



III Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos

*José Camilo Bedano, Anahí Domínguez,
Romina Arolfo, Florencia Vaquero y Analía Becker*

Compiladores

CONEBIOS

III

CONGRESO NACIONAL
DE
ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE SUELOS

24 al 26 de Abril de 2013

Río Cuarto, Córdoba, Argentina

UniRío
editora

**Tercer Congreso Nacional
de Ecología y Biología de Suelos**

Libro de actas

José Camilo Bedano
Anahí Domínguez
Romina Arolfo
Florencia Vaquero
Analía Becker
(Compiladores)



Universidad Nacional de Río Cuarto

Río Cuarto - Córdoba - Argentina

Tercer Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos : libro de actas / Adriana Abril ... [et.al.] ; compilado por José Camilo Bedano. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2013.
84 p. + CD-ROM ; 30x21 cm.

ISBN 978-987-688-037-4

1. Ecología. 2. Suelos. 3. Actas de Congresos. I. Abril, Adriana II. Bedano, José Camilo, comp.
CDD 578.757

Fecha de catalogación: 16/04/2013

Tercer Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos: *Libro de actas*

José Camilo Bedano, Anahí Domínguez, Romina Arolfo, Florencia Vaquero y Analía Becker (*Compiladores*)

2013 © UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601 - (X5804) Río Cuarto - Argentina
Tel.: 54 (358) 467 6309 - Fax.: 54 (358) 468 0280
editorial@rec.unrc.edu.ar - www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/

ISBN 978-987-688-037-4

Primera Edición: *Abril de 2013*

Tirada: *150 ejemplares*

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723
Impreso en Argentina - Printed in Argentina

Queda prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito de la Editorial.



Uni. Tres primeras letras de “Universidad”. Uso popular muy nuestro; la Uni. Universidad del latín “universitas” (personas dedicadas al ocio del saber), se contextualiza para nosotros en nuestro anclaje territorial y en la concepción de conocimientos y saberes construidos y compartidos socialmente.

El río. Celeste y Naranja. El agua y la arena de nuestro Río Cuarto en constante confluencia y devenir.

La gota. El acento y el impacto visual: agua en un movimiento de vuelo libre de un “nosotros”.

Conocimiento que circula y calma la sed.

Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria
Prof. Laura Ugnia y Prof. Mercedes Ibañez

Facultad de Ciencias Económicas
Prof. Florencia Granato y Prof. Mónica Ré

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas
y Naturales
Prof. Sandra Miskoski y Prof. Julio Barros

Facultad de Ciencias Humanas
Prof. Silvina Barroso

Facultad de Ingeniería
Prof. Marcelo Gioda y Prof. Jorge Vicario

Biblioteca Central Juan Filloy
Lic. Irma Milanesio y Bibl. Claudia Rodríguez

Secretaría Académica
Prof. Claudio Asaad y Prof. M. Elena Berruti

Equipo Editorial

Secretario Académico: *Claudio Asaad*

Directora: *Elena Berruti*

Equipo: *José Luis Ammann, Daila Prado,
Maximiliano Brito, Daniel Ferniot*



COMITÉ CIENTÍFICO

Lic. Betina C. Agaras (Universidad Nacional de Quilmes)
Dra. Analía R. Becker (Universidad Nacional de Río Cuarto)
Mg. Verónica Bernava Laborde (Universidad Nacional de Mar del Plata)
Dr. George G. Brown (Embrapa Florestas, PR, Brasil)
Dr. Fabricio Cassán (Universidad Nacional de Río Cuarto)
Dr. Miguel Cooper (ESALQ, USP, San Pablo, Brasil)
Dra. Laura Domínguez (Universidad Nacional de Córdoba)
Ing. Agr. Liliana B. Falco (Universidad Nacional de Luján)
Dra. Leticia A. Fernández (Universidad Nacional del Sur)
Dr. Alejandro E. Ferrari (Universidad Nacional de Quilmes)
Dr. Juan Galantini (Universidad Nacional del Sur)
MSc. María C. Iglesias (Universidad Nacional del Nordeste)
Dr. Fernando R. Momo (Universidad Nacional de General Sarmiento)
Dr. Eduardo Nouhra (IMBIV, CONICET - Universidad Nacional de Córdoba)
Lic. Macarena H. Rionda (Universidad Nacional de General Sarmiento)
Dra. Ana Salazar Martínez (Universidad Nacional La Plata)
Dr. Carlos Urcelay (IMBIV, CONICET - Universidad Nacional de Córdoba)
Dr. Claudio Valverde (Universidad Nacional de Quilmes)
Dr. Luis G. Wall (Universidad Nacional de Quilmes)

