza.

aabril@agro.unc.edu.ar

Area temática

Los compost y vermicompost son ampliamente utilizados en agricultura debido a que su uso contribuye a solucionar dos graves problemas ambientales: la pérdida de fertilidad de los suelos y la acumulación de residuos orgánicos producidos por actividad antrópica (agrícolas, domésticos, e industriales). Por tales motivos existe abundante información sobre las tecnologías de producción y sobre estándares de calidad (grado de madurez/estabilidad) y seguridad de los compost (elementos contaminantes). Como el compostado es esencialmente un proceso microbiano, el grado de madurez de los compost depende del tipo y actividad microbiana y de la composición de los residuos utilizados. Por ejemplo, residuos vegetales con alta proporción de compuestos estructurales (celulosa y lignina), son degradados lentamente por una escasa diversidad de microorganismos, por lo que producen compost con alto contenido de materia orgánica estabilizada. Contrariamente, residuos con elevado contenido de compuestos orgánicos solubles, son metabolizados rápidamente por una amplia diversidad de microorganismos, generando compost con escasa cantidad de materia orgánica estabilizada.

Teniendo en cuenta que las normativas de calidad de compost no incluyen parámetros microbianos indicadores de fertilidad (solo se refieren a la presencia de microorganismos patógenos), nosotros evaluamos la abundancia y estructura funcional de la comunidad microbiana involucrada en la degradación de los residuos orgánicos y la liberación de nutrientes, con la finalidad de mejorar el conocimiento acerca de la dinámica microbiana del compostado y contribuir con una herramienta válida para las normas de calidad de compost.

Se trabajó durante el proceso de producción de compost y vermicompost a partir de desechos orgánicos (estiércoles y residuos de industrias agroalimentarias) disponibles en la zona de riego de Mendoza (Argentina). Se analizaron las características químicas de calidad (pH, conductividad, humedad, C orgánico total, C orgánico soluble, lignina, celulosa, N total; amonio, nitrato, Ca, Mg, P, Na, K, metales pesados y ácidos húmicos y fúlvicos) y la abundancia de grupos metabólicos microbianos (amonificadores, nitrificadores, celulolíticos, fijadores de N y hongos sacarolíticos) durante el proceso de compostado y en los productos terminados.

Se analizó la relación entre: a) la calidad química de compost y la abundancia y estructura de las comunidades funcionales microbianas, b) la dinámica microbiana durante el proceso de compostado, y c) las diferencias en la dinámica microbiana entre compost y vermicompost.

Las características químicas de los compost y vermicompost durante del proceso de compostado fueron muy variables y dependieron de los residuos utilizados. En concordancia la abundancia y la estructura de la comunidad microbiana fue muy heterogénea sin un patrón regular, estableciendo escasas correlaciones significativas con las variables químicas de los residuos. La composición química de los productos terminados también fue muy variable pero en todos los casos los compost y vermicompost cumplieron con los estándares de estabilidad/madurez (cantidad de materia orgánica, índices de humificación, relación amonio/nitrato, etc.), y con las normas de seguridad (cantidad de metales pesados y ausencia de organismos patógenos).

La abundancia de las poblaciones microbianas durante el proceso de compostado evidenció una tendencia a disminuir al llegar a la madurez, llegando algunas poblaciones a desaparecer en los compost con elevado grado de madurez. Solo las poblaciones del ciclo del N (nitrificadores y amonificadores) aumentaron en los compost producidos con residuos con alto contenido de compuestos orgánicos estructurales (orujos de uva y los sólidos de la extracción de aceite de oliva).

Los vermicompost presentaron menor abundancia de microorganismos y diferente estructura de comunidad

que los compost, lo que se corresponde con el efecto de la actividad de las lombrices sobre los microorganismos: aireación, predación, dispersión, aporte de microorganismos y exudados intestinales, etc.

En síntesis, debido a lo heterogéneo de los resultados en la abundancia de las poblaciones microbianas, no es posible establecer un grupo funcional como indicador de fertilidad. Sin embargo, la estructura de la comunidad de los grupos funcionales podría utilizarse como índice del grado de madurez/estabilidad debido a que los compost más maduros químicamente fueron los que presentaban menor cantidad de poblaciones en su comunidad.

Nuestros resultados constituyen una contribución original al conocimiento del proceso biológico del compostado y una herramienta práctica para el manejo de diferentes residuos.

## **Respiración Edáfica: Registros preliminares de la variable in situ empleando la Técnica de Bartha y Pramer (1965) modificada.**

C. Accattoli y A. Salazar

Dirección postal: Museo de Ciencias Naturales. Paseo del Bosque s/nº. La Plata. CP:1900

ceaccattoli@fcnym.unlp.edu.ar

Area temática

Introducción:

Registrar los valores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitidos desde el suelo, es una forma de medir la actividad de la biota edáfica. La mayor proporción proviene de la mineralización, degradación completa de un compuesto orgánico, donde el carbono orgánico es convertido en CO<sub>2</sub> a través del proceso de la respiración. La emisión de CO<sub>2</sub> por el suelo (respiración edáfica) es habitualmente registrada utilizando dos técnicas; una de ellas es la propuesta por Bartha y Pramer (1965) que se aplica a suelo tamizado en laboratorio y mide la tasa de producción de CO<sub>2</sub> en  $\mu\text{mole}$  de CO<sub>2</sub> /g de suelo seco. Esta técnica emplea frascos medidores (biometers), y utiliza hidróxido de potasio (KOH) como sustancia alcalina que reacciona con el CO<sub>2</sub> producido por el suelo. Permite retirar y sustituir el álcali sin exponer el sistema a la contaminación por CO<sub>2</sub> atmosférico. La otra fue diseñada por Walter y Haber en 1957 para registrar respiración edáfica in situ, es conocida con el nombre de "técnica del cilindro invertido y absorción en un álcali", emplea recipientes plásticos blancos que una vez instalados permanecen en el campo hasta 24 horas y los valores de respiración edáfica obtenidos se expresan en mg de CO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>h. La sustancia alcalina empleada para captar el CO<sub>2</sub> emitido es hidróxido de sodio (NaOH).

En la actualidad se cuenta con poca información que permita contrastar los resultados obtenidos para respiración edáfica; son escasos los trabajos de investigación en los que se considere esta variable, y entre éstos, algunos han sido realizados en diferentes sistemas ecológicos o bien en sistemas ecológicos comparables con resultados expresados en diferentes unidades de medida. Con el objetivo de registrar respiración edáfica en campo sin alterar el suelo y obtener valores que representen la actividad edáfica total, incluyendo a la fauna y a las raíces, hemos adaptado la técnica de Bartha y Pramer. Aquí se describen las modificaciones realizadas a la técnica y se presentan valores promedio de respiración por época del año, con el fin de discutir y contrastar los resultados obtenidos con colegas que se encuentren realizando ensayos similares.

**Materiales y Métodos:** En una primera experiencia realizada en el año 2005 se tomaron nueve muestras de suelo de diferentes sectores del Paseo del Bosque, un parque urbano ubicado en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, y se registró la tasa de emisión de CO<sub>2</sub>, en laboratorio mediante el uso de biometers. Desde el año 2006 y hasta la fecha se registró, en el mismo Parque, mensualmente y durante un año, la respiración edáfica in situ en seis parcelas experimentales, utilizando la técnica de Bartha y Pramer modificada. Se obtuvieron 288 registros de la emisión de CO<sub>2</sub> expresados en  $\mu\text{mole}$  de CO<sub>2</sub> por gramo de suelo seco.

La técnica empleada consistió en:

- previo retiro de la cubierta vegetal, se instaló hasta una profundidad de entre 4 y 6 cm un cilindro metálico con borde biselado y una tapa hermética con dos orificios y sus respectivos tapones de goma, como se propone en el manual de USDA de 1999. En su interior se colocó un frasco de vidrio que contenía KOH y posteriormente cloruro de bario (ClBa), en iguales proporciones que en la técnica Bartha y Pramer. A través de registros preliminares in situ se estableció que 30 minutos de exposición del sistema al CO<sub>2</sub> emitido por el suelo, son suficientes para registrar valores de respiración edáfica que aseguran un excedente de KOH.

- los reactivos contenidos fueron retirados registrando el volumen recuperado, colocados en un frasco con tapa hermética y transportados al laboratorio donde se realizó el resto de las determinaciones para obtener los  $\mu\text{mole}$  de CO<sub>2</sub>/ g de suelo seco se estimó el peso del suelo a partir de la determinación de su densidad aparente.

**Resultados:** En las diferentes experiencias realizadas en el Paseo del Bosque hemos podido comprobar que

los valores de respiración edáfica obtenidos en laboratorio para suelos sin tamizar utilizando la técnica de Bartha y Pramer y los obtenidos in situ a partir del uso de la técnica adaptada, presentan una tendencia de variación temporal similar. En todos los casos la producción de CO<sub>2</sub> fue mayor en el verano y mínima en el invierno, registrándose valores estivales de 469,34  $\mu$ moleles/g de suelo seco en laboratorio y de 338-198  $\mu$ moleles/g de suelo seco en campo e invernales de 425,75  $\mu$ moleles/g de suelo seco para laboratorio y 200-142  $\mu$ moleles/g de suelo seco en campo. Los mayores valores registrados en laboratorio son sobreestimaciones y se explican por la pérdida de estructura del suelo, mortalidad de raíces y estimulación de la actividad de la microflora.

Lo expuesto queda disponible para discutir y analizar el método empleado y los resultados obtenidos. También consideramos necesario seguir trabajando en el tema y tenemos como objetivo realizar, este año, una nueva experiencia registrando la variable in situ empleando la técnica de Walter y Haber y la técnica de Bartha y Pramer modificada, unificando las unidades de medida empleadas por ambas. Los valores de registros obtenidos, los esfuerzos de la implementación que requiere cada una de las técnicas, el tiempo de permanencia en el campo, frecuencia de asistencia al mismo para la obtención de un registro de la variable, cantidades de reactivos y valor económico de los mismos serán comparados y otro de los objetivos es generar una base de datos que quede disponible para aquellos que deseen medir respiración edáfica.

## **Acaros oribátidos (Acari: Oribatida) en suelos naturales y bajo siembra directa en la cuenca de General Deheza, Córdoba**

AROLFO Romina Vanesa, Jose Camilo BEDANO y Analía BECKER

Dep. de Geología, Fac. Cs. Ex., F-Q. y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36, Km. 601, X5804 BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

rominaarolfo@yahoo.com.ar

Area temática

Las prácticas agrícolas modernas afectan significativamente la diversidad y densidad de la fauna edáfica. La reducción de la biodiversidad del suelo es negativa porque el reciclado de nutrientes y el apropiado balance entre la materia orgánica, los organismos del suelo y la diversidad de plantas son componentes necesarios para un sistema suelo productivo y ecológicamente balanceado. En el sur de la provincia de Córdoba, la fuerte actividad agrícola, fundamentalmente en relación con los cultivos de soja y maíz y la alta carga de fertilizantes y agroquímicos han llevado a situaciones de degradación física, química y biológica del suelo.

Debido a que existe una estrecha relación entre las actividades de los microartrópodos del suelo y los procesos ecosistémicos, se ha demostrado que alteraciones en las poblaciones de éstos tienen efectos significativos en el funcionamiento del ecosistema. La mesofauna edáfica responde rápidamente al manejo del suelo por cambios en su biomasa, abundancia, actividades o composición de especies. Las comunidades de oribátidos son particularmente vulnerables a los disturbios y tienen escasa capacidad para responder numéricamente a alteraciones ambientales de corto plazo. Oribatida es uno de los grupos de artrópodos dominante numéricamente en los horizontes orgánicos de la mayoría de los suelos, son ricos en especies, y son los candidatos ideales para indicar la interferencia humana en los ecosistemas. La mayoría de las especies son extremadamente sensibles a los suelos cultivados y el número de especies, y la abundancia de oribátidos, en general, caen rápidamente en la secuencia desde bosques o selvas, a praderas y campos cultivados. Debido a que en la Argentina no existen trabajos donde se analice el efecto de la siembra directa (SD) sobre la comunidad de Oribatida, se hace necesaria la realización de este trabajo.

El objetivo general fue evaluar el impacto de la SD de soja transgénica sobre la comunidad de ácaros oribátidos y sobre las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas del suelo con respecto a sitios naturales (SN). Para esto se realizaron dos muestreos en el 2007 en SN y bajo SD donde se tomaron 10 muestras de suelo en cada sitio y cada una se dividió en 3 submuestras: hojarasca, 0-5 cm y 5-10 cm de profundidad.

Se observaron menores contenidos de materia orgánica (CMO), pH más ácidos y densidad aparente más elevadas en las SD. Con respecto a Oribatida, se hallaron un total de 23 especies pertenecientes a 15 familias. En los SN se encontraron 22 especies, de las cuales 9 fueron exclusivas, mientras que en las SD se hallaron 14 en total y una sola exclusiva. De las especies identificadas, las más abundantes fueron *Zygoribatula lata*, seguida por *Tectocephus* sp. y *Oppiella nova*. Cuando se analizó el efecto del manejo sobre la abundancia de *Z. lata* y *Tectocephus* sp. se observó que fueron afectadas negativamente por las SD, mientras que para *O. nova* no se comprobó el efecto del manejo, pero las densidades fueron siempre mayores en las SD. Cuando se analizó la distribución vertical, en los SN se encontró que la hojarasca y los primeros 5 cm presentaron las mayores abundancias, mientras que en las SD únicamente las mayores abundancias se encontraron en 0-5 cm, indicando que estas dos profundidades es donde el efecto de la SD sobre los oribátidos es más evidente. Estos patrones indican que los ácaros oribátidos son en general sensibles a disturbios, sin embargo, la respuesta depende de las especies consideradas. Se pudo establecer que *Z. lata* y *Tectocephus* sp. presentan mayor sensibilidad al manejo mientras que *O. nova* se ve favorecida por el manejo.

Se concluye que en la hojarasca y en los primeros centímetros el efecto de la SD fue mayor. En la hojarasca las diferencias en la fauna se relacionan a condiciones microambientales más propicias (mayor cobertura vegetal y humedad) y a la mayor disponibilidad de recursos provenientes de una hojarasca más heterogénea y abundante en los SN. En los centímetros superficiales del suelo, a las características de la hojarasca se suma el efecto de las propiedades abióticas del suelo, tales como mayor CMO, pH tendiendo a neutro y menor densidad aparente en los SN. En un sistema como la SD, que carece de mezclado mecánico de la hojarasca con el suelo mineral, la fauna es responsable de tan importante función que ocurre en los primeros centímetros del suelo. Sin embargo, en este trabajo se evidencia que, precisamente en la hojarasca

y los centímetros superficiales del suelo, las comunidades de Oribatida están empobrecidas respecto de las de los SN.

## Comparación de la comunidad de nematodos y variables químicas en suelos implantados con perales

Azpilicueta Claudia<sup>1</sup>, Aruani Cristina<sup>2</sup>, Vita Laura<sup>3</sup>, Sepúlveda Maximiliano<sup>2</sup> y Machuca Yesica<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales (LASAF), Ministerio de Desarrollo Territorial – Neuquén - Argentina

<sup>2</sup>Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Facultad de Ciencias Agrarias – Argentina.

<sup>3</sup>Empresa Kleppe S.A.

email: lasaf\_suelos@neuquen.gov.ar

### Area temática

Alto Valle de Río Negro y Neuquén concentra el 80% de la producción frutícola en Argentina, siendo esta la actividad económica principal de la región. El uso de nuevas tecnologías tiende a incrementar la producción manteniendo la calidad del suelo. El suelo es un recurso viviente, dinámico y no renovable, cuya condición y funcionamiento es vital para la producción de alimentos y el mantenimiento de la calidad ambiental. Los organismos que lo habitan, juegan un rol importante en la producción vegetal, en regular procesos de la mineralización de la materia orgánica, actuar como amortiguadores ambientales. Entre los microorganismos del suelo, los nematodos representan un complejo de especies cuya significación biológica es distinta según los casos. El monitoreo de la nematofauna permite el análisis de las condiciones ecológicas del suelo debido a que pueden reflejar cambios en las condiciones del mismo.

El objetivo del trabajo fue analizar la nematofauna y las variables químicas del suelo en cultivos de pera de diferente productividad, en Alto Valle de Río Negro.

El estudio se llevó a cabo en dos montes comerciales, adultos, de pera (*Pyrus communis* L.) var. William's implantados sobre pie franco. Uno de ellos presenta moderada profundidad de suelo, fragmentos gruesos desde 10% en superficie hasta los 80-90% en los 50 cm y de baja producción (BP). El otro, es profundo (+ 1 m) y de mayor producción (AP). El sistema de conducción es en espaldera y el riego que se realiza es gravitacional por melgas. La distancia de plantación es 2 m entre plantas y 4 m entre filas. Se seleccionaron 5 plantas en cada monte y se determinó la nematofauna en la rizósfera de los perales en octubre 2008. Alrededor de cada planta se tomaron, 15 sub-muestras de suelo con un barreno de 5 cm<sup>2</sup> de área a 0-20 cm de profundidad, constituyendo una muestra compuesta. La extracción de los nematodos se realizó mediante la técnica de flotación-centrifugación. Los nematodos extraídos fueron identificados a nivel de familia (en algunos casos género) y asignados en los distintos grupos tróficos: bacteriófagos, fungívoros, fitófagos, omnívoros y depredadores. Se determinó el índice de madurez para nematodos de vida libre (IM) y fitoparásitos (PPI) y la relación PPI/IM. En las mismas muestras se determinó pH pasta, materia orgánica (MO), nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), fósforo (P) y sodio (Nai) y potasio (Ki) de intercambio. En cada planta se midió rendimiento total (kg/planta). El análisis de los componentes principales fue utilizado para explicar las variaciones obtenidas en la distribución de grupos tróficos de nematodos, los taxa, conjuntamente con variables químicas y el rendimiento. Se ajustaron modelos de análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de variables químicas e índices biológicos y modelos lineales generalizados (MLG) para analizar la abundancia total de nematodos y de los taxa.

El suelo es de origen aluvial de textura franca a franca limosa. No hubo diferencias en el contenido de MO (32 g kg<sup>-1</sup>), P disponible (7,6 mg kg<sup>-1</sup>) y nitratos (48,5 mg kg<sup>-1</sup>) en ambos sectores. El contenido de Ki y Nai (1,4 y 1,5 cmolc kg<sup>-1</sup> respectivamente) fueron mayores ( $p = 0,003$ ) en AP, mientras que en el sector BP fueron de 0,7 y 0,46 cmolc kg<sup>-1</sup> respectivamente. El pH fue ligeramente alcalino (7,5) en AP y neutro (7,2) en BP. El rendimiento promedio fue mayor en AP (42 kg/pl) que en BP (12 kg/pl).

La abundancia de nematodos fluctuó entre 74 y 200 individuos en 100 cm<sup>3</sup> de suelo, no detectándose diferencias entre los sectores. Los grupos tróficos que conformaron la estructura de la comunidad de nematodos en el sector AP fueron los nematodos bacteriófagos (33 %) y fitófagos (32%) seguido por los depredadores y omnívoros (25%), en cambio en el sector BP los fitófagos fueron dominantes (48%), sucedido por los bacteriófagos (25%) y fungívoros (18 %). El estudio de los grupos tróficos en relación al rendimiento y su asociación con las variables químicas del suelo en el plano principal, indicaron que las

variables de mayor contribución en la formación de la CP1 fueron rendimiento total, Ki, pH, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Nai, % depredadores, % de bacteriófago, % fitófagos y % fungívoros. Las variables P y MO fueron las de mayor importancia en la CP2. En general, en el sector AP, fue mayor el contenido de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ki, Nai, pH y el porcentaje de nematodos bacteriófagos y depredadores. El sector BP presentó mayor porcentaje de nematodos fungívoros y fitófagos.