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidente: José Camilo Bedano (UNRC)
Vicepresidente: Pablo A. Martínez (UNMdP)
Secretaria: Romina V. Arofo (UNRC)
Tesorera: Anahí Domínguez (UNRC)
Prensa, difusión y relaciones públicas: Florencia Vaquero (UNRC)
Colaboradores: Analía Becker, Baltazar Parra, Hugo Schiavo, Alejandro Killmurray, Selene Castilho, Laura Tione, Raul Shiso Toma, Soledad Cabrera (UNRC).

SEDE

El CONEBIOS III se realizó en la Ciudad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, en el "Salón Blanco" de la Municipalidad de Río Cuarto.

AUSPICIOS





ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
Presentación	5
Resúmenes de conferencias	6
Resúmenes de presentaciones orales	14
Resúmenes de presentaciones en pósteres	33
Índice por autores	75



PRESENTACIÓN

En esta publicación se reúnen los resúmenes de las conferencias y de los trabajos que fueron presentados en el CONEBIOS III, realizado en la ciudad de Río Cuarto durante los días 24, 25 y 26 de abril de 2013.

Se trata de seis conferencias y 89 trabajos, de los cuales 26 fueron presentados en forma oral y 63 en forma de posters, realizados por investigadores de nuestro país y del exterior. Estas contribuciones aportan nueva información en las áreas de Morfología, Fisiología, Taxonomía y Sistemática (11 contribuciones), Diversidad, Monitoreo y Conservación (35 contribuciones), Ecología de Poblaciones y Comunidades (24 contribuciones) y Funciones y Servicios Ecosistémicos (19 contribuciones).

Todos los artículos fueron revisados por profesionales pares miembros del Comité Científico del CONEBIOS III que actuaron como árbitros, a quienes agradecemos por haber desarrollado una tarea tan importante.

Esta compilación profundiza el conocimiento alcanzado en estas disciplinas de la Ecología y Biología del Suelo y esperamos que contribuya al desarrollo de la comunidad en su conjunto y a mejorar la calidad de vida. También, esperamos haber avanzado, durante el desarrollo de este CONEBIOS, en el cumplimiento de los principales objetivos de este espacio: presentar nuestros avances en investigación, debatir temas problemáticos para el desarrollo de la investigación en ecología y biología de suelos, promover el debate sobre conceptos establecidos, discutir acerca de métodos y técnicas, discutir la pertinencia social de la ciencia y discutir sobre la epistemología implícita en los estudios de suelo.

La Comisión Organizadora, miembros de la SABES (Sociedad Argentina de Ecología y Biología de Suelos) y del Departamento de Geología, Facultad Cs. Exactas Fco-Qcas. y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, se enorgullece de haber actuado como anfitriona de este evento, permitiendo el intercambio entre colegas, y el enriquecimiento de la formación académica de los estudiantes participantes.

Finalmente, deseamos expresar nuestro agradecimiento por el apoyo y auspicio brindado por las siguientes instituciones: Universidad Nacional de Río Cuarto, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), Third World Academy of Sciences (TWAS), Municipalidad de la Ciudad de Río Cuarto, y Fundación Conservación y Desarrollo (ConyDes).

Y un agradecimiento muy especial para todos aquellos que asistieron y/o enviaron su contribución a este CONEBIOS III, sólo su aporte continuado permitirá el cumplimiento de los objetivos que nos hemos planteado durante el transcurso de estos primeros cuatro años de existencia...

Los organizadores



RESÚMENES DE CONFERENCIAS



Aplicando la ecología microbiana en el manejo, conservación y remediación del suelo.

Adriana Abril

Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC, Córdoba, Argentina.
aabril@agro.unc.edu.ar

Los criterios de ecología general son fundamentales para optimizar el uso de microorganismos con la finalidad de realizar manejos sustentables para la conservación, restauración y remediación del suelo. Se analizan dos de las metodologías más utilizadas en la actualidad: la introducción de microorganismos y el manejo del hábitat para favorecer cambios en abundancia, diversidad y actividad microbianas. Para ello se tendrán en cuenta los conceptos generales de: hábitat, cadenas tróficas, dinámica de crecimiento (sucesiones/climax), interacciones, etc. y las particularidades que tienen estos conceptos según las características morfo-fisiológicas de los microorganismos. Además, se presenta un estudio de caso de remediación de suelo contaminado que incluye manejo de hábitat e introducción de microorganismos, resaltando los aspectos prácticos más relevantes que deben considerarse para garantizar el éxito de estas tecnologías “amigables” con el ambiente.



Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes: what role for soil ecology?

Lijbert Brussaard

Dept. of Soil Quality, Wageningen University, The Netherlands.

lijbert.brussaard@wur.nl

Ecosystem services are the benefits people derive from nature, one of which is the production of agricultural goods. Without neglecting *tradeoffs* between agricultural production on the one hand and biodiversity and associated ecosystem services on the other, the challenge we face is to explore and enhance the *synergies* between the two in agricultural landscapes, so as to maintain the living soil as natural capital from which ecosystem services flow as interest. This challenge is huge because soils and soil biodiversity are rarely explicitly incorporated in this search, neither by sister disciplines, nor by stakeholders in land management decision-making, partly because soil (biodiversity) is literally and figuratively invisible to them.

Zooming in from global to local scales, I will explore two avenues to develop and mainstream soil knowledge in the search for sustainable management of agricultural landscapes:

1. Incorporation of (biological) soil quality parameters into ecosystem service assessment and valuation
2. Linking up with recent developments in trait-based ecology that show promise for:
 - reduction of external inputs in intensive agriculture (such as fertilizers for nutrient supply, pesticides for pest and disease control, and tillage for soil structure maintenance) by enhancing the soil-based ecosystem services they were designed to bypass for higher productivity, along with restoration of other ecosystem services that were affected in the process (such as regulation of water quality and quantity and greenhouse gas control)
 - design of novel combinations of productive and non-productive landscape elements for optimized production of agricultural goods and ecosystem services.

Finally, I will draw some conclusions on the agenda soil scientists should set to make their knowledge more relevant in scientific developments and debates in the natural and social sciences at large, as well as in societal debates on the grand challenges of our time.



Ácaros de suelos, diversidad y relaciones ecológicas.

Gilberto J. de Moraes y Raphael de C. Castilho
Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",
Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil.
moraesg@usp.br

Cerca de 55.000 espécies de ácaros são hoje conhecidas em todo o mundo. Usualmente, estes são componentes muito numerosos da mesofauna do solo. São geralmente muito pequenos, apresentam uma diversidade de hábitos alimentares e são de forma usual, específicos quanto ao habitat em que vivem. Assim, os ácaros encontrados no solo usualmente são diferentes daqueles encontrados em outros habitats e vice-versa. Os ácaros mais comumente encontrados no solo são os "não Astigmatina" da subordem Oribatida (ordem Sarcoptiformes), seguidos pelos ácaros da ordem Mesostigmata, da ordem Trombidiformes e os Astigmatina. Os primeiros são conhecidos principalmente por se alimentar da matéria orgânica morta na superfície do solo, enquanto os Mesostigmata são principalmente predadores, os Trombidiformes compreendem espécies usualmente predadoras ou fungívoras e os Astigmatina são principalmente saprófagos, fitófagos ou fungívoros. A maioria dos Oribatida desempenha um papel qualitativamente semelhante àquele desempenhado pelas minhocas, ou seja, participam do processo de degradação da matéria orgânica, sendo seu efeito considerado positivo. Os Mesostigmata são comumente muito menos numerosos que os Oribatida, mas têm sido comparativamente mais estudados, provavelmente em função do potencial que apresentam de serem usados como agentes de controle de pragas. Algumas espécies desta ordem são hoje produzidas comercialmente para uso no controle de outros ácaros, "pré-pupas" e "pupas" de tripes, assim como de larvas de moscas fitófagas no solo. No entanto, ainda têm sido pequenos os esforços para determinar espécies de predadores que possam ser utilizados no controle biológico de pragas neste habitat. Alguns estudos têm sido feitos no Brasil para a determinação de espécies promissoras das famílias Laelapidae, Ologamasidae e Rhodacaridae, envolvendo aspectos taxonômicos e biológicos. Em muitos outros países, nada tem sido feito neste sentido. Levando em conta a grande diversidade desses predadores no solo, considera-se que seja muito promissora a busca por predadores, que poderiam ser ainda mais eficientes que as espécies atualmente em uso. Considera-se que seja de grande importância para a condução destes trabalhos o estudo taxonômico destes ácaros, permitindo sua diferenciação dentro da grande diversidade de ácaros presentes no solo.