Del análisis de la proyección de cada taxón en función del rendimiento y las variables químicas se sugiere que *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Diphterophoridae* y *Rhabditidae* fueron más comunes en el suelo con BP, en cambio en el otro sector se detectaron más ejemplares pertenecientes a *Cephalobidae*, *Paratylenchidae* y *Plectidae*. *Paratylenchus* se asoció a pH ligeramente alcalino y las familias *Plectidae* y *Cephalobidae* fueron más comunes en suelos con mayor contenido de nitratos que *Rhabditidae*. Según la literatura, *P. communis* es un hospedador susceptible a ciertas especies de *Pratylenchus*, este nematodo fitófago tiene aproximadamente 2,5 veces más chance de estar presente en el sector BP (odds ratio = - 0,91 +/- 0,46; p = 0,048). Los valores de IM fueron similares entre los sectores (p = 0,127), en cambio el valor medio de PPI fue mayor (p = 0,011) en el sector de BP (3,5) respecto al AP (2,64). La relación PPI/IM fue distinta (p = 0,028), siendo de 1,55 y 0,97 en los sectores BP y AP, respectivamente. Valores mayores de 1,2 de esta relación pueden ser interpretados como un exceso de nutrientes en el suelo y una alta actividad microbiológica.

Estos resultados representan una instantánea para la situación del año (primavera 2008). Para darle el sentido temporal se realizarán mediciones secuenciales en lapsos de tiempos que permitan detectar cambios por el uso y manejo de los suelos en los atributos analizados.



## **Colémbolos (Hexapoda: Collembola) de un área protegida en un bosque urbano (La Plata, provincia de Buenos Aires)**

Verónica Bernava Laborde<sup>1</sup> y Ana Salazar Martínez<sup>2</sup>

1 Funes 3350, 7600, Mar del Plata, 2 Paseo del Bosque s/n. 1900. La Plata.

vbernava@mdp.edu.ar

Area temática

Los colémbolos (Hexapoda: Collembola) son habitantes típicos del suelo y junto a los ácaros oribátidos, son los artrópodos edáficos dominantes, tanto por su alta abundancia como por su gran riqueza específica. Por esta razón se consideran un instrumento eficiente para estudios de diversidad biológica (Coleman ET AL., 2004). Muchas especies son capaces de aumentar rápidamente su tamaño poblacional bajo condiciones ambientales favorables lo que las convierte en buenos indicadores de algunas situaciones de impacto ambiental (Aagaard-Axelsen y Thorup-Kristensen, 2000). En Argentina algunas investigaciones fueron llevadas a cabo en suelos forestados con objetivos sistemáticos (Cassagnau y Rapoport, 1962; Izarra, 1982) y orientados a la identificación de comunidades indicadoras de impacto (Izarra y Boo, 1980). Particularmente, en la provincia de Buenos Aires, acompañando la introducción de especies vegetales y el cambio en el uso del suelo, los colémbolos fueron reemplazados en las áreas rurales y urbanas por especies europeas (Rapoport, 2008). Actualmente, los bosques urbanos han adquirido importancia como objeto de estudios ecológicos y de conservación de la biodiversidad. Finalidad que no se contrapone con la recreativa en tanto que dicho uso sea racional o sustentable (Salazar Martínez ET AL., 2007). En la ciudad de La Plata, El Paseo del Bosque, es un parque urbano remanente de una forestación realizada en 1856, antes de la fundación de la ciudad y desde 1931 es un Parque Municipal visitado con asiduidad. En cuanto a su fauna edáfica la información sistemática ha sido relevada, en el caso de los colémbolos, por Najt (1971) y con énfasis en la sistemática y ecología de los oribátidos por Salazar Martínez ET AL. (2007) y Accattoli y Salazar Martínez (2008). En este trabajo se describe la taxocenosis de colémbolos de un sector de acceso público restringido y aislado experimentalmente de la actividad antrópica, durante un ciclo anual. El Paseo del Bosque es un parque urbano ubicado en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina (57° 55'O, 34°54'S). El estudio se enmarca en la investigación iniciada por Accattoli y Salazar Martínez (2007) en el predio del Observatorio Astronómico (Parque de la Facultad de Ciencias Astronómicas, UNLP) en un sitio que se ha mantenido con escaso tránsito peatonal desde hace varias décadas. Allí se instaló una parcela experimental de 20 cuadrantes, cada uno de ellos de 1x1m, aislada del público. Durante el año 2006, se realizaron recolecciones mensuales en cuadrantes seleccionados al azar. Para recolectar colémbolos se retiraron 4 unidades de muestreo de aproximadamente 300cm<sup>3</sup> desde dos estratos: 0-4cm (superficie) y 4-8cm (profundidad). En laboratorio, se extrajeron en embudos de Berlese con tamiz de 2,5mm de abertura de malla, durante 15 días y fueron conservados en alcohol 70%. Luego, los individuos fueron separados e identificados bajo microscopio y determinados a nivel especie (Christiansen y Bellinger, 1981-1982). Como valor de importancia específico se utilizó el número de individuos cada 100g de suelo. ISOTOMA sp. (Entomobryomorpha: Isotomidae) y LEPIDOCYRTUS sp. (Entomobryomorpha: Entomobryidae), fueron las especies más abundantes a lo largo del año. Para ISOTOMA sp. la distribución vertical anual siguió patrones distintos, en profundidad la densidad se mantuvo en bajos valores a excepción del verano. En superficie se hallaron amplias fluctuaciones anuales. Estudios realizados en algunas especies de ISOTOMA sugieren que este taxón puede ser hallado en un amplio rango de condiciones ambientales (Filser, 1999) y particularmente, en bosques reforestados I. NOTABILIS ha formado parte de las especies con mayor abundancia, sugiriendo su adaptación a ambientes disturbados (Izarra y Boo, 1980). LEPIDOCYRTUS sp., por su parte, no mostró patrones diferentes en profundidad y superficie, sino cambios en la abundancia en verano y otoño. Presentó picos máximos en verano, para ambas posiciones. Este comportamiento podría estar explicado, en parte, por la preferencia del género a habitar la superficie del suelo, hojarasca y humus (Arbea y Jordana, 1985) sumado al hecho de que LEPIDOCYRTUS presenta adaptaciones morfológicas para reducir la transpiración de la superficie del cuerpo, como son la presencia de escamas o una cubierta densa de pelos (Arbea y Blasco-Zumeta, 2001). Para oribátidos, Accattoli y Salazar Martínez (2008), encontraron también un aumento en la abundancia durante el verano. Estos resultados configuran una primera aproximación a la comunidad de Collembola del Paseo del Bosque, en la ciudad de La Plata, los que manifiestan rasgos de disturbio sostenido en el tiempo. La identificación taxonómica futura de estas especies

revelará el origen de la comunidad a la vez que permitirá poder establecer estrategias de manejo.

#### BIBLIOGRAFIA

- Accattoli, C. y A. Salazar Martínez. 2008. Comunidad de oribátidos de un área protegida en un bosque urbano (La Plata, provincia de Buenos Aires). Res. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, 13 al 16 de mayo de 2008, Potrero de los Funes (San Luis) Argentina. p. 143.
- Arbea, J. I. y J. Blasco-Zumeta. 2001. Ecología de los Colémbolos (Hexapoda, Collembola) en Los Monegros (Zaragoza, España). Bol. SEA, 28: 35-46.
- Aagaard-Axelsen, J. y K. Thorup-Kristensen. 2000. Collembola and mites in plots fertilised with different types of green manure. Pedobiologia 44: 556-566.
- Cassagnau, P. y E. H. Rapoport. 1962. Collemboles d'Amérique du sud. I. Poduromorphes. Biol. Amér. Australe, París, 1: 139-184.
- Christiansen, K. A. y P. F. Bellinger. 1981-1982. The Collembola of North America, north of the Rio Grande. Grinnell College. Iowa. 1322 pp.
- Coleman D. C. Jr., D. A. Crossley, y P. F. Hendrix. 2004. Fundamentals of Soil Ecology Academic Press; 2 edition. 408 pp.
- Filser, J. 1999. Habitat requirements and ecology of *Isotoma viridis* Bourlet, 1839 and *Isotoma anglicana* Lubbock, 1862 (Insecta, Collembola). Braunschw. Naturkd. Schr. 5(4): 905-911.
- Izarra, D. C. 1982. Contribución al conocimiento de los colémbolos del Parque Nacional Lanín (Prov. de Neuquén, Argentina). Physis 40(99): 71-74.
- Izarra, D. C. y R. Boo. 1980. Los efectos de una reforestación con plantas introducidas sobre los microartrópodos del suelo. Ecología Argentina 5: 59-70.
- Najt, J. 1971. Una nueva especie de Neelidae de la República Argentina (Insecta: Collembola). Rev. Soc. Ent. Arg. 33(1-4): 121-123.
- Rapoport, E. 2008. Agricultura y biodiversidad. Ciencia hoy. Cartas de lectores. 18(107): 5.
- Salazar Martínez, A., C. Accattoli y J. A. Schnack. 2007. Oribátidos arborícolas del «Paseo del Bosque» (La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina). Rev. Soc. Entomol. Argent. 66 (1-2): 159-163.

## **Presencia de hongos anamorfos en el contenido estomacal de *Dicyrtomina* sp. (Collembola: Dicyrtomidae), en una cantera abandonada del sudeste bonaerense**

Verónica Bernava Laborde, Nora Peña y Margarita Osterrieth

Funes 3350, 7600, Mar del Plata

vbernava@mdp.edu.ar

Area temática

Muchos hongos son conocidos sólo por su estado asexual o micelial, mientras que su estado sexual o perfecto resulta desconocido o está completamente ausente. Estos hongos imperfectos o anamorfos, representan, en consecuencia, la fase asexual en el ciclo de vida de un hongo. Son hongos conidiales, ya que se reproducen mediante conidios, esporas de origen mitótico, haploides y exógenas, portada por una hifa especializada, el conidióforo. Dentro de los anamorfos, los hyphomycetes presentan sus conidióforos aislados o agregados de diferentes formas, pero nunca encerrados o cubiertos, o sea que, los conidióforos quedan expuestos (Kendrick, 2000). En los hyphomycetes las hifas del micelio están generalmente inmersas, pero los conidios y conidióforos se encuentran siempre en la superficie del sustrato en el cual se desarrollan. En el suelo, los hongos anamorfos constituyen los primeros descomponedores de los restos vegetales. Participan en el ciclo del carbono y del nitrógeno y transforman los restos vegetales de manera tal que sean más palatables y nutricios para diversos grupos de invertebrados detritívoros (Kendrick, 2000). Los colémbolos pueden alimentarse de los hongos presentes en distintos sustratos, como la superficie de las hojas en descomposición, deyecciones y partículas minerales (Hopkin, 1997). Es de esperar que donde la materia orgánica se encuentre en diversos grados de descomposición, se encuentre una gran abundancia fúngica. Esta situación no sólo se da en los horizontes orgánicos, sino que también puede darse en aquellos suelos con horizontes de origen antropogeomórfico, como es el caso de los Regosoles antrópicos. Estos son definidos como suelos cuyo material parental está formado por elementos minerales u orgánicos, no consolidados, derivados, por ejemplo, de escombreras de minas (WRB-FAO, 1998). Representan así, para la mesofauna, condiciones de aireación y de aporte nutricional adecuados, situación corroborada por la presencia de algunos representantes del Suborden Symphypleona, que se encuentran generalmente en el horizonte orgánico e incluso sobre las plantas (Bernava Laborde ET AL., 2008). Una de las especies de Symphypleona registrada en la cantera abandonada "La Unión" (Partido de Gral. Pueyrredón, sudeste bonaerense) fue DICYRTOMINA sp. (Dicyrtomidae: Dicyrtominae) la cual presentó en su tracto digestivo restos vegetales en alto grado de descomposición (Osterrieth y Bernava Laborde, 2008). Estos datos coinciden con la clasificación de Chahartaghi-Abnieh (2007), para suelos de bosque, que ubicó a Dicyrtomidae y en particular a D. MINUTA, como fitófago-herbívoro a la vez que sugirió una alimentación a base de algas, líquenes, musgos y restos vegetales. Por otra parte, Rosello ET AL. (1986) documentaron la presencia de hongos anamorfos en una especie sin determinar de DICYRTOMINA, proveniente del suelo del campus universitario (Mayagüez, Puerto Rico). El objetivo de este trabajo es dar a conocer los géneros de hongos anamorfos del contenido estomacal de DICYRTOMINA sp. presente en un Regosol antrópico. Para la observación del contenido estomacal de DICYRTOMINA sp. se utilizaron los ejemplares provenientes del estudio realizado por Bernava Laborde ET AL. (2008) en la cantera abandonada "La Unión", Partido de General Pueyrredón, SE bonaerense. Los ejemplares fueron encontrados en el talud (horizonte CA) con mayor biodiversidad. La observación del contenido estomacal se realizó en microscopio óptico hasta el aumento de 100x. La bibliografía empleada para la identificación de los hongos fue Ellis (1971) y Barron (1972). Los conidios hallados, en este primer trabajo, dentro del tracto digestivo de cinco ejemplares de DICYRTOMINA sp., pertenecen a hyphomycetes. Han podido ser identificados seis géneros: ALTERNARIA cf. RADICINA, CLADOSPORIUM, CURVULARIA, EPICOCCUM, TETRAPLOA cf. ELLISII y TORULA cf. HERBARUM. La mayoría de estos géneros son comunes en el suelo, siempre asociados a tejidos vegetales y todos citados para nuestro país de diferentes sustratos (Cabello, com. pers.). ALTERNARIA, por su parte, se encontró en el contenido estomacal de especies de ENTOMOBRYA (Arthropleona: Entomobryidae), en suelos agrícolas (Castaño-Meneses, 2004). La presencia de conidios de TETRAPLOA y TORULA en el tracto digestivo, de una especie de DICYRTOMINA fue mencionada por Rosello ET AL. (1986) en el suelo del campus universitario antes mencionado. Estos resultados, sumados al hallazgo de Osterrieth y Bernava Laborde (2008), quienes

reportaron una dieta constituida por restos vegetales, ubican a DICYRTOMINA sp. bajo las características dadas para Dicyrtomidae. Por otra parte, desde el punto de vista pedológico, el desarrollo de una microflora y mesofauna podrían estar indicando situaciones generadoras de estados más complejos en el desarrollo de estos suelos. Sin embargo, el hecho de que el talud de mayor biodiversidad, donde fue encontrada DICYRTOMINA sp., presentara un horizonte (CA) con menor desarrollo que aquellos situados en los bajos (AC-CA), pondría en evidencia que en los suelos de esta cantera, la microtopografía es el factor formador del suelo que más contribuye al desarrollo pedológico. Finalmente, este hallazgo constituye, por un lado, la primera mención de hongos anamorfos en el tracto digestivo de colémbolos para el país; y por otro, un aporte en la identificación de los requerimientos nutricionales de este grupo, que debido a su pequeño tamaño, la mayoría de los estudios tróficos son realizados en condiciones de laboratorio, cuyos resultados son difíciles de trasladar a las condiciones naturales (Chahartaghi-Abnieh, 2007).

#### Bibliografía:

- Barron, G. L., 1972. The Genera of Hyphomycetes from Soil. Robert E. Krieger Publishing Co. USA. 364 pp.
- Carmichael, J. W.; W. B. Kendrick; I. L. Connors & L. Sigler. 1980. Genera of Hyphomycetes. The University of Alberta Press. Canadá. 383 pp.
- Castaño-Meneses, G.; J. G. Palacios-Vargas & L. Q. Cutz-Pool. 2004. Feeding habits of Collembola and their ecological Niche. An. Inst. de Biol.,UNAM, S. Zool. 75(1): 135-142.
- Chahartaghi-Abnieh, Ma. 2007. Trophic niche differentiation, sex ratio and phylogeography of European Collembola. Vom Fachbereich Biologie der Technischen Universität Darmstadt.
- Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, England. 608 pp.
- Hopkin, S. 1997. Biology of the springtails. Insecta: Collembola. Oxford University Press. 330 pp.
- Kendrick, B. 2000. The Fifth Kingdom. Mycologue Publications.USA., 373 pp.
- Rosello, J. G.; J. A. Mari Mutt & C. Betancourt. 1986. Listado de las esporas de hongos imperfectos ingeridas por 10 especies de colémbolos colectados de hierbas en el campus del recinto universitario de Mayagüez. Carib. J. Sci. 22(1-2): 115-121.

## Evaluación de la calidad biológica del suelo según intensidad de uso y labranza en el centro sur bonaerense

Carrasco, N.; Carmona, D. y Costa, J.L.

INTA. Ruta 3 Km 487 CC Nº 50 y Ruta 226 km 73,5. ncarrasco@correo.inta.gov.ar

El centro sur de la provincia de Buenos Aires es una de las zonas de mayor aptitud agrícola, sometida a un intenso uso del recurso suelo para la producción.

### OBJETIVO

Caracterizar la composición funcional de la fauna edáfica, para conocer la calidad biológica actual de los suelos dominantes de la región geográfica del partido de Tres Arroyos, centro sur bonaerense.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El área bajo estudio abarca unos 220.000 km<sup>2</sup> del partido de Tres Arroyos. Las tres unidades cartográficas representativas y muestreadas son: Ochandio 6 cuya serie dominante es Ochandio (Och), clasificada como un Hapludol típico, Tres Arroyos 24 cuya serie dominante es Tres Arroyos (TA), clasificada como un Paleudol petrocálcico y Laprida 16 cuya serie dominante es Laprida (Lpd), clasificada como un Argiudol típico.

Dentro de cada serie se escogieron seis lotes con agricultura, con dos intensidades de labranza: tres bajo siembra directa durante más de 5 años (tratamiento SD), y tres bajo labranza convencional (tratamiento LC). A su vez se seleccionaron tres lugares de suelo prístino (tratamiento PR), considerados como de escasa o nula intensidad de uso.

En cada sitio se tomaron tres muestras de 20 cm de diámetro, en tres estratos: 0-10, 10-20 y 20-30 cm. Los organismos de meso y macrofauna colectados se separaron, identificaron y clasificaron por grupo funcional. Se determinaron los índices ecológicos (Magurran, 1988): i) abundancia: número total y proporción de individuos hallados; ii) riqueza específica (S): número de especies; iii) dominancia (D): según el índice de Simpson's; diversidad específica (H'): se utilizó el índice de Shannon y Weiner y Equitatividad (E): uniformidad en la distribución de los individuos entre las especies.

Para el análisis estadístico se consideró a cada unidad cartográfica como una localidad. El diseño utilizado fue de tipo factorial 3x3, con tres repeticiones. El análisis de los datos fue realizado teniendo en cuenta que las tres muestras por lote están correlacionadas entre sí, por medio del procedimiento Proc Mixed del SAS. Para la comparación de medias se utilizó DMS ( $p < 0,05$ ).

### RESULTADOS

Descripción de la abundancia y grupos trófico-funcionales.

Dentro de la serie de suelo Laprida, se halló un total de 39, 96 y 127 individuos en los tratamientos LC, SD y PR respectivamente. Según su hábito trófico – funcional, la proporción de herbívoros fue de 33,3%; 15,6% y 59,1%; la de geófagos fue de 66,7%; 83,3% y 32,3% y la de los enemigos naturales fue de 0%; 1,0% y 8,7% para LC, SD y PR respectivamente.

Dentro de la serie de suelo Tres Arroyos, se halló un total de 40, 160 y 468 individuos en los tratamientos LC, SD y PR respectivamente. Según su hábito trófico – funcional, la proporción de herbívoros fue de 40%; 21,9% y 13,4%; la de geófagos fue de 57,5%; 73,8% y 85% y la de los enemigos naturales fue de 2,5%; 4,4% y 1,5% para LC, SD y PR respectivamente.