El rol del productor en una sociedad con una fuerte cosmovisión científica: 'enciclopediar'^(*) conocimiento.

Juan Carlos Domínguez
Productor agropecuario, Trenque Lauquen, Buenos Aires, Argentina.
jcdominguez.1952@gmail.com

En una sociedad con una fuerte cosmovisión científica, se ha deificado la ciencia, que a su vez ha deificado el método, generando un contexto donde la "innovación" tecnológica se valida por un mero acto de fe.

El paradigma emergente en gestación rechaza, cuestiona profundamente las deificaciones, como una simplificación inaceptable y a su vez propone, genera y facilita un cambio de contexto, en el cual el rol del productor, ya no puede ser convalidar a través de un acto de fe lo que ahora se le presenta como meras "recetas" tecnológicas.

El método que se intuye en el nuevo paradigma, ni parte ni pretende llegar a la certidumbre, incluso su falta de certidumbre sería su virtud, en tanto y en cuanto se convierta en llave para la reflexión, que constantemente organice y re-organice nuestra relación con el sistema eco-bio-antroposocial, del cual todos formamos parte.

En este sentido, es necesario para productores y científicos dejar de lado la percepción que genera la "escuela del duelo" (la aceptación de la "pérdida", en este caso, de la capacidad de ver/considerar el todo) y por el contrario, poner en ciclo los conocimientos, no a través de una enciclopedización "alfabetonta", sino a través de los puntos cruciales, de las articulaciones necesarias entre esferas distintas que visibilicen y no oculten la complejidad. Por ejemplo, los seres humanos somos ecodependientes, pero por el accionar de la maquinaria antroposocial hemos llegado a condicionar el "ecos" como nunca antes; por eso, cada vez más, somos socio-ecodependientes, no puede el socio aislarse del eco ni el ecos del socio, ambos deben enciclopediarse... y en la medida en que la maquinaria antroposocial está dominada por personas no humanas (o sea personas jurídicas, que comparten con las humanas sus derechos pero no su escala de valores) se vuelve crucial poner en ciclos el conocimiento entre el productor y la ciencia, sin las corporaciones como únicos intermediarios de la enciclopedización del conocimiento, para que sea la ciencia quien se relacione con la producción y no la "barbarie de la ciencia" (mutilación, represión, devastación de lo real en función de un propósito).

Valiéndonos de imágenes de nuestro cultivo, iremos viendo emergentes teóricos que se originan en la práctica productiva...y emergentes en la práctica productiva que se originan en conceptos teóricos.

(*) *poner en ciclos*: Morin, Edgar. El Método 1. La naturaleza de la naturaleza. Ediciones Cátedra. 2006. Madrid.



Los invertebrados del suelo, actores claves de los sistemas agrícolas del futuro.

Patrick Lavelle

Universidad de Paris VI, Francia y Centro para la Agricultura Tropical -CIAT, Colombia.
patrick.lavelle@ird.fr

Dokuchaev (1889) y los precursores de la Ciencia del suelo (Jenny, 1941; Duchaufour, 1976) han mostrado que la formación y el funcionamiento del suelo dependen de las interacciones entre tres elementos fundamentales, el substrato geológico, el clima y los organismos, en el tiempo. En el siglo XX se han desarrollado muchos trabajos y teorías describiendo procesos e interacciones basados en este paradigma. Sin embargo, el modelo general de funcionamiento no ha progresado mucho y la investigación muchas veces se ha especializado en cada uno de los componentes, olvidándose del marco conceptual global. La urgente necesidad de promover gestiones holísticas de los suelos, que representen el mejor compromiso entre la conservación del recurso y la producción sostenible de Bienes y Servicios Ambientales, requiere un marco conceptual a la vez más detallado y más amplio que el original marco de Dokuchaev:

- un modelo de funcionamiento del suelo que considere al mismo tiempo los organismos, las estructuras físicas del suelo y los procesos, a través de las escalas de tiempo y espacio. Este modelo permitirá evaluar la integridad del suelo y determinar las consecuencias de intervenciones o cambios externos sobre él;
- un modelo de gestión de recursos que integre el suelo, el ambiente global, las sociedades humanas y el sistema económico. Con este modelo se podrán considerar los mejores compromisos entre los diversos Bienes y Servicios y las necesidades y condición de los ámbitos social y económico.

Se presenta aquí un modelo de funcionamiento del suelo basado en la teoría de la auto organización que explica cómo los organismos del suelo han desarrollado interacciones en respuesta a las tres restricciones fundamentales del suelo: la dificultad de desplazarse, la baja calidad de los recursos alimenticios y las fuertes variaciones en el estado hídrico. Los invertebrados juegan un papel muy importante al ser los reguladores más próximos de la actividad microbiana por las micro redes tróficas y, a escalas más grandes, reguladores esenciales de la estructura física del suelo con consecuencias importantes sobre los servicios ecosistémicos relacionados con las funciones hídricas, la dinámica del C y la producción primaria.

Consideramos finalmente dos servicios ecosistémicos principales del suelo, la infiltración y almacenamiento del agua, y la regulación del clima medida por el secuestro de carbono. Indicamos como se abordarían estos temas en una visión holística que integre los efectos de la fauna del suelo (Figura 1).

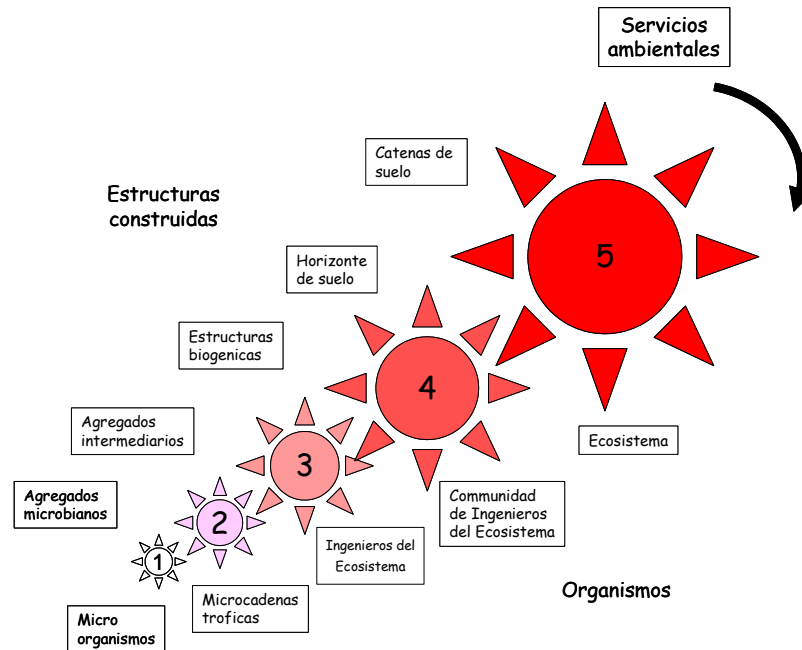


Figura 1. Sistemas auto organizados en suelos a diferentes escalas, de los biofilmes microbianos, donde la mayoría de las transformaciones microbianas se llevan a cabo, hasta el paisaje donde los servicios ambientales están producidos. La estabilidad de la producción de servicios ambientales a escalas grandes está favorecida por la resistencia de las especies a las perturbaciones y/o a la estabilidad de las estructuras físicas y otros efectos de los invertebrados que pueden seguir existiendo hasta en la ausencia de estos mismos.



Ecotoxicologia terrestre com invertebrados nativos na América do Sul.

Cintia Carla Niva^{1(*)}, Andressa Cristhy Buch², Katy Boniza Cantelli³, Júlia Carina Niemeyer⁴ y George Gardner Brown⁵

¹PNPD/CNPq, Embrapa Florestas. ²Universidade Federal Fluminense. ³Universidade Federal do Paraná. ⁴Universidade Federal da Bahia. ⁵Embrapa Florestas.

(*)cintiacn@gmail.com

O progresso e avanços sócio-econômicos podem degradar ambientes terrestres, aquáticos e atmosféricos de forma irreversível. Por isso, a demanda por atividades antrópicas menos agressivas e métodos de monitoramento para minimizar os impactos sobre o ambiente é cada vez maior. O compartimento solo, particularmente, tem despertado preocupação devido à crescente deposição de substâncias químicas e resíduos oriundos de atividades agropecuárias, urbanas e industriais. A ecotoxicologia é uma ciência multidisciplinar que estuda os efeitos dos poluentes sobre os organismos e a interação destes com o habitat. Para se avaliar o impacto de uma substância no solo, ensaios ecotoxicológicos com metodologia padronizada internacionalmente podem ser realizados com invertebrados edáficos, tais como as minhocas, enquitreídeos e colêmbolos, por serem importantes na decomposição da matéria orgânica do solo. Esses ensaios de laboratório, no entanto, precisam se adequar às regiões tropical e subtropical, pois as metodologias padrão se baseiam em espécies e condições de clima temperado que não condizem com a realidade da maior parte da América do Sul. O objetivo dessa preleção é apresentar um panorama geral da Ecotoxicologia Terrestre na América do Sul e discutir casos de adaptações adotadas aos ensaios de efeito agudo (mortalidade), efeito crônico (reprodução) e de fuga (comportamento) no Brasil. De modo geral, os métodos para avaliação da contaminação do solo em laboratório na América do Sul têm apresentado avanços tanto na utilização de substrato mais adequado, temperaturas maiores que 20°C, espécies de ocorrência local e biomarcadores. Entretanto, mais estudos de biologia e ecologia se fazem necessários para o estabelecimento de espécies nativas recomendadas para cada tipo de ensaio na América do Sul.