Dentro de la serie de suelo Ochandio, se halló un total de 84, 91 y 52 individuos en los tratamientos LC, SD y PR respectivamente. Según su hábito trófico – funcional, la proporción de herbívoros fue de 16,7%; 16,5% y 9,6%; la de geófagos fue de 79,8%; 80,2% y 86,5% y la de los enemigos naturales fue de 3,6%; 3,3% y 3,9% para LC, SD y PR respectivamente.

Análisis de los índices ecológicos

Dominancia (D): La interacción suelo\*tratamiento fue significativa ( $p < 0,05$ ). En las series Lpd y Och, la D no presentó diferencias significativas entre los tratamientos, y los valores registrados se mantuvieron entre 0,2 y 0,6. En la serie TA, los tratamientos SD y PR tuvieron una mayor D que LC ( $p < 0,05$ ).

Diversidad específica (H'): La H' presentó una interacción triple Suelo\*Tratamiento\*Profundidad

significativa ( $p < 0.05$ ). Solamente resultó significativa la comparación de los tratamientos PR y LC, presentando el primero mayor  $H'$  que LC ( $p < 0.05$ ), únicamente en la serie Lpd (estratos 0-10 y 10-20 cm) y la serie Och (0-10 cm).

Equitatividad (E): Al comparar los índices de E resultó significativa la interacción Suelo \* Tratamiento ( $p < 0.01$ ). En la serie Lpd los tratamientos no difieren en su E. En cambio en TA, la E de LC fue mayor que la de PR y SD ( $p < 0.05$ ). En la serie Och la E de PR fue mayor que la de LC ( $p < 0.05$ ).

Por último, también fue significativa la comparación de la E entre los tres estratos, independientemente del tratamiento y/o serie de suelo, en donde la capa de 10-20 cm presentó mayor E ( $p < 0.01$ ) que la de 0-10 cm.

## DISCUSION

En este trabajo se evidenció una tendencia a una mayor abundancia de organismos bajo SD que bajo LC.

El valor del índice de Diversidad de Shannon y Weiner osciló entre 1,5 y 3,5. Para el cálculo de éste índice intervienen dos factores: la Riqueza de especies y la Equitatividad. Un sitio puede ser más diverso por presentar una mayor Riqueza o por tener una mayor Equitatividad entre las especies (Ludwing and Reynold, 1988; Magurran, 1988).

En la serie de suelo Lpd, LC presentó la misma Equitatividad que los otros tratamientos porque a pesar de tener menor número de especies diferentes y menor abundancia total, la distribución de la abundancia entre las especies fue más homogénea. En el tratamiento PR, el 75% de los individuos correspondieron al grupo de las lombrices, y en el tratamiento SD, esta misma proporción representó sólo al grupo de las lombrices y a los enquitreidos.

La Diversidad específica en LC fue menor que en PR para los estratos 0-10 y 10-20 cm, debido a la presencia de numerosas muestras con una sola especie, por lo cual, en cada una de ellas, la diversidad fue cero. Además, el número de especies diferentes fue menor, aunque la equitatividad fue mayor.

Ninguno de los tratamientos presentó diferencias en la Dominancia de las especies. La alta variabilidad incidió negativamente en la detección de diferencias.

En la serie TA, la Equitatividad volvió a ser mayor en LC, pero esta vez la dominancia se diferenció, siendo menor, porque a pesar de presentar menor riqueza específica y abundancia total, nuevamente hubo una mejor distribución de la abundancia por especie. Probablemente debido a que en PR más del 75% correspondió al grupo de las lombrices. En SD este mismo grupo representó casi al 60% de los individuos, mientras que en LC su proporción no alcanzó el 35%. Es de destacar que en LC el 75% de la abundancia correspondió a cuatro especies, mientras que en SD y PR correspondió sólo a dos y una especie, respectivamente.

En esta serie de suelo no se detectaron diferencias de diversidad específica en ninguna de las profundidades analizadas por la alta variabilidad de los datos.

En la serie Och, en contraposición a las otras dos series, el menor valor de riqueza específica se registró en PR, presentando LC valores intermedios. PR también presentó una tendencia a poseer una menor abundancia total de individuos. Sin embargo, el nivel de dominancia de las especies se mantuvo constante entre tratamientos, debido probablemente a la alta variabilidad de los datos. Por otro lado, la distribución de la abundancia entre las especies fue menos equitativa en LC, relacionada a una diversidad específica menor, sobre todo en los primeros 10 cm de suelo.

## CONCLUSION

Se concluye que no se detectaron indicadores biológicos sensibles para evaluar cambios en la calidad de los suelos derivados de la intensidad de uso que puedan ser aplicados en toda el área bajo estudio. Los indicadores biológicos que fueron capaces de detectar diferencias entre intensidades de labranzas fueron Dominancia y Equitatividad, sólo en la serie de suelo TA.

## BIBLIOGRAFIA

- LUDWING, J & J REYNOLDS. 1988. Statistical Ecology. John Wiley & Son, N.Y. EE.UU. 337 pp.  
MAGURRAN, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 179 p.

## Forestación vs. pastoreo extensivo: diferencias en las fracciones del carbono orgánico del suelo

Corín, J. 1, Cristiano, P.M. 1, García, M.A. 2 y Posse, G. 1

1: Instituto de Clima y Agua. INTA Castelar

2: Estación Experimental Agropecuaria Concordia. INTA

jcorin@cnia.inta.gov.ar

Area temática

Debido al aumento registrado en los últimos 30 años en la concentración de dióxido de carbono y la temperatura media en la atmósfera, la evaluación de la estabilidad de los reservorios de carbono (C) en los ecosistemas resulta casi imprescindible. El Protocolo de Kyoto propone el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) como uno de los procedimientos mediante el cual los países con obligación de reducción de emisiones pueden alcanzar sus metas. El MDL incluye a la forestación y reforestación en países en desarrollo, como sumideros temporales de carbono, que contribuyen a reducir la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera a nivel global. Por ser el suelo el mayor reservorio de C en los ecosistemas terrestres, los cambios en el contenido de carbono edáfico deben ser considerados al reemplazar un sistema natural por otro que supuestamente secuestra más carbono. Los pastizales naturales sobre suelos Vertisoles en la provincia de Entre Ríos, destinados principalmente a la ganadería de cría, muestran signos marcados de degradación. Estas condiciones sumadas a los bajos niveles productivos han contribuido a que desde hace algunos años estén siendo transformados a plantaciones de *Eucalyptus grandis*. A pesar de que el cambio de uso de estos suelos sigue extendiéndose, no existen antecedentes acerca del efecto del reemplazo de pastizales con uso ganadero por plantaciones de eucalipto, sobre el carbono orgánico del suelo. Los objetivos de este trabajo fueron cuantificar las diferencias en el contenido de carbono orgánico total (COT) del suelo entre una forestación de *Eucalyptus grandis* a los 6 y a los 9 años de edad y su línea de base, una estepa arbustiva degradada, bajo uso de ganadería bovina. También se discriminó y cuantificó el C en las diferentes fracciones presentes en el suelo y se caracterizó el comportamiento temporal de las mismas. El muestreo se realizó en los años 2005 y 2008, en el departamento de Federación en la provincia de Entre Ríos. Para estimar el porcentaje del C contenido en el suelo se tomaron 10 muestras compuestas por 4 submuestras en 4 profundidades: 0 –10 cm; 10 –25 cm; 25 – 50 cm y 50 – 90 cm. También se estimó la densidad aparente de los sitios tomando 5 muestras en cada profundidad detallada. La determinación del C se realizó mediante 3 métodos: Combustión seca, fraccionamiento físico y fraccionamiento químico de la materia orgánica del suelo. La combustión seca (método de Dumas) transformó muestras sólidas en gaseosas a las que se le estimó el porcentaje de C total presente (C orgánico e inorgánico) (Rutherford et al, 2007). El fraccionamiento físico separó por diferencia de tamaño el C orgánico en C particulado y C mineral (Cambardella y Elliott, 1992) y el fraccionamiento químico separó por diferencia de solubilidad a las sustancias húmicas en ácidos húmicos y ácidos fúlvicos (Schnitzer, 1982). A partir del porcentaje de C y de la densidad aparente se obtuvo el valor de C expresado en t/ha. Se caracterizaron los cambios temporales del contenido de ácidos húmicos y fúlvicos en el suelo, asumiendo como la condición inicial a los valores de la estepa, intermedios a los valores de la forestación a los 6 años y de una plantación adulta a los valores de la forestación a los 9 años. El carbono total presentó diferencias significativas en las primeras 2 capas, siendo los valores de la estepa arbustiva mayores que los de la forestación (ANOVA,  $p < 0.05$ , comparaciones múltiples de Tukey). A partir de estos valores se estimó que la estepa arbustiva tiene en el suelo 74,52 t C total/ha más que la forestación a los 9 años de edad. El C orgánico disminuyó con la profundidad y solo se presentó en mayor porcentaje en la estepa que en la plantación adulta en la capa de 25 – 50 cm. El C mineral disminuyó con la profundidad pero no presentó diferencias entre los sistemas mientras que el C particulado no presentó relación con la profundidad y se mostró mayor para la estepa en la misma capa que el C orgánico. El C asociado a las sustancias húmicas disminuyó con la profundidad en la forestación y se observó un mayor porcentaje de esta fracción en la forestación, para ambos años de muestreo, que en la estepa en el primer intervalo de profundidad (ANOVA,  $p < 0.05$ , comparaciones múltiples de Tukey). El C asociado a los ácidos húmicos solo se presentó en mayor porcentaje en la primera capa de la forestación a los 9 años mientras que el C asociado a los ácidos fúlvicos en la primera capa de la forestación a los 6 años. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que la estepa presenta mayor contenido de C

total que la forestación posiblemente debido a la perturbación que sufrió el suelo durante la remoción de la vegetación natural con el primer rodal implantado. El C mineral no presentó diferencias entre los sistemas probablemente relacionado con el escaso tiempo transcurrido desde la plantación. Sin embargo, las sustancias húmicas presentaron mayores porcentajes en la forestación. Estas diferencias encontradas se relacionan con los métodos utilizados ya que si bien el fraccionamiento físico considera a la humina, el fraccionamiento químico no. En cuanto al carbono particulado, se detectaron mayores valores en la estepa que en la forestación de 9 años únicamente para la capa de 25-50 cm. Estas determinaciones mostraron altos valores de varianza por lo que se recomienda aumentar el número de muestras a fin de disminuir los desvíos estándares. Los resultados sugieren que las condiciones microclimáticas de la forestación favorecen la humificación de la materia orgánica en el suelo ya que las fracciones más estables están tendiendo a aumentar en el tiempo. En cambio el carbono más lábil y biodisponible se encuentra en la estepa. De todos modos, como sistema global, la estepa conservó mayores valores de carbono total en el suelo.

#### Bibliografía

Cambardella, C.A. & Elliott, E.T., 1992. Particulate Soil Organic-Matter Changes across a Grassland Cultivation Sequence.

Rutherford, P.M., McGill W.B & Arocena J.M, 2007. Total Nitrogen. Soil Sampling and methods of analysis, edited by M.R. Carter and E.G. Gregorich, 2008. Chapter 22.

Schnitzer, M., 1982. Organic matter characterization. In: Methods of soil analysis. (A. L. Page et al, editors). Part. 2. 2nd ed. Soil Science Society of Agronomy, Wisconsin. pp. 581-594.



## **Comunidad de hongos micorrizicos arbusculares en diferentes formaciones vegetales de la restinga de Marambaia, Rio de Janeiro Brasil.**

F. Covacevich 1, E. Furrzola Gómez 3, Y.Torres Arias 3, E. A. Mondino 2, R.L.L. Berbara 1

(1) Instituto de Agronomia, Departamento do Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000; (2) Instituto de Agronomia, Departamento do Solos, (CPGA-CS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000; (3) Instituto de Ecologia y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología, y Medio Ambiente, Carretera de Varona km 3.5, A.P. 8010, C.P. 10800, La Habana, CUBA

covac@mdp.edu.ar

Area temática

Brasil, es actualmente considerado uno país con elevada biodiversidad. Sin embargo, las prácticas antropogénicas actuales están diezmando gran parte de esa biodiversidad. Por otro lado, dicho país cuenta con zonas protegidas por el gobierno y de las cuales poco se sabe de la composición y abundancia de muchos de los organismos del suelo que habitan en ellas. Esto es particularmente cierto para el área de planicies costeras denominadas Restingas. Geomorfológicamente, las restingas son el resultado de cambios a nivel del mar ocurridos durante el cuaternario los que afectaron la deposición de sedimentos marinos, sobre los cuales se ha desarrollado variado tipo de vegetación, que va desde arbustos costeros hasta floresta. La Restinga de Marambaia tuvo su origen a partir de una paleoisla (Ilha da Marambaia), que sirvió para facilitar la retención y deposición de sedimentos arenosos, con una migración lateral de dos restingas (interna y externa) de edades distintas y con condiciones diferentes en cuanto a las acciones erosivas ambientales. La gran diversidad vegetal presente en los distintos ambientes de la Restinga de Marambaia la hacen de un valor ecológico único. Actualmente la Restinga es una reserva protegida por las Fuerzas Armadas del ejército de Brasil, en el cual el ingreso a civiles se encuentra regulado y solo permitido para actividades tendientes al conocimiento y preservación de la biodiversidad. Los hongos micorrizicos arbusculares (HMA), forman asociaciones simbióticas con las raíces de la mayoría de las plantas vasculares (Schüssler et al., 2001) y son considerados como indicadores de de calidad de suelo, de cambios ambientales ocurridos en dicho sistema edáfico y biodiversidad. En los últimos años se ha mencionado que variaciones en la cantidad y biodiversidad de HMA presentes en los suelos pueden estar asociados a cambios en la biodiversidad vegetal. Si bien se han realizado algunos relevamientos puntuales en Marambaia, no se ha estudiado en simultaneo las diferentes formaciones vegetales mas características de la restinga ni se lo ha asociado a la cobertura vegetal. El objetivo del trabajo ha sido determinar el grado de micorrización arbuscular espontánea, y la presencia de propágulos de HMA en formaciones vegetales contrastantes de la restinga de Marambaia (Brasil, 23°01'-23°06'S y 43°32'-44°01'W). Las muestras fueron colectadas como sub-muestras de suelo compuestas (seis submuestras por punto de muestreo tomados en zig-zag, tres repeticiones de cada punto, cada muestra extraída a 0-20 cm de profundidad) en mayo de 2008 a lo largo de una transecta en la que se determinaron seis areas de colecta: A) herbácea abierta de playa, (B) arbustiva cerrada de pos playa, (C) arbustiva abierta inundable, (D) arbustiva cerrada de cordon arenoso, (E) arbustiva abierta no inundable y (F) floresta de cordon arenoso. Se determinaron las especies de cada área, el grado de micorrización en las raíces de las plantas predominantes, la biomasa de micelio externo de HMA y el número y densidad de esporas viables presentes en las muestras de suelo.

La biomasa de micelio externo de HMA aumento desde las formaciones herbáceas hacia las arbustivas inundables, con una fuerte disminución en el area arbustiva abierta no inundable. La formación de floresta de cordon arenoso presento la mayor biomasa de micelio externo. Las menores biomاسas de micelio encontradas en las areas abierta de playa y arbustiva abierta no inundable pueden estar asociadas a la escasa cobertura vegetal de las mismas, con una fuerte incidencia de la radiación solar y, probablemente, una muy elevada temperatura del suelo. El grado de micorrización y el contenido de arbusculos de HMA en las raíces de las plantas más representativas de las áreas muestreadas presentó un patrón similar al determinado para la biomasa de micelio externo. De esta manera, se determinó una correlacion positiva y significativa entre la biomasa de hifas de HMA con el grado de micorrización. La menor densidad de esporas viables se detecto en las areas abierta de playa y arbustiva abierta no inundable. A diferencia de lo encontrado para la biomasa de micelio externo y el grado de micorrización, el mayor número de esporas fue

detectado en las áreas arbustiva cerrada de pos playa y arbustiva cerrada de cordón arenoso. Análisis taxonómicos clásicos y moleculares que se encuentran en procesamiento, permitirán asociar la biodiversidad de los HMA con la biodiversidad y cobertura vegetal de las áreas.

## **Rápida respuesta de la biota del suelo a condiciones de estrés**

Romina de Luca, Rosana V. Sandler, Liliana B. Falco, Cesar A. Di Ciocco, Eduardo Penón y Carlos E. Coviella

Programa de Ecología Terrestre, Departamento de Ciencias Básicas e Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable.

Universidad Nacional de Luján. Av. Constitución y Ruta 5 (6700) Luján

lbfalco@hotmail.com

### Area temática

Las prácticas de manejo producen en el suelo cambios en la estructura, la estabilidad de los agregados y especialmente en la distribución de tamaños de los poros. Esto produce una homogeneización de los tamaños de los agregados y los espacios vacíos que quedan entre ellos; de esta manera, el espacio poroso del suelo pierde continuidad y se dificulta el movimiento del agua y del aire. Este deterioro físico afecta también a la fauna edáfica, dado que la distribución y abundancia de la fauna del suelo están determinadas por la disponibilidad de nutrientes y alimento, la textura y porosidad del suelo, la retención de agua y la existencia de depredadores y parásitos.

Este deterioro, es usualmente estimado mediante mediciones físicas y químicas las cuales, se asume, son buenas indicadores de este deterioro. Sin embargo, la biota del suelo responde a este deterioro mediante cambios en la riqueza específica, diversidad y conectividad, pérdida de especies o cambios en sus abundancias relativas. Esta respuesta de la biota del suelo genera a su vez cambios en la velocidad de descomposición de la materia orgánica y en las características físicas y químicas de los suelos que dependen de esa descomposición. De esta manera, los cambios en la biota de los suelos representan una respuesta integrada a las condiciones de uso o de estrés en el sistema y pueden ser detectados antes que dichos cambios se manifiesten en las características físicas y químicas. Esta es la hipótesis central de nuestro trabajo.

A mediados del 2008 se inició un programa de muestreos en campos de Navarro y Chivilcoy (Pcia. De Buenos Aires) con el fin de caracterizar un gradiente de deterioro por uso. El gradiente se definió mediante la elección de 1- terrenos dedicados a agricultura intensiva con 40 años de cultivos sin interrupción; 2- terrenos ganaderos de reciente introducción a agricultura (un año); y 3- terrenos de pastizales naturalizados. Se seleccionaron tres parcelas de cada una de las situaciones de uso. Los cuatro muestreos realizados hasta la fecha son coincidentes con el prolongado período de seca en la región. El registro histórico de lluvias (1910-2007) indica para la zona un promedio de 980 mm de lluvias anuales, durante el 2008 el agua caída no superó los 460, siendo para el partido de Chivilcoy la mayor sequía de los últimos 47 años. De acuerdo a los registros climáticos de la zona, para Agosto de 2008 el déficit de lluvias caídas era de 280 mm, siendo para Noviembre de 420 mm de déficit acumulado.

Se presentan aquí los resultados de los dos primeros muestreos completos, realizados durante los meses de Agosto y Noviembre de 2008.

El aumento del estrés hídrico de los suelos se estimó mediante la medición del contenido de humedad de los suelos. Para Noviembre, todos los suelos estudiados estaban cerca de valores de humedad de aproximadamente 15%, considerados de marchitez permanente para muchas especies vegetales. Se midieron parámetros físicos (densidad aparente, resistencia mecánica), químicos (contenido de MO, fósforo, pH, CE y cationes) y biológicos (respiración bacteriana, actividad de la nitrogenasa, y riqueza y abundancia de lombrices de tierra).

Los resultados parciales obtenidos muestran que los parámetros biológicos medidos responden más rápidamente que los físicos y químicos al marcado descenso de la humedad del suelo (del 26% medido en el primer muestreo al 10% en noviembre) en todos los ambientes analizados.