RESÚMENES DE PRESENTACIONES ORALES



1. Morfología, Fisiología, Taxonomía y Sistemática

Construção de ferramentas básicas para a identificação dos ácaros predadores Rhodacaridae (Mesostigmata: Rhodacaroidea).

R. de C. Castilho^(*) y G.J. de Moraes

Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Brasil. (*)rcastilho@outlook.com

Os ácaros Rhodacaridae são comumente encontrados em solos de regiões tropicais e apresentam potencial como agentes de controle de pragas edáficas, como nematóides, moscas Sciaridae, tripes e ácaros *Rhizoglyphus*. O sucesso de todo o processo de busca até o uso dos predadores depende da identificação correta dos organismos envolvidos. Identificações errôneas podem levar a casos de insucessos do controle biológico. O conceito taxonômico de Rhodacaridae mudou consideravelmente ao longo do tempo, tornando difícil a classificação de ácaros desse grupo. Um catálogo taxonômico dos ácaros desta família acaba de ser publicado pelo grupo de taxonomistas do ESALQ-USP, em colaboração com Bruce Halliday (CSIRO - Austrália), para servir como base para futuros estudos dessa família. Porém, não existem até o momento chaves para identificações ao nível de espécies desse grupo. Uma pergunta que então surge é: como mudar esta situação, de forma a facilitar os trabalhos conduzidos por taxonomistas ou não taxonomistas? Uma alternativa é o estabelecimento de mecanismos que facilitem a identificação por não especialistas, como as chamadas "chaves taxonômicas digitais", que facilitam muito a identificação destes organismos por profissionais que tenham um conhecimento mínimo de morfologia de ácaros. Assim, estão sendo preparadas as "chaves taxonômicas digitais" para Rhodacaridae, que conta com 151 espécies e uma subespécie, distribuídas em 15 gêneros. Essas chaves estão sendo elaboradas com o uso do programa Lucid®, incluindo imagens que facilitam seu uso por não especialistas. O produto deste trabalho representará uma contribuição significativa à condução de estudos por taxonomistas e não taxonomistas, especialmente nos trabalhos de ecologia e manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Chave digital - Lucid® - Taxonomia

Secretos de una planta albina *Arachnitis uniflora* (Corsiaceae): en búsqueda del simbionte fúngico.

N. Cofré^(*), M. Renny, A. Sérsic y L. Domínguez

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET, UNC. (*)noelcof@argentina.com

Las plantas micoheterotróficas son aclorófilas, por lo tanto incapaces de asimilar carbono por sí mismas por lo que dependen de la asociación con hongos micorrícicos para obtener sus nutrientes; quienes a su vez, los toman de las plantas autotróficas de la comunidad. *Arachnitis uniflora* Phil. (Corsiaceae) es una pequeña planta micoheterotrófica, asociada a un grupo específico de hongos micorrícicoarbusculares (HMA) (*Glomus* Grupo A) del Phylum Glomeromycota, pero se desconoce la identidad específica. El patrón de colonización de estos hongos en raíces de *A. uniflora* se caracteriza por la presencia de hifas inter e intracelulares, rulos, escasas vesículas y vesículas en racimos (estructura no encontrada en otras simbiosis). Si bien en estas raíces no se halló la formación de arbusculos, aún no se sabe qué estructuras forma en sus hospedadores fotosintéticos. El presente estudio se plantea determinar la/las especie/s de HMA presentes en plantas trampa inoculadas con raíz de *A. uniflora* y suelo rizosférico, además de determinar qué tipo de estructuras forma en las raíces del hospedador fotosintético trampa. Para esto se colectó suelo y raíces de *A. uniflora* de tres poblaciones de los bosques andino-patagónicos (dos argentinas y una chilena). Posteriormente, bajo condiciones controladas, se hicieron crecer plantas trampa (sorgo, amor seco y perejil) en suelos estériles, tratados con fragmentos de raíz de *A. uniflora* y suelo nativo como fuentes de inóculo. Parte de los sistemas radicales de cada planta trampa se tiñeron para analizar presencia/ausencia de colonización micorrícica arbuscular. En los sistemas radicales se



hallaron las típicas estructuras que forman estos hongos dentro de la raíz (puntos de entrada, hifas, vesículas, rulos y arbusculos) en plantas inoculadas tanto con raíz como con suelo nativo. Los suelos de cada maceta se tamizaron con el fin de extraer las esporas de HMA e identificarlas. Se hallaron cinco morfoespecies: *A. scrobiculata*, *C. claroideum*, *G. aff. brohultii*, *E. infrequens*, *C. aff. luteum*. En las plantas inoculadas con raíz de *A. uniflora* sólo fueron halladas *A. scrobiculata* y *C. aff. luteum*. Si bien este estudio pretende ser complementado con análisis moleculares, el mismo permitió concluir en la multiespecificidad de simbiontes de *A. uniflora*. Además de hallarse estructuras del HMA específicas en su hospedador fotosintético, trampa que reflejan estrategias diferenciales de asociación con las plantas verdes y con *A. uniflora*.

Palabras clave: Plantas micoheterotróficas – Hongos micorrízico arbusculares – *Arachnitis uniflora*

Evaluación de *Trichoderma harzianum* Th1 y *Bacillus subtilis* como promotores de crecimiento en la producción de vivero de *Eucalyptus grandis*.

E.A. Penon^{1(*)}, M.V. Giachino¹, M. del P. Sobero y Rojo¹, A. Scarselletta¹, A. Eggs¹, A. Ferremi¹, M. Maurin Lopez¹, P. De Falco¹ y E. Craig¹

¹Universidad Nacional de Luján. (*)edupenon@yahoo.com.ar

En Argentina, la tasa anual de forestación está incrementándose debido al aumento en la demanda de productos madereros y a leyes de promoción. Con la ampliación de la cantidad de especies demandadas para forestar se ha generado el interés de producir plantas de buena calidad y cuya producción sea sustentable. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de varios ensayos donde se ha puesto a prueba el potencial de *T. harzianum* y *B. subtilis* como promotores de crecimiento de *Eucalyptus grandis* en condiciones de vivero sin aplicación de plaguicidas. Los ensayos se realizaron en invernáculo, durante los años 2011 y 2012, en el área forestal de la Universidad Nacional de Luján, situada en Luján, Buenos Aires, Argentina. Se realizaron tres ensayos; en el año 2011 se evaluó el efecto de la aplicación de promotores, de la fertilización química y de la esterilización del sustrato. En el año 2012 se evaluó la aplicación de *Trichoderma* y la esterilización del sustrato y, en otro ensayo paralelo, el efecto de diferentes dosis de *Trichoderma* y del fertilizante químico. En los tres ensayos la producción de plantines se realizó en tubetes cónicos de 120 ml de capacidad, utilizando como sustrato una mezcla de turba, perlita, chip de rama compostado y 10% de suelo del lugar (franco limoso). El sustrato se esterilizó en autoclave durante 1 hora a 121 °C. Las dosis aplicadas de microorganismos estuvieron en el rango de 1×10^7 y 1×10^9 ufc.planta⁻¹. El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con estructura factorial con 30 o 20 repeticiones, siendo la unidad experimental, una planta. Al final del ensayo se midió la biomasa, la altura total de las plantas, el diámetro a nivel del cuello, se determinó el índice de Dickson y los datos se analizaron mediante ANOVA y test de medias LSD ($\alpha=0.05$) con el programa Infostat. Las combinaciones que resultaron en un mayor índice de Dickson de las plantas fueron con *T. harzianum* y fertilizante químico, independientemente de que estuviera o no esterilizado el sustrato; el tratamiento con fertilizante y sustrato estéril, sin promotor de crecimiento también tuvo un valor de índice alto aunque no diferenciable estadísticamente. Las diferencias en las alturas de las plantas al final del ensayo 2011, resultaron estadísticamente significativas para los factores fertilización ($p < 0,0001$) y promoción ($p < 0,0001$) y para las interacciones esterilización*promoción ($p = 0,0264$) y fertilización*promoción ($p = 0,0245$). Los tratamientos fertilizado con *T. harzianum* y esterilizado con *T. harzianum* fueron superiores al resto. Se encontraron respuestas diferentes según los años y el tipo de ensayo. *E. grandis* respondió muy bien al uso de *T. harzianum*, mostrando una respuesta significativa debida al promotor. En 2012, con la dosis más alta del promotor, las alturas logradas son similares a las obtenidas con los tres niveles de fertilización; por lo tanto para *E. grandis* la dosis aplicada, en una única vez, debería ser de al menos 1×10^9 ufc.planta⁻¹.