Respecto de los parámetros biológicos se detectaron diferencias significativas ( $p=0.05$ ) en la respuesta de la actividad nitrogenasa entre los ambientes: la mayor actividad ocurre en el campo natural y en la pastura que ingresa a la agricultura. En cuanto a la respiración las mayores diferencias se encuentran entre el campo natural y la agricultura. En el análisis temporal se observa una reducción de ambos parámetros, independientemente del uso del suelo.

Respecto de la lombrices la riqueza en agricultura bajo de 6 especies presentes en agosto a 3 en noviembre; el campo natural de 4 bajo a tres y en la agricultura reciente (pastura roturada) no se encontraron ejemplares en ninguno de los muestreos.

En conclusión, todos los parámetros biológicos medidos registraron cambios proporcionalmente mayores que los parámetros físicos y químicos. Esto sugiere que la comunidad biológica responde de manera más rápida que los parámetros físicos y químicos a factores de estrés tales como la disminución de la humedad edáfica y que esta respuesta de la biota del suelo puede ser utilizada como indicadora de deterioro, aun antes que dicho deterioro se manifieste en los parámetros físicos y químicos usualmente utilizados.

## **Evaluación del efecto de la siembra directa sobre la meso y macrofauna edáfica en Córdoba, Argentina.**

DOMINGUEZ, Anahí, Romina AROLFO, José Camilo BEDANO & Analía BECKER

Departamento de Geología, Fac. Cs. Exactas, F-Q. y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36, Km. 601, X5804 BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

adominguez@exa.unrc.edu.ar

### Area temática

La siembra directa (SD) es considerada generalmente como una alternativa de bajo impacto ambiental frente a otros sistemas de cultivo (Lal, 2007). Sin embargo las variantes de manejo que se aplican en Córdoba, Argentina, presentan diferencias importantes respecto del sistema original, principalmente por el cultivo de soja continuado sin rotación de cultivos y sin utilización de cultivos de cobertura. Esto contrarresta lo que teóricamente constituye el principal punto a favor de este sistema de producción. La masiva difusión de la SD en Argentina incrementa el interés en ampliar el conocimiento acerca de sus efectos sobre la biota edáfica. La mesofauna edáfica (Collembola y Acari) influye, directa o indirectamente, en el proceso de descomposición de materia orgánica y en el ciclado de nutrientes (Bardgett, 2005). La macrofauna incluye a los ingenieros del ecosistema (ej. Formicidae, Isoptera y Lumbricina), que producen estructuras físicas que alteran las propiedades físicas y químicas del suelo (Jiménez, 2001) y los habitantes de la hojarasca (ej. Coleoptera, Araneae, Miriapoda) que intervienen en la descomposición de materia orgánica directa o indirectamente (Bardgett, 2005). Es decir que la meso y macrofauna edáfica en conjunto tienen una gran influencia en el cumplimiento de las funciones del suelo que hacen al mantenimiento de su calidad y a su sustentabilidad como recurso. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo fueron evaluar el efecto de la SD sobre la meso y macrofauna edáfica en relación con los cambios que la SD produce sobre las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas y analizar el impacto sobre la sustentabilidad del recurso suelo. El área de estudio fue la cuenca Gral. Deheza (Córdoba, Argentina) donde se evaluaron sitios bajo SD y pastizales naturales (NA) como situación de referencia en Agosto y Noviembre de 2007. El muestreo de la mesofauna se realizó mediante el extractor de centro de O'connor modificado (Parisi, 1979) y se utilizó el sistema de Berlese modificado (Southwood, 1980) para la extracción de los organismos. Las muestras para macrofauna fueron obtenidas según el método del programa TSBF (Anderson & Ingram, 1993). En ambas fechas de muestreo Acari dominó la comunidad de mesofauna. Los ácaros oribátidos y mesostigmatas siempre fueron significativamente menos abundantes en los sitios bajo SD con relación a los NA, los ácaros astigmatas y prostigmatas mostraron la misma tendencia pero no pudo ser corroborada estadísticamente. La abundancia de colémbolos no mostró diferencias significativas. La comunidad de macrofauna estuvo dominada por Lumbricina y Formicidae en el gremio de los ingenieros del ecosistema y por Coleoptera, Araneae y Larvas en el gremio de los habitantes de la hojarasca. Se observó una disminución significativa en la abundancia de Formicidae en la SD con respecto a los NA en ambos muestreos. La abundancia de Lumbricina, Coleoptera y Araneae resultó significativamente menor en la SD en Agosto 2007 y la misma tendencia se observó en Noviembre 2007 pero no pudo ser corroborada estadísticamente. La abundancia de las larvas de Hexapoda resultó mayor en los NA que en los sitios bajo SD en ambas fechas pero sólo fue corroborado estadísticamente en Noviembre. Finalmente, tanto la abundancia total de mesofauna como de macrofauna resultó significativamente menor en la SD con respecto a los NA en ambos muestreos. Los resultados hallados se explican por los cambios en las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas del suelo, en especial aumento de la compactación, disminución del contenido de materia orgánica y del pH, así como también por la contaminación con agrotóxicos. La influencia de estos parámetros en las comunidades biológicas también ha sido detectada por otros investigadores (Bardgett & Cook, 1998; Paoletti et al., 1999; Chan, 2001; Bedano et al., 2006). Dada la expansión de la siembra directa en Argentina, este trabajo alerta acerca de la sustentabilidad a largo plazo de esta práctica agrícola, considerando el impacto observado sobre comunidades edáficas claves para el mantenimiento de las funciones ecosistémicas que determinan la calidad del suelo.

### Referencias:

- Anderson, J.M. & J.S.I. Ingram.1993. Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods, Second edition. CAB International. Wallingford, UK.
- Bardgett, R.D. 2005. The Biology of Soil. Oxford University Press. New York, USA.
- Bardgett, R.D. & Cook, R. 1998. Functional aspects of soil animal diversity in agricultural grasslands. *Appl. Soil Ecol.* 10, 263-276.
- Bedano J.C., M.P Cantú & M.E. Doucet. 2006. Influence of three different land management practices on soil mite (Arachnida: Acari) densities in relation to a natural soil. *Appl. Soil Ecol.* 32: 293-304.
- Chan, K.Y. 2001. An overview of some tillage impacts on earthworm population abundance and diversity – implications for functioning in soils. *Soil & Tillage Research* 57: 179-191.
- Jimenez, J.J. & R.J. Thomas eds. 2001. Nature's plow: soil macroinvertebrate communities in the neotropical savannas of Colombia. Ed. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
- Lal, R. 2007. Constraints to adopting NT farming in developing countries. *Soil & Tillage Research* 94:1-3.
- Paoletti, M.G. 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 74:137-155.
- Parisi, V. 1979. *Biología y ecología del suelo*. Editorial Blume, Barcelona. 170 pp.
- Southwood, T.R.E. 1980. *Ecological Methods*, 2nd ed. Chapman & Hall, New York, 524 pp.

## **Aporte de *Amyntas gracilis* y *Octolasion cyaneum* a la estabilidad física del suelo.**

Liliana Falco

Programa de Ecología Terrestre, Departamento de Ciencias Básicas e Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable. Universidad Nacional de Luján. Av. Constitución y Ruta 5 (6700) Luján

lbfalco@hotmail.com

Area temática

La calidad del suelo está determinada por la actividad de las lombrices de tierra, que mantienen la fertilidad, la estructura y la estabilidad de los agregados. (Edwards and Lofty, 1977; Clements et al., 1991; Marinissen, 1994). Riley et al 2008, cita a Clements et al., 1991 quienes encuentran que en ausencia de las lombrices se incrementa de la densidad del suelo, se reduce la materia orgánica como así también la tasa de infiltración o el contenido de humedad. En sistemas de pasturas consociados con tréboles Edwards and Lofty, 1977; Schmidt et al., 2003) registran altos valores de lombrices tanto en número como en abundancia. Se conoce el aporte de las lombrices de tierra al sistema edáfico, pero poco se sabe como participan de dicha acción cada una de las especies presentes.

Por otra parte, Ferreras et al. (2007) mencionan que los suelos con buena calidad física deben tener características de almacenaje y transmisión de fluidos que permitan proporciones adecuadas de agua, nutrientes disueltos y aire como para promover el máximo desarrollo de los cultivos y una mínima degradación ambiental .

EL presente trabajo intenta determinar cuanto contribuyen dos especies de lombrices de tierra de diferentes categorías ecológicas, al mantenimiento de la calidad física del suelo argiudol.

En un ensayo de laboratorio se compara la actividad de dos especies de lombrices de tierra: *Amyntas gracilis* - epígea y *Octolasion cyaneum* – endógea y sus efectos sobre la formación de agregados, la capacidad de retención de agua y la densidad aparente del suelo.

Materiales y Métodos

Lombrices adultas fueron recolectadas de una pastura del campo de la Universidad de Luján, sometida a pastoreo por ganado lechero. De la misma pastura se recolectó el suelo (un argiudol típico) que fue secado y pasado por una malla de 3 mm. El suelo así tratado se utilizó para llenar macetas de 800 cc de capacidad. Por cada especie de lombriz se colocó un adulto por maceta (siete replicas) a las cuales se les agregó materia orgánica. El control recibió el mismo tratamiento pero sin lombriz.

Se analizó la variación de la densidad aparente, porosidad total y humedad edáfica. Se determinó la formación de agregados de suelo por el método húmedo Se contaron y midieron el tamaño de los poros. Las determinaciones se realizaron a inicio al día treinta y al día 90.

Resultados

Densidad Aparente. La ausencia de las lombrices se refleja por el aumento de la densidad, en tan sólo 90 días en incremento en el control es del 40%, en tanto que los valores para *Amyntas* como *Octolasion* se mantuvieron a lo largo del ensayo, no registrándose diferencias entre las especies.

Porosidad. La porosidad total de una muestra de suelo es función de la distribución del tamaño de las partículas (textura), y del arreglo espacial de estas partículas en conformación de agregados (estructura). En el ensayo se observa este reordenamiento en la pérdida de espacio poroso en el control. Las especies estudiadas mantienen los valores iniciales.

Acción de las lombrices. La presencia de las lombrices en el suelo puede ser observada por la formación de galerías que recorren en perfil del suelo y por su acción mecánica al incorporar materia orgánica al interior del mismo formado agregados.). Se observa que *Amyntas gracilis* generó un mayor número de galerías que *Octolasion cyaneum* a los largo de los noventa días que duró la experiencia. Se encontraron diferencias significativas entre el control y las especies (Kruskal-Wallis,  $p=0.005$ ) en la formación de agregados, sin embargo no hay diferencia entre las especies estudiadas.

#### Conclusiones

La presencia de las lombrices contribuye el mantenimiento de las características físicas del suelo. Por lo tanto su sola presencia garantiza la calidad del mismo.

*Amyntas gracilis* (epigea) está estrechamente relacionada con la presencia de la materia orgánica en superficie. *Octolasion cyaneum* (endogea) se ubica en el interior del perfil del suelo (Lavelle and Spain, 2001). Sin embargo las especies "solas" recorren todo el suelo siendo sus galerías, poros y la formación de agregados evidencia del mismo. No pudiendo encontrar diferencias entre el comportamiento de las especies.

#### Bibliografía

Clements, R.O., Murray, P.J., Sturdy, R.G., 1991. The impact of 20 years' absence of earthworms and three levels of N fertilizer on a grassland soil environment. *Agric. Ecosyst. Environ.* 36, 75–85.

Edwards, C.A., Lofty, J.R., 1977. *Biology of Earthworms*, second ed. Chapman and Hall, London, 309 pp.

Ferreras L.; Magra G.; Besson P.; Kovalevski E. y F. Garcia. 2007. Indicadores de calidad física en suelos de la región Pampeana Norte de la Argentina bajo siembra directa. *CI. SUELO* 25(2): 159-172 2007

Marinissen, J.C.Y., 1994. Earthworm populations and stability of soil structure in a silt loam soil of a reclaimed polder in the Netherlands. *Agric. Ecosyst. Environ.* 51, 75–87.

Schmidt, O., Clements, R.O., Donaldson, G., 2003. Why do cereal-legume intercrops support large earthworm populations? *Appl. Soil Ecol.* 22, 181–190.

Riley H., Pommeresche R, Ragnar E, Sissel H, Korsæth A. 2008 Soil structure, organic matter and earthworm activity in a comparison of cropping systems with contrasting tillage, rotations, fertilizer levels and manure use. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 124 275–284.



## **Efecto del manejo del suelo sobre la comunidad de nematodos en sistema de producción agroecológica**

Adriana F. Figueira (1); Orlando C. H. Tavares (1); Eduardo A. Mondino (1); Ricardo L. L. Berbara (1); Ernesto B. Giardina (2)

(1) Instituto de Agronomía, Departamento do Solos, (CPGA-CS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ. CEP 23890-000. Brasil; (2) Facultad de Agronomía – UBA. Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Buenos Aires – Argentina.

franca@ufrj.br

Area temática

Los nematodos tienen un papel importante en los procesos ecológicos del suelo y participan de algunas interacciones afectando los cultivos, actuando directamente en ecosistemas como herbívoros e indirectamente como consumidores de la microflora, regulandola y liberando los nutrientes para las plantas (Coleman et al., 1984). Los nematodos son considerados unos de los Metazoos mas abundantes, y diversos (Yeates, 2003).

Considerando que la nematofauna provee información sobre dos características principales del ambiente suelo y sus comunidades residentes. Una característica es el flujo de recursos en la cadena trófica del suelo como es reflejado por especies de nematodos oportunistas de enriquecimiento; la otra es la conexión trófica indicado por la presencia y abundancia de los organismos del nivel más alto en la cadena trófica (Ferris, et al., 2001). El índice de enriquecimiento es una medida de nematodos bacteriófagos y fungívoros oportunistas, el índice canal es un indicador de la vía de descomposición predominante y el índice de estructura, indica el estado de la cadena trófica afectada por el estres o el disturbio (Ferris et al., 2001).

Este trabajo tuvo como objetivo estudiar el efecto de las prácticas de manejo sobre las comunidades de nematodos presentes en un sistema agroecológico bajo diferentes sistemas de manejo del suelo. Se trabajo en un área ubicada en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), destinada a la producción de cultivos bajo una cultura agroecologica, libre de agroquímicos sintéticos y donde se pueden observar sectores con diferencias a partir, ya sea de manejo, así como del tipo y sistema de producción.

Los tratamientos estudiados se caracterizaron por presentar diferente manejo del suelo como sigue: área libre de actividad agrícola (testigo), área trabajada con motocultor (AM) y una área con el suelo trabajado con laya (AL), herramienta de cuatro púas muy resistentes, que abre un pequeño surco que permite la lenta y pausada introducción de volúmenes de oxígeno y de agua. Cada uno de los tratamientos fue muestreado, a 10 cm de profundidad, tres veces en seis puntos al azar, formando estos una muestra compuesta. La extracción de los nematodos, fue mediante el método de flotación-centrifugación (Caveness & Jensen, 1955). La determinación de los nematodos se realizó considerando las descripciones de Heyns (1971), Siddiqui (1985), Jairapuri & Ahmad (1992) e Chaves et al., (1995). Para la clasificación de los distintos grupos tróficos se siguió a Yeates et al. (1993). La comunidad de nematodos fue descripta através de los parámetros ecológicos: 1) Diversidad: índice de Shannon-Wiener (H'); índice de Simpson (D), Equitatividad (J); 2) Índices de maduración (IM) de Bongers (1990); 3) Estructura trófica e 4) Análisis faunal a través de los índices de enriquecimiento (EI), estructura (IS) y el índice Canal (IC). Los datos se analizaron estadísticamente, usando ANOVA y el test de Tukey 5% utilizando el programa estadístico SAEG (2007).

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre los tratamientos estudiados en relación a la R, IM e IPP. El testigo presento la mayor riqueza mientras que AM presento la menor, para el Índice de Maduración el testigo se diferencio por presentar mayor valor de IM de los restantes tratamientos. Para el IPP el testigo se diferencio de los otros tratamientos por presentar el menor valor de IPP.

El análisis faunal permitió diferenciar los tres tratamientos, ubicando en el cuadrante B al testigo, que se caracteriza por: una condición de cadena trófica madurando con disturbio de bajo para moderado, N-enriquecido, canal de descomposición balanceado, baja relación C/N; al tratamiento AL en el cuadrante A que se caracteriza por: pobre desarrollo o condición de la cadena trófica muy perturbada, N-enriquecido, canal de descomposición por bacterias, baja relación C/N y el tratamiento AM en el cuadrante D, este es

caracterizado por: condición de la cadena trófica basal o degradada, canal de descomposición por hongos y alta relación C/N (Ferris, 2001).

Los índices ecológicos y el análisis faunal confirmaron los diferentes niveles de perturbación en los tratamientos estudiados. El testigo presentó los más altos valores IS e IE, lo que representa una alta vinculación trófica (connectance), alta diversidad y alta riqueza reflejando el bajo nivel de estrés del testigo. En el AM confirmamos como el área más estresada por el bajo nivel de los índices antes presentados, por último el tratamiento con laya (AL) presentó un estrés intermedio.

## Estudio de las comunidades de nematodos del suelo en sistemas de producción agroecológica

Adriana F. Figueira (1); Orlando C. H. Tavares (1); Eduardo A. Mondino (1); Ricardo L. L. Berbara (1); Ernesto B. Giardina (2)

(1) Instituto de Agronomía, Departamento do Solos, (CPGA-CS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ. CEP 23890-000. Brasil; (2) Facultad de Agronomía – UBA. Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Buenos Aires – Argentina.

franca@ufrj.br

### Area temática

La microfauna del suelo está compuesta por organismos menores que 100µm (Protozoa, Nematoda y Rotífera), siendo los nematodos uno de los grupos más representativos de la fauna del suelo. Se estima que su densidad es de 2 x 10<sup>5</sup> individuos m<sup>-2</sup> en suelos áridos y de 3 x 10<sup>7</sup> individuos m<sup>-2</sup> en ecosistemas húmedos. Presentan comunidades muy diversas (> 200 especies) donde su composición refleja textura do solo, clima, biogeografía, agregado de materia orgánica y disturbios antrópicos y naturales. Existen evidencias suficientes que demuestran que las practicas agrícolas, además de alterar la disponibilidad de nutrientes del suelo, tienen una importante acción sobre las poblaciones de nematodos.

Este trabajo tuvo como objetivo describir las comunidades de nematodos presentes en un sistema agroecológico bajo diferentes sistemas de manejo del suelo. Se trabajó en un área ubicada en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), destinada a la producción de cultivos bajo una cultura agroecológica, libre de agroquímicos sintéticos y donde se pueden observar sectores con diferencias a partir, ya sea de manejo, así como del tipo y sistema de producción.

Los tratamientos estudiados se caracterizaron por presentar diferente manejo del suelo como sigue: área libre de actividad agrícola (testigo), área trabajada con motocultor (AM) y una área con el suelo trabajado con laya (AL), herramienta de cuatro púas muy resistentes, que abre un pequeño surco que permite la lenta y pausada introducción de volúmenes de oxígeno y de agua. Cada uno de los tratamientos fue muestreado, a 10 cm de profundidad, tres veces en seis puntos al azar, formando estos una muestra compuesta. La extracción de los nematodos, fue mediante el método de flotación-centrifugación. La determinación de los nematodos se realizó considerando las descripciones de Heyns (1971), Siddiqui (1985), Jairajpuri & Ahmad (1992) e Chaves et al., (1995). Mientras que para la determinación de los distintos grupos tróficos se siguió a Yeates et al. (1993). La comunidad de nematodos fue descrita a través de los siguientes parámetros ecológicos: 1) Abundancia: abundancia total (número total de nematodos / 200 g de suelo); 2) Riqueza (R) y 3) Estructura trófica.

La abundancia total media de nematodos varió de 1384 individuos/200 g de suelo en AL a 1964 individuos/200 g de suelo en el testigo, mientras que AM presentó un valor intermedio de 1451 individuos/200 g de suelo. Fueron identificados 39 géneros de nematodos en todos los tratamientos. Los géneros identificados variaron en AL de 13 a 15 géneros, de 9 a 13 en AM y finalmente varió entre 15 a 23 géneros en el testigo. La comunidad de nematodos fue representada por cinco grupos tróficos: fitófagos (6 géneros), bacteriófagos (11 géneros), micófagos (6 géneros), omnívoros (8 géneros) y predadores con 8 géneros. En AL el 73 % de los nematodos reconocidos pertenecieron a los fitófagos destacándose los géneros *Coslenchus* y *Helicotylenchus*, 14 % a los bacteriófagos como *Rhabditis* y *Eucephalobus*, 10 % a los micófagos (*Psilenchus* y *Tylenchus*), 2% a los omnívoros e 1% a los predadores. En AM la distribución fue de 73% de fitófagos (*Coslenchus* y *Helicotylenchus*), 19% de bacteriófagos (*Mesorhabditis* y *Rhabditis*), 5% de micófagos, 2% de omnívoros y 1% de predadores. Por último en el testigo se presentó 38% de fitófagos (*Coslenchus* y *Helicotylenchus*), 19 % de bacteriófagos (*Mesorhabditis* y *Rhabditis*), 8% de micófagos (*Psilenchus* y *Tylencholaimellus*), 28% de omnívoros (*Labronema* y *Dorylaimus*) y 7% de predadores (*Eudorylaimus*). El testigo presentó la distribución más balanceada de grupos tróficos, lo que refleja mayor estabilidad y se relaciona con una menor acción antrópica, mientras que los sistemas que tuvieron mayor perturbación, como AM y AL presentaron mayor población de fitófagos y menor de nematodos omnívoros, los cuales son indicadores de estabilidad. Estos resultados son coherentes con lo expresado por Freckman & Caswel (1985) quienes indicaron que los agroecosistemas, en general, son

dominados por nematodos fitófagos y bacteriófagos. De la misma forma Mondino (2001) y Figueira (2002) reportaron resultados coincidentes para climas templados y tropicales, de América del Sur, respectivamente.

## Tamaño corporal y fecundidad de *Hemileius suramericanus* (Acari: Oribatida) en relación con el hábitat

Natalia A. Fredes<sup>1,2</sup> y Pablo A. Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata

<sup>2</sup> CONICET

nfredes@mdp.edu.ar

Area temática

HEMILEIUS SURAMERICANUS es una especie de ácaro oribátido de amplia distribución en suelos de la Región Neotropical. En el sudeste de la provincia de Buenos Aires es común en diferentes ambientes, como los parches de talar (dominados por la especie autóctona CELTIS TALA) y la matriz de gramíneas circundante. A partir de la observación de una mayor abundancia de la especie en suelos del bosque respecto del pastizal, nos propusimos analizar otras variables como tamaño corporal de adultos, número de huevos portados por las hembras en ambos sitios y la relación entre estas variables. La hipótesis a poner a prueba fue que en el hábitat más propicio (bosque) los organismos mostrarían mayor talla y/o menor variación de tallas, así como un mayor número de hembras grávidas y/o con mayor número de huevos, como indicación de una mayor fecundidad. Las muestras se tomaron en un parche de bosque nativo de CELTIS TALA y en el ambiente circundante dominado por gramíneas, en la Estancia Nahuel Rucá (35°37' S, 57°25' O), Pdo. de Mar Chiquita, Buenos Aires, Argentina, en junio de 2008. El parche de talar (P) se dividió en dos sectores: centro (Pc) y periferia (Pp), y la pastura lindante se consideró borde (B). Se tomaron 9 muestras por sector (Pc, Pp y B), consistentes en un cilindro de suelo de 40cm<sup>2</sup> por 5cm de profundidad. Se colectaron en recipientes plásticos para transportarlas, hasta su disposición en embudos Berlese por 12 días. La separación de los individuos de HEMILEIUS se hizo con lupa binocular, mientras que la determinación del sexo y del número de huevos en las hembras se realizó con microscopio óptico, previo aclarado con ácido láctico. Se realizó un ANOVA de dos vías para comprobar las diferencias entre los valores de longitud tomando como factores el sexo (machos, hembras) y el sector del cual provenían los datos (Pc, Pp, B), testeando las diferencias con un test de Tukey. Se analizó el número de huevos portado por las hembras según el largo y ancho de éstas y según el sector del que provenían, mediante un test de Kruskal-Wallis, las diferencias se testearon con el test de Wilcoxon. Los datos fueron procesados con el software R (R Development Core Team, 2007). Se obtuvo un total de 579 individuos (Pc= 244, Pp= 219 y B= 116). La relación machos/hembras fue de aproximadamente 1:1 en los tres sectores. Se midieron 200 hembras y 191 machos, registrándose además el número de huevos en las primeras. Considerando el total de organismos, las hembras resultaron ser 7.63% más largas y 10.73% más anchas que los machos. Dentro de cada sector también los machos fueron significativamente menores que las hembras ( $p = 1.575 \times 10^{-11}$ ;  $p = 5.364 \times 10^{-9}$ ;  $p = 2.2 \times 10^{-16}$  para Pc, Pp y B respectivamente). Comparando los sectores no se halló diferencia en el tamaño de las hembras ( $p = 0.1358$ ), pero sí en el de los machos, que fueron más pequeños en B ( $p < 0.0000001$ ). El mayor tamaño de las hembras es atribuible a dimorfismo sexual, un rasgo común en Oribatida, mientras que la diferencia de tamaño de los machos de P respecto de B responde a causas ambientales. En ambos sectores de P más del 75% de las hembras estaban grávidas, conteniendo de uno a 4 huevos, siendo 2 el número más frecuente (40%). En B la mayor frecuencia la alcanzaron las hembras no grávidas (52%), conteniendo las restantes 2 o 3 huevos. Se hallaron diferencias significativas en el número de huevos por hembra entre el parche (Pc y Pp) y el borde (B), pero no entre los sectores del parche ( $P_{total} = 0.00014$ ,  $p_{Pc-Pp} = 0.34$ ,  $p_{Pc-B} = 0.00022$ ,  $p_{Pp-B} = 0.00236$ ). No se halló una relación entre tamaño corporal (largo y ancho) y presencia y/o número de huevos. Se concluye que las mejores condiciones de vida para *H. SURAMERICANUS* en el suelo del bosque se traducen, además de en una población más abundante, en un mayor tamaño en el caso de los machos y una mayor proporción de gravidez en las hembras. Sin embargo estos resultados deben considerarse preliminares ya que se obtuvieron a partir de un solo muestreo y es de esperar que existan variaciones estacionales en alguna de las variables analizadas. Esto es probable respecto a las hembras grávidas, dado que la época de gravidez podría estar desfasada entre P y B. Actualmente la investigación continúa hasta cubrir un ciclo anual, para poner a prueba esta última hipótesis.



## Comparación entre diferentes métodos para extraer invertebrados de la broza en bosques inundables.

Galassi, María Eugenia y Poi de Neiff, Alicia

Ruta 5, Km 2,5; 3400 Corrientes.

marugalassi@yahoo.com.ar

Area temática

Los humedales son sistemas muy dinámicos, en los que la periodicidad de las fases de suelo inundado y de suelo seco, condicionan las características del paisaje, la estructura biótica, y las relaciones entre productores, consumidores y descomponedores. La broza es un componente fundamental de las mallas tróficas de los humedales, si bien su importancia como hábitat y alimento para los invertebrados es poco conocida en la región subtropical. El objetivo del presente trabajo fue comparar la abundancia y riqueza de taxa utilizando dos técnicas de extracción: los embudos de Tullgren-Berlesse, y las trampas de suelo (pitfall). Las muestras (n=60) fueron colectadas simultáneamente en otoño en un bosque pluriespecífico (dominados por las siguientes especies arbóreas: *Nectandra angustifolia* (Schrad) Nees et Mart. -Laurel blanco-, *Peltophorum dubium* (Spreng) Tanb. -ibirá-pitá- y *Banara arguta* Briq. -granadillo-) ubicado en Antequera (Chaco) y en un bosque de sauce (*Salix humboldtiana*) ubicado en una isla del curso del río Paraná.

Se identificaron 33 órdenes y 21 familias de invertebrados en el bosque pluriespecífico utilizando los Embudos de Tullgren-Berlese. En este bosque se registró un amplio dominio de la clase Arácnida (representada principalmente por ácaros), que junto a *Collembola* representan más del 88% de la abundancia total de los invertebrados recolectados en la broza. Le siguieron en importancia numérica Hymenoptera, Diptera, Gasteropoda y Coleoptera. En este orden, las familias mejor representadas, y con similar abundancia relativa, fueron Staphylinidae, Anobiidae, Pselaphidae, Carabidae, Leiodidae y Scolytidae.

En el mismo bosque se encontraron 24 órdenes y 29 familias utilizando trampas de suelo. Arachnida, Hymenoptera y Coleoptera fueron los grupos dominantes, representando el 68% del total de invertebrados recolectados con esta técnica. De manera semejante a lo indicado para los embudos la mayoría de los arácnidos fueron ácaros y solo el 7,96% restante correspondió a arañas y opiliones. En el orden Coleoptera las familias mejor representadas fueron Scolytidae, Staphylinidae, Anobiidae, Leiodidae y Dytiscidae. Oligochaeta, Gasteropoda, *Collembola* y Diptera, las cuales representaron en conjunto 22,36% de la abundancia total de invertebrados. Se encontraron además otros quince taxa, entre los que se destacaron por su abundancia, Dermaptera, Isopoda, Hirudinea y Hemiptera.

En el bosque de sauce se encontraron 12 órdenes de invertebrados y 17 familias.

La comparación de las técnicas se basó en la abundancia relativa de los invertebrados. Para el tratamiento estadístico de los datos se empleó el análisis de correspondencia (AC). El primer eje agrupa a Blattaria, Microcoryphia y Trichoptera, taxa relacionados exclusivamente con las trampas pitfall. Amphipoda y Neuroptera son los grupos taxonómicos relacionados de forma exclusiva con el embudo de Tullgren-Berlese. Los taxa restante se encuentran distribuidos en el centro de los ejes lo que demuestra que están representados en ambos métodos. Sin embargo la abundancia relativa de estos taxa fue diferente con cada técnica.

Los resultados obtenidos coinciden con los expuestos por Adis para la planicie de inundación del Amazonas en cuanto a la dominancia de ácaros y colémbolos, aunque este autor menciona una mayor proporción de Coleoptera (70%). Es de destacar que los valores de abundancia total obtenidos en el Amazonas y referidos únicamente a trampas colocadas en el suelo durante la estación lluviosa son cuatro veces superiores a los registrados en nuestros bosques en un período de sequía prolongada.

Aunque los datos usados en las comparaciones están aún a nivel de grandes taxa se pudieron observar diferencias en la composición taxonómica de los invertebrados dependiendo de la técnica de muestreo utilizada. La mayor riqueza de taxa fue encontrada utilizando las trampas de suelo. Si se toma como ejemplo el orden Coleoptera se obtiene una mayor riqueza de familias con la utilización de esta técnica (18 familias) respecto de la técnica del Embudo de Tullgren-Berlese (12 familias).

Mediante el análisis de correspondencia se observó la segregación de los distintos grupos taxonómicos exclusivos para cada una de las técnicas utilizadas; si bien la mayor parte de la riqueza taxonómica se

encontró distribuida uniformemente a lo largo de los dos ejes. Esto quizás se debió a que no se hallaron diferencias marcadas en la abundancia relativa de los grupos, independientemente de la técnica utilizada.



## Efectos de los cultivos de cobertura previos al cultivo de soja en un suelo argiudol de la region pampeana.

Galván M<sup>1</sup>, C Di Ciocco<sup>1</sup>, E Penón<sup>2</sup>, S López<sup>3</sup>, M Díaz-Zorita<sup>4</sup>, O Correa<sup>5</sup>, J Heredia<sup>6</sup> y J De Anna<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Depto. de Ciencias Básicas–UNLu. <sup>2</sup>Depto. de Tecnología–UNLu. <sup>3</sup>CNEA-Ezeiza. <sup>4</sup>CONICET-FAUBA y Merck Crop Bioscience Argentina S.A. <sup>5</sup>MicrobiologíaFAUBA. <sup>6</sup>Estudiantes de la UNLu

mgalvan@mail.unlu.edu.ar

Area temática

La inclusión de cultivos de cobertura (CC) en las rotaciones agrícolas podrían atenuar el impacto negativo de monocultivos como el de soja, los cuales están relacionados con la pérdida de estructura, materia orgánica, nitrógeno de los suelos y con el uso de herbicidas gracias a su tolerancia genética a los mismos. Los CC se establecen luego del cultivo de cosecha y se desecan con glifosato antes de la siembra del siguiente cultivo. Otros autores observaron que la cebada como antecesor de soja mejoró su rendimiento y que el trébol rojo o la vicia sativa al fijar elevados niveles de nitrógeno atmosférico (más de 100 kg N ha<sup>-1</sup>) permiten recuperar parte del nitrógeno extraído del sistema con la cosecha del grano de soja y, al mismo tiempo, aportan altos niveles de materia seca (más de 3000 kg ha<sup>-1</sup>). La avena o el centeno, pueden evitar la pérdida de nitratos o sulfatos por lixiviación. Mantener una elevada diversidad de especies vegetales en superficie puede contribuir a aumentar la diversidad de la flora y fauna del suelo mejorando la estabilidad del sistema edáfico. En este trabajo se evaluó el efecto de diferentes CC sobre la actividad metabólica de la comunidad microbiana del suelo midiendo la actividad nitrogenasa, la respiración edáfica, la actividad deshidrogenasa y el índice de mineralización. También se determinaron la producción de biomasa de los CC y parámetros físicos y químicos del suelo. Entre julio y fines de octubre de 2008 se realizó un ensayo en un suelo Argiudol del campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (Luján, Pcia Bs As) en parcelas de 4 x 3 m dispuestas en cuatro bloques completos al azar. Los tratamientos fueron: parcelas con trébol rojo (*Trifolium pratense*), avena (*Avena sativa*), mostaza (*Sinapsis alba* L), trébol más avena, parcelas con vegetación espontánea y parcelas con aplicación de 8 L ha<sup>-1</sup> de glifosato. El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico Infostat/Profesional Versión 1.1, mediante ANOVA de una sola vía. La separación de medias se realizó con DMS (p=0.05). No se observó diferencias significativas (p = 0,05) entre los tratamientos evaluados en relación con la actividad nitrogenasa, deshidrogenasa e índice de mineralización. El tratamiento con glifosato tuvo menor valor pH (5,42) y mayor conductividad eléctrica (516  $\mu$ siemens.m<sup>-1</sup>) en relación suelo:agua 1:2,5. También las parcelas con glifosato tuvieron mayor respiración edáfica posiblemente porque hubo mayor materia muerta en descomposición. Para materia orgánica, fósforo y nitrógeno total, no hubo diferencias entre tratamientos. No se encontró diferencias en la densidad aparente. Los tratamientos con trébol y glifosato tuvieron significativamente más contenido de agua que el resto de los tratamientos, mientras que trébol + avena y avena fueron los de menor contenido de agua, con un comportamiento, en general, inverso a la producción de biomasa.

La resistencia mecánica del suelo expresada como índice de cono de 0 a 15 cm de profundidad fue significativamente más baja para el tratamiento glifosato, relacionado, al menos en parte, con un mayor contenido de humedad en el suelo (glifosato) Los tratamientos con avena, trébol y mostaza tuvieron valores superiores al resto y ello puede atribuirse a los efectos de los tratamientos y no a la diferencia en el contenido de humedad.

La producción de biomasa total fue superior en las parcelas con trébol más avena (8.053 kg ha<sup>-1</sup>). Las precipitaciones durante el 2008 fueron 610 mm muy inferiores a las históricas que alcanzaron los 1027 mm anuales por lo cual los valores de aporte de biomasa se podrían superar notoriamente en años con valores de precipitaciones promedio.

Palabras clave: actividad biológica del suelo, cultivos de cobertura, propiedades del suelo.



## **Efectos de la identidad y riqueza de especies de árboles sobre la macrofauna del suelo en un bosque templado andino-patagónico.**

Adelia González Arzac, Adriana Fernández Souto, Lucía Vivanco y Amy T. Austin

Av. San Martín 4453 (1417), Ciudad Autónoma de Buenos Aires

agoarzac@agro.uba.ar

Area temática

La fauna del suelo cumple un papel fundamental en los procesos del suelo y de los ecosistemas. Interviene en el proceso de descomposición de la materia orgánica y esto a su vez afecta a las plantas ya que determina la disponibilidad de nutrientes. A la vez la calidad y cantidad de materia orgánica que entregan las plantas afecta directa e indirectamente a los organismos que componen a la fauna del suelo y sus interacciones. El estudio de los efectos de la identidad y diversidad de las plantas sobre los organismos del suelo es importante y necesario debido al actual proceso de cambio global y la consecuente pérdida de biodiversidad. Sin embargo estas relaciones han sido poco estudiadas en ecosistemas naturales maduros no disturbados, por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar a la macrofauna del suelo en un ecosistema natural de bosque y analizar los efectos de la identidad y la riqueza de las plantas arbóreas sobre la comunidad de la macrofauna del suelo.

Las hipótesis que se pusieron a prueba fueron: 1) La composición y la abundancia de la comunidad de la macrofauna del suelo son afectadas por la identidad de las especies de árboles presentes. 2) Una mayor riqueza específica de árboles está asociada a una mayor diversidad de la macrofauna del suelo.

En un bosque templado andino-patagónico compuesto por tres especies de árboles del género *Nothofagus*, se colectó a la macrofauna del suelo por el método de trampas de caída, en cuatro tipos de micrositios o tratamientos. Los micrositios estaban conformados por la intersección del dosel de tres árboles. Tres tipos de micrositios eran mono-específicos y estaban conformados por tres árboles de una misma especie, *N. nervosa*, *N. obliqua* o *N. dombeyi* y el cuarto tipo de micrositio era pluri-específico y estaba conformado por un ejemplar de cada especie es decir por un árbol de *N. nervosa*, otro de *N. dombeyi* y un tercero de *N. obliqua*. Había cinco réplicas de cada uno de los micrositios. Los artrópodos colectados fueron identificados a nivel de orden y los coleópteros que fueron el orden más abundante a nivel de familia y también fueron asignados a grupos funcionales en base al hábito alimenticio.

Los resultados apoyaron nuestra primera hipótesis acerca del efecto de la identidad de las especies arbóreas sobre la composición de la macrofauna del suelo, ya que se encontraron diferencias significativas globales (MANOVA Wilk's lambda:  $P=0.0001$ ) en la abundancia de los taxones de artrópodos en los distintos tipos de micrositios.

Por otro lado nuestra segunda hipótesis fue rechazada ya que una mayor riqueza de árboles (en los micrositios pluri-específicos) no estuvo asociada a una mayor diversidad de la macrofauna. Para analizarlo se calcularon índices de diversidad y equitatividad de Shannon. Si bien existieron diferencias en la diversidad de los artrópodos en los distintos micrositios, éstas estuvieron relacionadas con la identidad del micrositio y no con el número de especies de árboles en sí mismo ya que el micrositio pluri-específico no fue más diverso que los mono-específicos.

Las especies de árboles parecerían estar determinando ambientes con características particulares que influyen sobre la composición de los artrópodos. Las causas de las diferencias observadas parecerían tener que ver con múltiples factores, entre ellos la calidad y cantidad de hojarasca, las variables microclimáticas que indirectamente estos recursos determinan, y sus efectos sobre otros componentes de la biota del suelo que directa o indirectamente interaccionan entre sí configurando una red de interacciones compleja y particular asociada a cada especie de árbol.

Este trabajo refleja la relevancia que tiene cada especie de árbol en un sistema boscoso generando condiciones propicias para la presencia de una comunidad particular de la macrofauna del suelo. Entonces pérdidas en la biodiversidad específica arbórea podrían generar pérdidas invalorable de estos grupos de organismos y sus interacciones con el consecuente perjuicio sobre los procesos que estos organismos regulan, como el ciclo de carbono y nutrientes, el cual es un proceso esencial para el funcionamiento de los ecosistemas.



## Efecto del "barbecho químico" sobre los ensamblajes de artrópodos hipogeos estivales en lotes de soja

LIETTI, Marcela; Guillermo MONTERO; Luis VIGNAROLI; Santiago MAZZA & Gustavo MAGRA

Cátedras de Zoología Agrícola y Edafología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. CC14 S2125ZAA Zavalla

mlietti@fcagr.unr.edu.ar

### Area temática

En general los estudios y los muestreos de animales de importancia económica no son frecuentes durante fines de otoño, invierno y principios de primavera porque se considera que al concluir la campaña agrícola no merecen atención, ya que no hay cultivos presentes en el campo. Sin embargo, la cantidad de individuos presentes y el impacto sobre los cultivos de la siguiente campaña agrícola dependen en gran parte de la sobrevivencia durante la estación desfavorable. Desde el punto de vista de la producción agrícola, las actividades de manejo del suelo durante este período afectan directa e indirectamente a los artrópodos que habitan en el suelo en ese momento del año. Con la introducción de cultivares de soja RR en los agroecosistemas se incrementó el uso de herbicidas y esto produjo un aumento del número y la densidad de especies vegetales de ciclo otoño-invernal. Estas plantas no cultivadas pueden servir de fuente de alimento, oviposición y refugio para herbívoros y predadores cuando el cultivo hospedante preferido está ausente durante el período de barbecho.

El objetivo de este trabajo es determinar diferencias en la composición específica, la riqueza, la abundancia y la diversidad, de los diferentes grupos tróficos de macroartrópodos hipogeos, en un lote proveniente de un cultivo de soja conducido bajo siembra directa, durante el período de barbecho, con y sin aplicación de herbicidas.

El estudio se realizó en el Campo Experimental J.F. Villarino (FCA-UNR), ubicado en la localidad de Zavalla (33° 01' lat. S). En un lote de cultivo de soja se delimitaron 16 parcelas de 20x20 m, separadas por un borde de 2 m, según un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron un barbecho sin control de malezas luego de la cosecha de soja (BM) y un barbecho químico (BQ), con aplicación de glifosato (2 l/ha) y metsulfurón (7 gPA/ha). Dentro de cada parcela se extrajeron 4 muestras de suelo de 50x25x10 cm de profundidad (12,5 dm<sup>3</sup> de suelo). Se realizaron 2 muestros, en los meses de julio y setiembre de 2008. Se registró el porcentaje de humedad gravimétrica del perfil a 0-10 y 10-20 cm de profundidad y el contenido de materia seca de la capa superficial del suelo en la proximidad de cada muestra. Las diferencias en la composición específica de la artropofauna entre grupos de ambientes se evaluó a través de MRPP; se elaboraron curvas de rarefacción para comparar la riqueza específica entre tratamientos. Las muestras se ordenaron con análisis de correspondencia (DCA); las variables ecológicas y ambientales evaluadas se compararon a través de un test t de diferencia de medias.

Durante el desarrollo del experimento, la humedad del suelo fue inferior al 16%, tanto en superficie como a mayor profundidad. El contenido de materia seca y la humedad de la capa superficial del suelo no se diferenciaron entre tratamientos. Se capturaron 556 individuos de 65 especies/morfoespecies, agrupados en 5 clases, 15 ordenes y 36 familias. La composición específica de los ensamblajes de artrópodos presentes difiere entre fechas de muestreo ( $T=-17,811$ ;  $P<0,001$ ), pero no se diferencia entre tratamientos ( $T=-1,323$ ;  $P=0,102$ ). El ordenamiento DCA de los datos permite diferenciar en el eje 1 la estacionalidad de las muestras (invernal y primaveral); en los dos períodos de estudio, las muestras no se diferencian en función del tratamiento. La abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad totales no difiere entre fechas de muestreo; en el análisis por grupos tróficos se detectó que sólo la abundancia y la riqueza de detritívoros fue mayor en julio. Para cada fecha de muestreo, todas las variables estudiadas no difieren significativamente entre tratamientos. El ensamblaje específico de julio se caracteriza por la alta abundancia relativa de larvas de una especie no determinada de Scarabaeidae y una araña de la familia Lycosidae; en setiembre alcanzaron alta abundancia y frecuencias relativas las larvas del herbívoro plaga *Astylus atomaculatus* y de un Chylopoda predador del género *Lamyctes*. En todos los casos, los valores indicadores de estas especies son bajos, variando entre 40 y 50%. No se detectaron especies indicadoras de las condiciones de manejo evaluadas.

Bajo las condiciones de fuerte sequía en que se desarrolló este experimento, las prácticas de manejo del barbecho evaluadas, no modificaron la estructura de las comunidades de artrópodos hipogeos presentes.



## **Efectos de los herbívoros de suelo sobre una comunidad de plántulas de un bosque inundable del Bajo Paraná.**

MARI, Eliana K. A.; GALASSI, María E.

Ruta 5, Km 2,5. 3400 Corrientes

emari\_biol@yahoo.com.ar

Area temática

La etapa de emergencia y establecimiento de plántulas es crítica en la regeneración de un bosque porque en esta etapa las plantas son más sensibles a las condiciones del medio. Una de las principales situaciones de riesgo durante el establecimiento de las plántulas es el efecto de los herbívoros de suelo, el cual es particularmente perjudicial cuando otros factores como la falta de agua o la limitación de nutrientes reducen la capacidad de compensación de las pérdidas, pudiendo influenciar de manera directa o indirecta la supervivencia de plántulas.

Varios estudios acerca del establecimiento de plantas y efectos de la herbivoría de invertebrados de suelo han sido llevados a cabo, pero no hay registros de estudios en bosques fluviales de la llanura de inundación del Río Paraná, ni información disponible acerca de los principales factores que afectan la regeneración de estos bosques. Se plantearon dos hipótesis: 1) la herbivoría puede ser un factor determinante en la primera fase de desarrollo de los bosques; 2) los efectos de la herbivoría en zonas de claros de bosques serán más evidentes que en las zonas con cobertura vegetal densa.

Se estudió un bosque pluriespecífico de la planicie de inundación del Paraná, situado a 1300 m del curso principal en el margen de una laguna en espira (27° 27' S; 58° 55' O), dentro del Sitio Ramsar Chaco. La vegetación está asentada en un albardón de 1,5 a 2 metros de alto y ancho próximo a 20 metros. El estudio se realizó en un período de aguas bajas prologadas, durante cuatro meses (Febrero 2006 a Junio de 2006). Se definieron dos transectas en distinta posición topográfica (zona más alta del albardón -49 m.s.n.m.- y en un nivel topográfico inferior -47,96 m.s.n.m.-). En total se delimitaron 24 parcelas en sitios que poseían marcadas diferencias en las condiciones de luz incidente. Para determinar el efecto de la luz sobre la emergencia de plántulas y la herbivoría se realizaron dos tratamientos experimentales:

Tratamiento A: se definieron dos condiciones predominantes: 1) cobertura vegetal (arbórea-arbustiva) densa y 2) zonas de claros, en base al criterio de Runkle, 1982. Se delimitaron 12 parcelas en lugares con cobertura vegetal densa (sombreados) y 12 en lugares abiertos.

Tratamiento B: consistió en el aporte suplementario de agua destilada a 6 parcelas situadas en los claros y 6 de los lugares sombreados.

Se registró diariamente las temperaturas máximas, medias y mínimas, humedad relativa ambiente, fotoperíodo, precipitaciones medias mensuales y se obtuvieron valores de humedad relativa de suelo.

Se evaluó la folivoría de plántulas cuantificando el porcentaje del área foliar consumida por invertebrados. Se marcó y asignó a cada hoja/cotiledón a una de cinco categorías de daño establecidas por Domínguez & Dirzo (1995) y se aplicó el Índice de Herbivoría propuesto por Dirzo et. al. (1989).

Se realizaron colectas con trampas Pitfall, compuestas por frascos de vidrio de 700 ml con la boca al ras del suelo, siguiendo las recomendaciones de Adis (2002). Se colocaron dos sets de ocho frascos en cada nivel topográfico, seis de ellos con una solución acuosa de ácido pícrico (250 ml) como conservante y dos frascos con 250 ml de alcohol 96% y 250 ml de formaldehído 3% respectivamente. Se retiraron al cabo de siete días. Los individuos colectados fueron identificados en laboratorio a nivel taxonómico de orden.

Se realizó la exclusión de herbívoros con muestras de suelo que se llevaron a una jaula de exclusión en el Centro de Ecología Aplicada del Litoral, donde se mantuvieron bajo condiciones semejantes a los sitios de campo. Las plántulas emergidas se contaron e identificaron semanalmente.

Se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) entre el número de plántulas emergidas y los efectos de los tratamientos aplicados utilizando el software INFOSTAT Versión 1.1. (Di Rienzo et al., 2002).

El índice de herbivoría (IH) fue estimado para 6122 hojas y cotiledones correspondientes a 2908 plántulas obteniendo un valor de 4,11. Los eventos de herbivoría fueron frecuentes en todos los tratamientos. Los

porcentajes de daño fueron importantes en ambos niveles topográficos. Hacia el final de la experiencia se manifestó un decrecimiento en el porcentaje de daño ocasionado, especialmente en la última fecha de colecta. El ataque de herbívoros fue levemente más intenso en los sitios con cobertura vegetal densa, a excepción de la primera y última fecha de colecta. En todos los casos los eventos de herbivoría estuvieron relacionados con insectos. Se advirtió frecuencia similar en todos los grupos registrados (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera). A partir de la segunda mitad de la experiencia, se redujeron los porcentajes de todos los grupos taxonómicos.

En las bandejas experimentales, se registraron 17 taxones a nivel de género, catorce en muestras provenientes de la zona media y sólo ocho taxones en la zona alta. En condiciones naturales, la emergencia de plántulas estuvo estimulada por las condiciones de radiación predominantes. Las condiciones de campo no fueron limitativas por el bajo contenido de humedad del suelo, ya que la germinación no se detuvo. La principal causa de mortalidad de las plántulas resultó ser el consumo por los herbívoros. Las plántulas fueron atacadas en todos los tratamientos efectuados. La mayoría de las plántulas emergidas murieron cuando sus cotiledones e hipocótilos fueron comidos por los herbívoros. En la mayor parte de los casos fueron afectadas las plántulas más pequeñas (0.1-3 cm).

El valor del IH calculado fue superior al encontrado por otros autores, lo que indica que existen diferencias importantes en los bosques inundables de Sudamérica. La presión de los herbívoros resultó más marcada al principio de la experiencia, en el verano en nuestro estudio. Las zonas con cobertura vegetal densa resultaron ser las más atacadas.

El ensayo con protección contra la herbivoría y con riego en condiciones controladas, favorecieron el desarrollo de las plántulas, cuyas formas herbáceas llegaron a completar su ciclo de vida. E casi el 20% de los casos, cada género estuvo constituido por más de una especie. En el campo no fue posible la identificación taxonómica de las plántulas debido a que, en la mayoría de los casos, perecieron antes de diferenciar las primeras hojas. Esto indicaría que los herbívoros de suelo son uno de los principales factores controladores de la regeneración de bosques durante la primera etapa del desarrollo de plántulas en aguas bajas.



## **Abundancia y diversidad de artrópodos epigeos invernales en rastrojos de soja con distintos "cultivos de cobertura".**

MEROI, Emiliano; Verónica REYES; Corina BIRKENMEIER; Valeria BULACIO & Guillermo MONTERO

Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. CC14 S2125ZAA Zavalla

gmontero@fcagr.unr.edu.ar

Area temática

En los últimos años, el sistema productivo pampeano ha evolucionado hacia ciclos agrícolas cada vez más largos e incluso, en algunas zonas, hacia la agricultura continua. En este escenario, es creciente la incorporación de cultivos de cobertura (CC), sembrados entre dos cultivos de cosecha. Los CC, que no son incorporados al suelo ni pastoreados, han sido utilizados tradicionalmente para controlar la erosión, pero pueden además cumplir múltiples funciones tales como: reducir la compactación, minimizar la pérdida de nitratos, incrementar el contenido de carbono y conservar la humedad del suelo, entre otros. Son escasos los conocimientos del efecto de los CC sobre los ensambles de artrópodos, durante el período de barbecho invernal.

En este trabajo se pretende determinar diferencias en la composición específica, la riqueza, la abundancia y la diversidad, de los diferentes grupos tróficos de macroartrópodos epigeos, en lotes de soja conducidos bajo siembra directa, con y sin presencia de cultivos de cobertura.

El estudio se realizó en lotes de productores sojeros de la localidad de Zavalla (33° 01' lat. S). Se seleccionaron dos barbechos, con y sin control de malezas (BQ y BM) y dos cultivos de cobertura, vicia y cebada (CCv y CCc). El control de malezas se realizó con la aplicación de glifosato (2 l/ha) y metsulfurón (7 gPA/ha). En cada lote se delimitaron 4 parcelas de 20x20 m, en el centro de las mismas se colocaron 4 trampas pitfall de 11 cm de diámetro, alineadas y separadas a 4 metros entre trampas. Se utilizó ácido acético 5% y formol 2,5% como solución conservante. El muestreo se prolongó durante 14 días consecutivos, en el mes de setiembre de 2008. Las diferencias en la composición específica de la artropofauna entre grupos de ambientes se evaluó a través de MRPP. Las muestras se ordenaron con análisis de correspondencia (DCA); las variables ecológicas evaluadas se compararon a través de un test t de diferencia de medias.

Se capturaron 2470 individuos de 113 especies/morfoespecies, agrupadas en 7 clases, 18 órdenes y 57 familias. La composición específica difiere entre cultivos de cobertura y barbechos ( $T=-27,323$ ;  $P<0,001$ ), sin embargo mientras difiere entre tipos de cultivos de cobertura ( $T=-10,707$ ;  $P<0,001$ ), no se diferencia entre tipos de barbechos ( $T=-0,840$ ;  $P=0,182$ ). El ordenamiento DCA de los datos permite diferenciar en el eje 1 el CCv, mientras que se superponen las muestras de los otros tratamientos; en el eje 2 se diferencian los barbechos de los cultivos de cobertura. En los cultivos de cobertura se detectó mayor abundancia total, mayor abundancia de detritívoros, hormigas y parasitoides, y mayor riqueza de hormigas. Los barbechos presentaron mayor diversidad y equitatividad totales y mayor abundancia de herbívoros y predadores. Se detectaron siete especies indicadoras de las condiciones de manejo estudiadas. Una especie de hormiga del género *Monomorium* y el Isópoda *Armadillidium vulgare* son característicos de los CCv; los herbívoros *Astylus vittaticollis*, *Acheta assimilis* y *Probolodes giganteus* son especies de alta fidelidad en los CCc. Los BQ se caracterizan por la presencia de un Aphodini cuya especie no fue determinada y los BM por la alta abundancia relativa de larvas de *Astylus atomaculatus*.

Los cultivos de cobertura, especialmente los de vicia, pueden contribuir a mitigar los efectos de la extrema homogeneización del paisaje agrícola durante el período invernal, alojando ensambles específicos diferentes a los barbechos clásicos. Estos ensambles se caracterizan por poseer una menor proporción de herbívoros plagas de cultivos agrícolas estivales y una mayor proporción de artrópodos detritívoros, que facilitan la incorporación de los rastrojos al suelo.



## **Cambio en las propiedades químicas del suelo con *Dichotomius satanas* (Harold 1867) (Coleoptera: Scarabeidae: Scarabaeinae) en condiciones de invernadero.**

Molina Rico Janneth, Girón Vanderhuck Mercedes, Aguirre-Obando Oscar Alexander.

A.A 2639 Programa de Lic.en Biología - Universidad del Quindío

janneth@uniquindio.edu.co

Desde octubre a noviembre de 2005 se evaluó la actividad de los escarabajos coprófagos *Dichotomius satanas* Harold 1867, alimentados con excremento bovino y porcino, sobre los nutrimentos del suelo en condiciones de invernadero. Para esto, se colectaron escarabajos *D. satanas* con 432 trampas pitfall distribuidas en tres sitios del Departamento del Quindío. Con los ejemplares colectados se realizó un bioensayo en condiciones de invernadero en 24 recipientes plásticos: a 12 de ellos, se les adicionó 1 kg. de suelo empobrecido que provenía de una pastura y al resto, se les adicionó 1 kg. de suelo que procedía de un bosque. A cada recipiente se le agregó 10 ejemplares de *D. satanas* (10 gr. de biomasa aproximadamente), estos escarabajos se alimentaron con 40 gr de excremento bovino ó porcino, suministrado semanalmente por 45 días. Para evidenciar el cambio se analizaron los suelos al inicio y final del tratamiento en el Laboratorio de suelos de la Universidad del Quindío, a cada muestra se le estimaron las variables de pH y las concentraciones de N, P, K, Ca, Mg, Al, con la técnica de Walkey Black. Para el análisis de las variables respuesta se utilizó un diseño factorial de bloques completamente al azar para evaluar los efectos: tipo de suelo (deteriorado y negro), escarabajos (presencia o ausencia) y tipo de excremento (bovino y porcino) repetidos 4 veces. Con el fin de identificar las variables que explican la mayor variabilidad de los nutrientes en el suelo producto de la actividad alimentaría de los escarabajos coprófagos, se realizó un análisis multivariado mediante la técnica de componentes principales, que permite encontrar las nuevas variables denominadas factores, que son una combinación lineal de todas las variables originales (pH, materia orgánica, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, Fe) y pretende disminuir la cantidad de variables maximizando la varianza.

Como resultado de la actividad *D. satanas* con respecto a los controles se evidenciaron diferencias significativas en la concentración de todas las variables de estudio ( $p < 0,05$ ), aunque este incremento se presentó de forma diferente en cada uno de los nutrimentos y tratamientos evaluados. La materia orgánica no cambió significativamente cuando los suelos se trataron sólo con excremento, pero, si experimentó un cambio significativo cuando se adicionaron escarabajos coprófagos ( $p < 0,05$ ). En los dos tipos de suelos el pH disminuyó significativamente ( $p < 0.05$ ) cuando se aplicó excremento bovino y porcino, en ausencia de *D. satanas*; mientras que, cuando los suelos se trataron con excremento y escarabajos, el pH incrementó significativamente ( $p < 0.05$ ). En el suelo deteriorado, el P fue uno de los elementos que más se incrementó (6 a 120 ppm) con la adición de estiércol porcino y la actividad de los escarabajos. Los suelos tratados con excremento bovino y porcino en ausencia de escarabajos experimentaron un descenso significativo en la C.I.C y el contenido de K, Ca, Mg, Zn y Mn. Por el contrario, los suelos tratados con *D. satanas* y excremento bovino y porcino sufrieron un incremento significativo en estas variables mientras que, se observó una disminución significativa en la concentración de Fe.

Con el análisis de componentes principales se encontraron dos componentes que maximizan la variabilidad del problema y que son la combinación lineal de todas las variables originales. En el primer factor (eje x) esta explicado el 78.06% de la variabilidad (Y1) y el segundo factor (eje y) expresa el 10.23% de la variabilidad, que no es explicado en el primer componente (Y2), para un total del 88.29 % de explicación. El primer componente esta dado por la combinación lineal  $Y1 = (0.935pH + 0.760MO + 0.912P + 0.976K + 0.919Ca + 0.952Mg + 0.849Cu + 0.968Zn + 0.955ZMn - 0.261Fe + 0.977CIC)$ , donde el coeficiente que acompaña cada variable es la contribución que hace a dicho factor. En este primer factor, la variable que menos aporta es Fe, las demás variables presentan un aporte alto a este factor. El segundo componente esta dado por la combinación lineal  $Y2 = (-0.216pH - 0.225MO + 0.099P + 0.158K + 0.027Ca + 0.064Mg - 0.229Cu + 0.057Zn - 0.122Mn - 0.955Fe + 0.059CIC)$ , en el segundo factor, el Fe es la variable que tiene un gran peso y las demás, no tienen un aporte considerable.

En este estudio se demostró que la actividad de *D. satanas* aumenta significativamente la disponibilidad de nutrimentos en los dos tipos de suelo, lo que generó un cambio representativo en las propiedades químicas del suelo en tan sólo 45 días. Con los resultados obtenidos en este estudio se pretende generar nuevas

estrategias que permitan el incremento en los nutrientes y así, la fertilización de los suelos con el uso de las especies de escarabajos coprófagos nativos de la región y de esta forma disminuir el empleo de agroquímicos que afectan el equilibrio del ecosistema.

## **Comunidad de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae, Scarabaeinae) y su relación con las variables edáficas en matrices de la zona cafetera (Quindío, Colombia).**

Molina Rico Janneth, Girón Vanderhuck Mercedes, Aguirre-Obando Oscar Alexander.

.A 2639 Programa de Lic.en Biología - Universidad del Quindío

janneth@uniquindio.edu.co

Area temática

Entre abril y diciembre del 2005 se evaluó la diversidad de escarabajos coprófagos y se relacionó su abundancia con las variables químicas del suelo. Para esto se seleccionó como área de estudio la franja cafetera, ubicada en el departamento del Quindío, entre los 1.200 y 1.700 m.s.n.m. Se escogieron las siguientes matrices dominantes del paisaje a partir de imágenes de satélite y mapas a una escala de 1: 25.000: Bosque o Guadual (fragmento de vegetación natural) en transición con café con sombrero, café sin sombrero y pastos. En cada matriz se seleccionaron tres sitios muestreo y en cada sitio se instaló un transecto de 330 m, entre la cobertura natural y la transición. En dicho transecto se instalaron 12 trampas de caída (pitfall) separadas entre sí 30 m. Cada trampa se cebó con excremento humano y estuvo activa un período acumulado de 48 horas. El muestreo se realizó con una intensidad de 96 horas por sitio, para un total de 1.728 horas. Los escarabajos coprófagos se relacionan con el suelo, se evaluaron las propiedades químicas de este sustrato en cada uno de los sitios de muestreo. Para esto se tomaron muestras combinadas de 1 Kg de suelo, que fueron analizadas en el Laboratorio de suelos de la Universidad del Quindío, a cada muestra se le determinó el pH, porcentaje de materia orgánica, contenido de fósforo. Además se determinó la eficiencia del muestreo con una curva de acumulación de especies y los estimadores de riqueza esperada de ACE y CHAO 1. Para estimar la diversidad de la comunidad de escarabajos coprófagos para cada una de las matrices examinadas se emplearon los índices de diversidad de Shannon Wiener ( $H'$ ). Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para establecer las diferencias significativas en la comunidad que se organiza en los diferentes arreglos espaciales. Con las variables obtenidas en el análisis de suelo y la abundancia de las especies halladas en cada sitio de muestreo se realizó un Análisis de Correlación Canónica.

Los estimadores de riqueza esperada, cercanos al 90 %, evidenciaron que el muestreo fue representativo para la heterogeneidad espacial y la época en que se realizó el estudio. En concordancia con las variables comunitarias evaluadas, se encontró la comunidad con mayor riqueza 7 especies en el bosque - pastos, la menor riqueza se registró en el bosque - café sin sombra y guadual - café con sombra con 4 especies, al comparar la riqueza de especies presente en los diferentes arreglos espaciales, no se encontraron diferencias significativas ( $F = 2.10$   $p = 0.14$ ). Con respecto a la abundancia, el arreglo espacial con mayor número de individuos (598) fue el bosque - café con sombra, aunque a partir del análisis no paramétrico de Kruskal - Wallis tampoco se encontraron diferencias significativas en las diferentes comunidades ( $F = 6.0$   $p = 0.30$ ). La comunidad con mayor diversidad fue al arreglo guadual - café a libre exposición ( $H' = 2.26$ ). De la misma forma la diversidad de Shannon de las comunidades evaluadas no presentó diferencias significativas ( $F = 0.38$   $p = 0.84$ ). La especie *Dichotomius satanas* fue la más abundante con (N=917) individuos, seguida por *Canthon politus* (N=225) y *Onthophagus curvicornis* (N=110). El análisis de Correlación Canónica permitió evidenciar que de las siete variables de suelo examinadas, las variables esenciales para el establecimiento de la comunidad de escarabajos coprófagos fueron: el porcentaje de materia orgánica, el contenido de fósforo, el porcentaje de carbono orgánico, el contenido de nitrógeno y el porcentaje de humedad. Además, las especies de escarabajos coprófagos correlacionadas con estas variables fueron: *Onthophagus curvicornis*, *Copris incertus*, *Coprophanæus telamon*, *Dichotomius satanas*, *Canthon politus* y *Oxysternon conspiciatum*.

De este trabajo se logra concluir que la riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad de escarabajos no es afectada por los arreglos espaciales de las matrices del paisaje cafetero. Además, la abundancia de escarabajos coprófagos fue mayor en suelos que presenten un aumento en la materia orgánica y todas las variables que dependan de ella, como el carbono orgánico y el nitrógeno que son características comunes en suelos de bosque y en cultivos de café con sombra.



## Extracción de ADN de nematodos del suelo para estudios de comunidades

Mondino E. A.(1), Covacevich, F.(2), Studdert, G. A.(3), Berbara, R. L. L.(2) y P. J. Pimentel (4)

(1) Instituto de Agronomía, Departamento do Solos, (CPGA-CS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000; (2) Instituto de Agronomía, Departamento do Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000; (3) ;Unidad Integrada Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP) - EEA INTA Balcarce C.C. 276, (7620) Balcarce, Argentina; (4) Instituto de Biología, Departamento de Entomología e Fitopatología, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000.

emondino@ufrj.br

### Area temática

La biodiversidad puede ser expresada como riqueza de especies, diversidad de especies, diversidad genética y/o diversidad funcional. La gran diversidad y el corto tiempo generacional que presenta la microfauna (protozoarios y nematodos) los hacen indicadores ideales de cambios en las condiciones del suelo. Los estudios de diversidad para nematodos están basados, principalmente, en la determinación taxonómica por la observación de los caracteres morfológicos clave para el reconocimiento de los diferentes grupos. Por ello, para este tipo de estudios es necesaria la participación de especialistas entrenados en la taxonomía de nematodos. Sin embargo, la determinación de la morfología taxonómica lleva un largo tiempo de observación, lo que puede limitar estudios, particularmente cuando se trabaja con muestras de ambientes con alta diversidad biológica. Por ello es necesario desarrollar métodos rápidos, estandarizados y que permitan trabajar con elevado número de muestras simultáneamente para monitorear la fauna nematológica del suelo, considerando que los métodos moleculares proporcionan una alternativa a la identificación morfológica tradicional, e también una alternativa al tiempo consumido por los métodos tradicionales de la identificación faunal.

La primera fase en el desarrollo de una técnica molecular es obtener un método efectivo de extracción de ADN, para obtener un material con alta concentración y bajo o nulo grado de degradación, que pueda ser utilizado para amplificar regiones de interés por la reacción de la cadena polimerasa (PCR). Sin embargo, cuando las muestras provienen de ambientes con elevado contenido de materia orgánica, muchas veces si bien la extracción de ADN puede haber resultado exitosa, se extraen junto con el material genético sustancias del ambiente que pueden inhibir las reacciones de PCR. Aquí se evalúan algunos métodos de extracción de ADN usando los nematodos como un grupo modelo de las comunidades del suelo.

El estudio fue conducido en la Pampa Austral (Región Mar y Sierras) sobre parcelas de un experimento de rotaciones mixtas y secuencias de cultivos de larga duración (30 años), en la Unidad Integrada Balcarce (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Mar del Plata -Estación Experimental Agropecuaria, I N T A) Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Los tratamientos, estudiados pertenecen a dos sistemas de labranza (siembra directa y sistema convencional), con dos rotaciones (rotación agricultura-pastura y rotación agricultura continua) y una condición de fertilización, con dosis de nitrógeno (N) de 120 kg N ha<sup>-1</sup> en la forma de urea. Se realizaron tres muestreos: invierno de 2006, verano de 2006 y primavera de 2007. Las muestras se tomaron con muestreador a una profundidad de 20 cm utilizando el método sistemático de muestreo en línea zig-zag. Para la extracción de los nematodos del suelo, fue implementado la técnica de flutuación-centrifugación.

Fueron utilizados los siguientes métodos de extracción de ADN: 1) Macerado directo en 0,5 mL buffer TE (10 mM Tris-HCl [pH 8,0], 1 mM EDTA [pH 8,0] buffer, 1% β-mercaptoetanol); 2) Macerado y digestión en SDS (1% Sodium Dodecyl Sulfate), 50 mM EDTA, 100 mM NaCl, 100 μg /ml proteinasa K, 1% β-mercaptoetanol, 100 mM Tris-HCl pH 8,5), y extracción final con fenol:cloroformo:alcohol isoamílico (25:24:1, pH=8); 3) Macerado en resina Chelex (20% Biorad-100) y buffer TE; y 4) Macerado en buffer CTAB (Cetyltrimethylammonium bromide 2%) en buffer TE y 100 μg /ml proteinasa K, 1% β-mercaptoetanol con extracción final con fenol:cloroformo:alcohol isoamílico (25:24:1, pH=8). En todos los protocolos, exceptuando macerado directo, las muestras a las cuales se realizó la extracción de ADN fueron: 1) muestras sucias (nematodos con residuos de materia orgánica) y 2) muestras limpias (en las cuales los nematodos fueron "pescados" y transferidos a un nuevo recipiente con buffer TE). Luego de la extracción de ADN se cuantificó la concentración y la calidad del ADN (18S) extraído midiendo la absorbancia a 260 nm y la

relación 260/280 nm respectivamente, utilizando el espectro Biorad Smart Spec 3000. Todas las muestras fueron sometidas a la amplificación de regiones del 18S rADN extraído de los nematodos. Para ello fueron utilizados los siguientes pares de primers: NemF1/S3, NemF1/Nem896, NS1/NS4 (<http://www.nematodes.org/barcoding/sourhope/nemoprimer.html>).

Para todos los métodos de extracción de ADN utilizados fue medida Se consiguió obtener concentraciones de ADN que varió de 20 ng a 315 ng y la calidad del mismo varió entre 0,7447 y 1,9852, siendo obtenidos los mayores valores de calidad con el método 4 (1,3263 a 1,9852). Además este método, aplicado a las muestras limpias, fue el único que amplificó utilizando los tres pares de primer, en los cuales se han obtenidos amplificados de 600 bp, 700 bp y 1200 bp para los primers NemF1/S3, NemF1/Nem896 y NS1/NS4 respectivamente. Dichos tamaños de amplificados han sido los esperados según la bibliografía y están siendo actualmente utilizados para generar librerías genómicas y patrones de RFLP.



## Efecto del "barbecho químico" sobre los ensamblajes de artrópodos epigeos invernales en lotes de soja

MONTERO, Guillermo; Luis VIGNAROLI; Valeria BULACIO & Marcela LIETTI

Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. CC14 S2125ZAA Zavalla

gmontero@fcagr.unr.edu.ar

### Area temática

La pérdida de biodiversidad, tanto en ambientes naturales como en aquellos alterados por el hombre, es una preocupación creciente de la comunidad científica por la velocidad con que ocurren estos cambios sin que se lleguen a evaluar sus consecuencias. Los tradicionales mosaicos agrícolas que reemplazaron los pastizales en el norte de la región pampeana están actualmente sujetos a una fuerte homogeneización, producto del avance sostenido del monocultivo de soja. Por otro lado, las condiciones de fuertes sequías, como la ocurrida durante el invierno de 2008, no sólo producen una alta mortalidad de plantas y animales, sino que acentúan los efectos de la homogeneización del paisaje agrícola.

El objetivo de este trabajo es determinar diferencias en la composición específica, la riqueza, la abundancia y la diversidad, de los diferentes grupos tróficos de macroartrópodos epigeos, en un lote proveniente de un cultivo de soja, conducido bajo siembra directa, durante el período de barbecho, con y sin aplicación de herbicidas.

El estudio se realizó en el Campo Experimental J.F. Villarino (FCA-UNR), ubicado en la localidad de Zavalla (33° 01' lat. S). En un lote de cultivo de soja se delimitaron 16 parcelas de 20x20 m, separadas por un borde de 2 m, según un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron un barbecho sin control de malezas luego de la cosecha de soja (BM) y un barbecho químico (BQ), con aplicación de glifosato (2 l/ha) y metsulfurón (7 gPA/ha). En el centro de cada parcela se colocaron 4 trampas pitfall de 11 cm de diámetro, alineadas y separadas a 4 metros entre trampas. Se utilizó ácido acético 5% y formol 2,5% como solución conservante. Se realizaron 3 muestros, durante 14 días consecutivos, en los meses de julio, agosto y octubre de 2008. Se registró el porcentaje volumétrico de humedad y el contenido de materia seca de la capa superficial del suelo en la proximidad de cada trampa. Las diferencias en la composición específica de la artropofauna entre grupos de ambientes y fechas de muestreo se evaluó a través de MRPP y MRBP respectivamente; se elaboraron curvas de rarefacción para comparar la riqueza específica entre tratamientos. Las muestras se ordenaron con análisis de correspondencia (DCA); las variables ecológicas y ambientales evaluadas se compararon a través de un test t de diferencia de medias.

Durante el desarrollo del experimento la humedad del suelo a 3 cm de profundidad fue inferior al 13%; tanto el contenido de materia seca como la humedad de la capa superficial del suelo no se diferenciaron entre tratamientos. Se capturaron 2476 individuos de 116 especies/morfoespecies, agrupados en 5 clases, 18 ordenes y 66 familias. La composición específica no difiere entre tratamientos, para cada fecha de muestreo ( $T=0,998$ ;  $P=0,147$ ), sin embargo se detectaron diferencias significativas entre fechas de muestreo ( $T=-40,668$ ;  $P<0,001$ ). El ordenamiento DCA de los datos permite diferenciar en el eje 1 la estacionalidad de las muestras (invernales y primaverales); en los tres períodos de estudio, las muestras no se diferencian en función del tratamiento. La abundancia y la riqueza totales fueron mayores durante el primer muestreo (julio), coincidiendo con un fuerte ataque de pulgones en el área de estudio; la diversidad y la equitatividad no se diferenciaron entre fechas de muestreo. Para cada muestreo, éstas variables no difirieron entre tratamientos; tampoco se detectaron diferencias estadísticas en la abundancia y la riqueza de cada grupo trófico en particular. No se detectaron especies indicadoras de las condiciones de manejo evaluadas. El ensamblaje específico de julio se caracteriza por la alta abundancia relativa de tres especies de Coccinellidae afidófagas (*Scymnus argentinus*, *Eriopis connexa* y larvas de una especie no determinada), una araña de la familia Gnaphosidae y dos especies detritívoras. En agosto predominó un herbívoro de la familia Cicadidae y en octubre los detritivos *Pseudonannolene meridionalis* y *Aphodius* sp., y larvas del herbívoro plaga *Astylus atromaculatus*.

Bajo las condiciones de fuerte sequía en que se desarrolló este experimento, las prácticas de manejo del barbecho evaluadas, no modificaron la estructura de las comunidades de artrópodos epigeos presentes.



## Efecto de la energía potencial sobre la abundancia de la criptofauna en un paisaje serrano del sudoeste de la provincia de Buenos Aires

Leticia Sabaté<sup>1</sup>; Marcela Piscitelli<sup>2</sup>; Alberto Sfeir<sup>2</sup>; Fernando Momo<sup>3</sup>; Marcelo Massobrio<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía – UBA. 2. Facultad de Agronomía – UNICEN. 3. Instituto de Ciencias - UNGS

lsabatte@apn.gov.ar

Area temática Ecología

Las sierras pampeanas en la última década han sufrido la intensificación del uso de sus tierras por procesos de agriculturización desencadenados por el aumento creciente de las lluvias y el valor sostenido de los commodities agropecuarias en el mercado internacional. El proceso de agriculturización fue a su vez acompañado por cambios en los sistemas de uso de las tierras.

La composición y estructura de la fauna edáfica es un indicador biológico de uso cada vez más amplio. El tipo y abundancia de los organismos que encontremos en el suelo dependerá del clima, de la vegetación y del uso del suelo, factores que regulan la disponibilidad de nutrientes y alimento, la textura y porosidad del suelo y la retención de agua. Por lo tanto, cuando se examina la calidad de un suelo como una parte del ecosistema, la evaluación de las comunidades de la fauna edáfica resulta un método efectivo para establecer directa o indirectamente los impactos ambientales producto de las decisiones humanas.

En este marco conceptual, surge como un problema importante la necesidad de comprender los efectos de las variables ambientales sobre la criptofauna y hacerlo de modo que brinden la mejor información posible sobre el estado del sistema edáfico y los procesos que en él tienen lugar.

Teniendo en cuenta lo expresado con anterioridad el objetivo de este trabajo es: caracterizar la dinámica espacial de los grupos de criptofauna edáfica por efectos de la posición en la pendiente bajo diferentes sistemas de labranza.

El área de estudio se localiza en Lomas periféricas del Ambiente Serrano presentes en la región sur del Partido de Azul. Posee, según la clasificación de Koppen, un clima templado húmedo con influencia oceánica, inviernos suaves, veranos cortos y frescos y presenta todas las estaciones húmedas. La temperatura media anual es de 14,3°C, siendo 21,3°C la del mes más cálido y 6,7°C la del mes más frío. El período medio libre de heladas es de 206 días, siendo la fecha promedio de la primera helada el 3/5 ± 26 días, y la última el 9/10 ± 24 días, no registrándose años sin heladas. El régimen de precipitaciones presenta una distribución normal, con una media anual de 866.0 mm, concentrándose la mayor proporción en el período primavera-estival, siendo marzo el mes más lluvioso. El suelo es un Argiudol típico en un relieve ondulado muy suavemente convexo – cóncavo con una pendiente del 5% y una longitud de 500 m.

El ensayo, que comenzó en el año 1994, se diseñó en bloques a lo largo de la pendiente de dicha configuración. Se realizan dos tratamientos: **labranza tradicional en pendiente** (LTP) y **siembra directa en pendiente** (SDP), en tres posiciones de ladera: alta media y baja. Para el muestreo de la mesofauna se definieron dos transectas en el sentido de la pendiente. En cada posición, loma, medialoma y bajo, se tomaron tres muestras de suelo con sacabocados de 5 cm de diámetro y a las profundidades de 0-5cm y 5-10cm, con el rastrojo acompañante, resultando un total de 36 muestras. Las muestras fueron tomadas en noviembre de 2008.

Para extracción de la fauna se utilizaron embudos de Berlesse modificados, Y se realizó la identificación de los diferentes grupos al nivel taxonómico más fino posible mediante claves; se realizó el conteo de individuos por taxón y por categoría ecológica en el caso de los colémbolos. Las diferencias entre tratamientos y posición en el paisaje fueron analizadas mediante un análisis de varianza.

Se observó una menor abundancia de ácaros ( $p < 0.05$ ) en la ladera alta que en las laderas media y baja, entre los 5 y 10 cm de profundidad, y también una menor abundancia de colémbolos ( $p < 0.05$ ) en la ladera alta comparada con la ladera baja, aunque para este grupo no se observaron diferencias con la ladera media. Entre los 0 y 5 cm de profundidad, no se observaron diferencias

significativas en la abundancia de ácaros y colémbolos entre las distintas posiciones topográficas estudiadas.

Respecto del sistema de labranzas sólo se encontraron diferencias en la abundancia de colémbolos entre los 5 y 10 cm de profundidad, observándose valores mayores ( $p < 0.1$ ) en el caso de la siembra directa. Esta diferencia se asocia con un cambio en la proporción de las categorías ecológicas de colémbolos, dado que se encontró una mayor abundancia de colémbolos hemiedáficos ( $p < 0.05$ ) entre los 5 y 10 cm de profundidad en siembra directa respecto de la labranza tradicional.

Los resultados obtenidos indican que la posición en el relieve resulta un factor de mayor influencia sobre la abundancia de la mesofauna edáfica que el sistema de labranzas, entre los 5 y 10 cm de profundidad. La falta de diferencias en ambos factores a los 0 y 5 cm de profundidad podría estar asociada a las condiciones extremas de sequía que estarían enmascarando la influencia de otros factores ambientales, principalmente a nivel de superficie.

Además, en los resultados se observa un comportamiento diferencial de los ácaros y colémbolos frente a los factores ambientales considerados en este trabajo, que podría ser consecuencia de diferencias en los requerimientos ambientales o en la sensibilidad a las perturbaciones asociadas al manejo. En este sentido sería interesante estudiar las diferencias observadas desde un punto de vista funcional y a un nivel taxonómico más fino.

Este trabajo fue financiado por UBACYT G074

## **Estratificación vertical de ácaros oribátidos en parches de *Dicliptera tweediana* Nees (Acanthaceae): en búsqueda de interacciones.**

SALAZAR MARTÍNEZ, A. & C. SAN MARTÍN.

División Entomología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n. 1900. La Plata.

asalazar@fcnym.unlp.edu.ar

### Area temática

Introducción. Los ácaros oribátidos son habitantes comunes y abundantes en el suelo y el mantillo; algunas especies suben por tallos y hojas hacia el espacio aéreo y se ha demostrado la existencia de grupos característicos sobre la vegetación, que se asocian a la morfología externa de las especies vegetales y a su fenología; sin embargo no está claro cuáles son las interacciones directas que explican tales agrupaciones y seguramente éstas varíen de un sistema a otro. En el país existen escasos registros sobre la taxocenosis de oribátidos que habita sobre la cobertura herbácea y recientemente se han registrado observaciones sobre los oribátidos que se encuentra en *Dicliptera tweediana*.

El objetivo de esta comunicación es dar a conocer resultados preliminares acerca de la composición específica de la taxocenosis de oribátidos presente sobre *D. tweediana*, compararla con la del suelo y mostrar posibles interacciones ecológicas.

Materiales y Métodos. Los ejemplares se obtuvieron durante el otoño de 2008 y el verano de 2009, desde suelo y hojarasca, y desde tallos y flores de *Dicliptera tweediana*, herbácea perenne nativa común en el Paseo del Bosque de La Plata. Esta planta presenta flores zigomorfas ubicadas en inflorescencias terminales, cimosas, fasciculadas y bracteadas. Los tallos son erectos o apoyantes, de sección hexagonal. Tallos y flores se encuentran recubiertos por gran abundancia de tricomas glandulares. El área estudiada está en el Parque del Observatorio Astronómico, se encuentra aislada del público y presenta parches de 25 m<sup>2</sup> aproximadamente, con 100% de cobertura de *D. tweediana*. Las muestras se retiraron desde 8 cuadrantes de 20 x 20 cm, seleccionados al azar en transectas de 10 m de largo definidas a lo largo de los parches. En cada uno de ellos se tomó una muestra de suelo de 300 cm<sup>3</sup>, se retiró la hojarasca y se cosechó *D. tweediana* del cuadrante completo. Las flores y tallos fueron separados en laboratorio. Los oribátidos de suelo, hojarasca y tallos fueron extraídos en embudos de Berlese durante 10 días; desde las flores fueron retirados manualmente bajo estereoscopio binocular. Los individuos fueron conservados en alcohol 70%, tras su identificación. Se realizaron tres recolecciones por estación totalizando 48 unidades de muestreo en cada uno de los cuatro estratos.

El estudio fue complementado con observaciones directas de los ácaros sobre la planta y de su contenido intestinal. Las observaciones y relevamientos continuarán hasta completar un ciclo anual.

Resultados. Los oribátidos fueron más abundantes en suelo y hojarasca que sobre la cubierta vegetal. Un total de 20 especies han sido identificadas en suelo y hojarasca y aproximadamente 10 en tallos y flores; entre éstas últimas, la mayoría no son exclusivas del ambiente aéreo pero algunas presentan mayor abundancia. *Schelorbates curvialatus*, *Hemileius initialis* y *Protorbates (Triangius) praeoccupatus* resultaron especies comunes a los cuatro estratos y fueron siempre más abundantes en suelo y hojarasca. *Dometorina chilensis* hasta ahora sólo ha sido recolectada sobre *D. tweediana* pero ha sido detectada en suelo, en escasa densidad, en estudios previos sobre el suelo del Bosque. *Oribatella longisetosa*, *Totobates discifer*, *Totobates elegans*, *Notopthiracarus fornicarius* y *Galumna flabellifera*, son especies abundantes en suelo que no han sido encontradas sobre *D. tweediana*.

La escasa representación de oribátidos sobre los estratos vegetales en las primeras recolecciones del verano de 2009, inusualmente árido, contrasta con las mayores densidades de la tercera recolección realizada después del comienzo del período lluvioso y sugiere que la presencia de oribátidos se asocia a la turgencia de la planta.

*Dometorina chilensis* fue observada sobre hojas de *D. tweediana* comiendo restos orgánicos, posiblemente deyecciones de insectos y consumiendo secreciones de tricomas glandulares. En el contenido del intestino anterior y medio de ejemplares de varias especies fueron observadas esporas y restos de hifas.

La taxocenosis de oribátidos detectada en muestreos similares realizados en General Rodríguez sobre gramíneas, de morfología más simple, alberga un grupo integrado por 5 especies, aproximadamente. Las observaciones realizadas sobre *D. tweediana* sugieren que su morfología favorece la acumulación de restos orgánicos en inflorescencias y ramificaciones y promueve la presencia de un elenco oribatológico de mayor riqueza.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran que aproximadamente el 20 % de las poblaciones de oribátidos más abundantes y comunes en el suelo, tienen la capacidad de explorar la vegetación y utilizar recursos disponibles en la planta. Las observaciones realizadas indican que las especies que frecuentan el estrato vegetal consumen restos orgánicos retenidos por las plantas y también sus secreciones. Otros elementos frecuentes en el contenido del sistema digestivo son esporas de hongos, fragmentos de tejidos vegetales y granos de polen.

## Influencia de la Biota del suelo de un bosque Andino Patagónico sobre los procesos de descomposición

Fernández Souto, Adriana y Amy T. Austin IFEVA. Facultad de Agronomía, UBA. Av. San Matín 4453 CP1417DSE Bs. As. Argentina. [asouto@ifeva.edu.ar](mailto:asouto@ifeva.edu.ar)  
Area temática: Ecosistemas

### Introducción

La descomposición de la materia orgánica del suelo involucra complejas interacciones entre numerosos microorganismos y diversos microartrópodos. Los diferentes ecosistemas presentan variaciones en la composición e importancia relativa de estas comunidades sobre los ciclos biogeoquímicos y el funcionamiento del ecosistema. Dada la dificultad de aislar mecanismos en el campo por la interdependencia de los organismos descomponedores, y su estrecha relación con otros factores bióticos y abióticos, realizamos un experimento con microcosmos.

### Objetivos

- 1 Estimar el rol de la biota del suelo en procesos clave del ecosistema de un bosque Andino-Patagónico.
- 2 Estimar el efecto de las interacciones entre los grupos funcionales.

### Materiales y métodos

Para armar los microcosmos tomamos muestras de suelo de un bosque donde se encuentran tres especies de árboles del género *Nothofagus*, *N. nervosa*, *N. obliqua*, y *N. dombeyi*, situado en el Parque Nacional Lanín (40°08' S, 71°30' W), Neuquén, Argentina. Los suelos son andisoles, derivados de cenizas volcánicas postglaciales. Pusimos a descomponer hojarasca de una especie relacionada, pero que no se encuentra presente en el bosque, *N. pumilio*. Los tratamientos incluyeron microorganismos (extracción de la mesofauna mediante embudo de tullgren), mesofauna, con agregado extra de mesofauna, con agregado de lombrices, y un control sin suelo o fauna (N=6). Los procesos del suelo medidos incluyeron pérdida de biomasa de hojarasca y respiración (producción de CO<sub>2</sub>). Hicimos una descripción precisa de la estructura química del suelo (C, N, pH, contenido hídrico) y de su biota. Analizamos la biomasa microbiana (C) por Método de Fumigación Extracción, y la mesofauna (ácaros oribátidos, mesostigmátidos, prostigmátidos, colémbolos).

### Resultados:

1. La respiración del suelo (producción de CO<sub>2</sub>) varía significativamente entre los tratamientos, siendo menor en los microcosmos con microorganismos sólo, intermedia en mesofauna, y mayor en los microcosmos con lombrices (p<0.001).
2. La descomposición siempre fue mayor en los tratamientos con suelo y organismos, respecto del tratamiento control (P<0.0001). Sin embargo, los factores no bióticos, o no provenientes de la biota del suelo, tienen un efecto significativo sobre la descomposición (P<0.001).
3. Dentro de los tratamientos con organismos, la descomposición fue significativamente mayor en los microcosmos con mesofauna (P<0.01) y no varió entre los demás tratamientos.
4. La biomasa microbiana disminuyó en todos los tratamientos, respecto de la biomasa microbiana inicial (P<0.05), pero no difirió entre tratamientos.

### Conclusiones

La descomposición y respiración fueron fuertemente influenciadas por la abundancia relativa y la biomasa de los diferentes componentes de la cadena trófica, pero no en la misma dirección.

Las interacciones bióticas son importantes dentro de la compleja red trófica de este ecosistema, cambios en alguno de sus componentes alteran la estructura de la red trófica y el funcionamiento del ecosistema.

La mesofauna juega un rol clave en la descomposición de la broza aunque no está claro si los efectos son directos o indirectos. Un aumento en la densidad dentro de este grupo, sin embargo, lleva a una

disminución en la descomposición. Esto puede deberse a un sobrepastoreo de la mesofauna sobre la comunidad de hongos, principales descomponedores, provocando un aumento relativo de la comunidad bacteriana. La actividad de los hongos suele verse favorecida a intensidades de pastoreo intermedias. Por otro lado, un aumento en la densidad de la mesofauna puede llevar a una desproporción en la comunidad de microartrópodos predadores y detritívoros, pudiendo verse éstos últimos desfavorecidos. Cambios en la diversidad de la mesofauna tienen efectos no predecibles.

Por otro lado, observamos que la descomposición por factores no provenientes del suelo, en el tratamiento control, es importante. Esto puede deberse a lixiviación, a los microorganismos provenientes del material vegetal o contaminación ambiental.



## **LAS PLANARIAS TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) DEL BOSQUE PARANAENSE ARGENTINO**

Negrete, Lisandro Héctor Luis & Brusa, Francisco

Paseo del Bosque s/n, 1900. La Plata, Buenos Aires

Inegrete@fcnym.unlp.edu.ar

Area temática

Los triclados o planarias son los Platyhelminthes de vida libre mejor conocidos. Se reconocen tradicionalmente tres grupos dentro de los Tricladida: Maricola (planarias marinas), Paludicola (planarias de agua dulce) y Terricola (planarias terrestres).

Las planarias terrestres son un componente importante de la macrofauna del suelo, formando parte de la criptofauna. Durante el día estos organismos permanecen ocultos debajo de la hojarasca, troncos caídos y rocas para evitar la deshidratación, debido a que no han desarrollado ningún mecanismo especial de retención de agua, necesitando humedad para sobrevivir. Son organismos de baja vagilidad y, por lo tanto, alta endemividad. Su fragilidad ante cambios ambientales, dada su sensibilidad a las variaciones de humedad de su microclima, los convierte en indicadores ideales para la caracterización de estadios de disturbio y regeneración de ambientes naturales.

Otra característica importante es su posición en la cadena alimentaria, comportándose como predadores top de la fauna del suelo donde habitan; presas frecuentes son oligoquetos e hirudíneos terrestres, moluscos gasterópodos, opiliones, colémbolos, isópodos y larvas de insectos.

Las planarias terrestres alcanzan la mayor riqueza en el Bosque Atlántico de Sudamérica, que recorre la costa atlántica de Brasil y se extiende hacia el oeste por Paraguay oriental y el noreste de Argentina (Misiones). Es uno de los bosques tropicales lluviosos más diverso y a la vez más amenazado de la Tierra.

En Argentina, el estado del conocimiento de los Tricladida Terricola es muy escaso y fragmentario. Se conocen 10 especies de Geoplanidae (5 Pseudogeoplana, 3 Geoplana, 1 Amaga y 1 Choeradoplana), 2 especies de Rhynchodemidae (2 Rhynchodemus) y la especie cosmopolita Bipalium kewense (Bipaliidae). A la fecha no se han reportado especies en el Bosque Atlántico de nuestro país.

El objetivo de esta contribución es dar a conocer de manera preliminar la diversidad de planarias terrestres en el Bosque paranaense argentino, específicamente en el norte de Misiones (Dpto. Gral. Manuel Belgrano).

Desde mayo de 2008 como parte de un trabajo de investigación, se están realizando muestreos en la Reserva de Vida Silvestre Urugua-í (25° 59' S, 54° 05' O), en plantaciones de Pinus taeda (Empresa Forestal APSA, en cercanías a la Reserva Urugua-í), en la Reserva Natural Estricta San Antonio (26° 05' S, 53° 46' O) y en el Campo Anexo Manuel Belgrano (INTA), aledaño a la RNE San Antonio, con rodales de Araucaria angustifolia, Pinus taeda y Pinus elliotii.

En cada localidad de muestreo se realizó la búsqueda directa de planarias durante el día, entre la hojarasca, ramas y troncos caídos, y debajo de rocas, recolectándose de forma manual. Asimismo, se llevaron a cabo muestreos nocturnos (cuando las planarias terrestres desarrollan una mayor actividad), especialmente en bordes de caminos y senderos dentro de los bosques.

Los especímenes recolectados han sido identificados como morfoespecies de acuerdo al patrón de coloración, distribución de ojos y posición de la boca y gonoporo. Los mismos están siendo procesados histológicamente a fin de lograr su determinación a nivel específico.

Se identificaron 15 morfoespecies correspondientes a Geoplaninae (Geoplanidae), y las especies Geoplana quagga (Geoplaninae) y Bipalium kewense (Bipaliidae).

En la Reserva Urugua-í se registraron 10 morfoespecies (n= 35), todas ellas de Geoplaninae. En las plantaciones de Pinus taeda de APSA se encontraron 4 morfoespecies de Geoplaninae (n= 4), y en la Localidad de San Antonio (RNE – INTA) 7 morfoespecies (Geoplaninae), Geoplana quagga y Bipalium kewense (Bipaliidae) (n= 22). Geoplaninae sp. 1 fue la única que se registró en las tres localidades de muestreo; seis morfoespecies se encontraron exclusivamente en Urugua-í, dos en APSA y cuatro en San

Antonio; tres fueron halladas en Urugua-í y en San Antonio, y sólo una compartida por APSA y San Antonio.

Al comparar la diversidad de las áreas estudiadas se observa, de manera preliminar, que la riqueza de planarias terrestres registrada en la Reserva Urugua-í es similar a la hallada en San Antonio y sustancialmente menor en los pinares de APSA. El impacto antrópico provocado por la conversión del bosque nativo en plantaciones exóticas podría explicar la baja riqueza observada en los pinares (APSA). En San Antonio existen remanentes de bosque nativo con *Araucaria angustifolia*, plantaciones de *Pinus sp.* y rodales de *A. angustifolia*, que en conjunto podrían representar condiciones intermedias entre una explotación forestal y un bosque nativo "mejor" conservado (Urugua-í).

Si bien es necesaria una mejor comprensión de los aspectos relacionados con la distribución de las planarias terrestres en estos tipos de hábitat, es fundamental en primer lugar conocer la diversidad de este taxón (del cual sabemos muy poco en nuestro país), principalmente en áreas donde la biodiversidad se encuentra altamente amenazada, como es el Bosque Atlántico.

## **Estudio preliminar de los oribátidos (Acari: Oribatida) edáficos del talar de Laguna de los Padres, Buenos Aires, Argentina.**

Fredes, Natalia A.

Martínez, Pablo A.

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata

nfredes@mdp.edu.ar

### Area temática

Los microartrópodos, principalmente ácaros y colémbolos, son el grupo dominante en la mesofauna del suelo (organismos de entre 100 micras y 2 milímetros). La composición específica de las comunidades de microartrópodos varía acorde a las condiciones microambientales (ej.: porosidad, humedad). Así, en suelos con un horizonte orgánico bien desarrollado los ácaros constituyen más del 80% de la mesofauna total y dentro de ellos los oribátidos son los más abundantes y diversos, mientras que en un suelo de desierto el grupo dominante lo constituyen los ácaros prostigmata. Sin embargo, no es tan claro hasta qué punto el tamaño areal de un determinado ambiente condiciona variables de la comunidad como riqueza, diversidad o paridad, y las abundancias de especies particulares. Un ambiente adecuado para estudiar estos efectos lo brindan los talares localizados en el este de la provincia de Buenos Aires, desde el delta hasta la ciudad de Mar del Plata. Como consecuencia del uso del suelo para prácticas agrícolas y ganaderas estos talares han sufrido una considerable reducción y fragmentación dando lugar a un mosaico ambiental formado por parches de diferente tamaño separados por pastizales. Es conocido que, para numerosos taxa, la consecuencia directa de la reducción del espacio habitable ocasiona pérdida de nichos ecológicos y disminución de la riqueza específica. En el presente trabajo estudiamos la comunidad de ácaros oribátidos en dos parches de bosque de tala con diferente desarrollo areal y en el ambiente circundante, en las inmediaciones de la Laguna de los Padres, SE de la provincia de Buenos Aires. Se proponen los siguientes objetivos: 1) identificar las especies de ácaros oribátidos edáficos de los talares en parches de diferente tamaño y en la matriz circundante, 2) calcular parámetros de la comunidad y 3) analizar la similitud entre sitios a partir de la composición y proporción de especies presentes. Se tomaron muestras de suelo de dos parches de tala de 2,45 y 0,33ha (G y C, respectivamente) y del ambiente lindante (B). Cada muestra consistió en un cilindro de suelo de 7cm de diámetro y 5cm de profundidad. El muestreo se realizó en junio de 2008. Los microartrópodos se extrajeron mediante embudos Berlese. Los ácaros oribátidos se separaron y determinaron hasta nivel específico. Se calculó abundancia, riqueza específica, diversidad ( $H'$ ) y paridad ( $J'$ ) en cada uno de los tres sitios y afinidad cenótica ( $I'$ ) entre sitios; se realizó un análisis de agrupamiento y un scaling multidimensional no métrico (NMS) para analizar la asociación entre muestras y especies. Se hallaron 820 individuos distribuidos en 35 especies, 29 géneros y 20 familias. La riqueza específica en ambos parches fue