Palabras clave: *Trichoderma harzianum* - *Eucalyptus grandis* - Promoción del crecimiento



2. Diversidad, Monitoreo y Conservación

Impacto de um incêndio florestal na fauna do solo.

Z.I. Antonioli^{1(*)}, N.A. Santana¹, D.A.A. da Silva¹, C.A. Santana Morales¹, M.L. dos Santos¹,
D. Vendruscolo¹ y R. J. Seminoti Jacques¹

¹Universidade Federal de Santa Maria. (*)zantonioli@gmail.com

Os incêndios florestais favorecem a remoção dos detritos do solo provocando mudanças na disponibilidade de nutrientes, conteúdo de água e pH, influenciando no número e diversidade de organismos. Neste trabalho avaliou-se o impacto de um incêndio florestal em uma floresta de eucalipto nas populações de micro, meso e macrofauna do solo. Os locais estudados foram duas matas de eucalipto (uma alterada por um incêndio florestal), e um local com predominância de espécies nativas do bioma pampa. Determinou-se: abundância, diversidade e atividade de organismos da fauna do solo. A abundância e diversidade da população edáfica foi avaliada pelo método Tropical Soil Biology and Fertility (TSBF) e a atividade dos organismos estimada pelo método de Bait lamina. A ação do fogo altera as populações de organismos do solo. O local atingido pelo incêndio florestal apresentou menor abundância, menor diversidade e maior dominância entre as áreas analisadas. A atividade dos organismos foi afetada pela presença do fogo, principalmente nas camadas superficiais do solo, provocando uma redistribuição da população edáfica em profundidade.

Palavras-chave: Diversidade - Queimadas - Fauna edáfica

Evaluación de calidad de suelos a través de mesofauna y estabilidad estructural en huertas agroecológicas y convencionales del sudeste bonaerense.

V. Bernava Laborde^{1,2(*)}, E.N. Narciso³, M.F. Alvarez¹ y P.A. Martínez¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. ²Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico, Misiones. ³Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia". (*)vbernava@mdp.edu.ar

La intensificación del uso agrícola y la utilización de la labranza convencional han causado efectos negativos en los suelos pampeanos, tales como pérdida en la fertilidad, alteraciones en los procesos biológicos, disminución en el contenido de carbono orgánico y nutrientes, y cambios en la estructura. La agroecología, definida como la aplicación de los conceptos y principios ecológicos para diseñar agroecosistemas sustentables, promueve sistemas agrícolas complejos, en los cuales las interacciones ecológicas y los sinergismos entre sus componentes biológicos proveen los mecanismos para el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la productividad y la producción de los cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del suelo en agroecosistemas del sudeste bonaerense bajo distintos usos hortícolas: agroecológico (P y R) y hortícola convencional (C), teniendo como referencia un área no cultivada que sirvió de testigo o blanco (B). Los indicadores analizados fueron la fauna (ácaros, colémbolos y otros), especies de ácaros oribátidos y colémbolos Hypogastruridae y estabilidad estructural de agregados, suponiendo que presentan variaciones entre los tres sistemas, con las huertas agroecológicas en una situación intermedia. Los sistemas mencionados, ubicados en un barrio cercano a la ciudad de Mar del Plata, compartían características topográficas y edáficas. Los grupos de la mesofauna mostraron una separación entre B y el resto y de éstos, entre P y C respecto de R. El análisis basado en Oribatida e Hypogastruridae no permite diferenciar entre el sistema agroecológico R y C pero sí entre el último y P. La estabilidad estructural fue menor en C y un agroecosistema (P) respecto a B, con valores intermedios en R, que se asemeja más al blanco. La estabilidad también disminuyó en relación a la profundidad, siendo de mayor importancia en C. La mayor estabilidad de agregados conlleva estabilidad ambiental para la mesofauna del suelo, favoreciendo su abundancia. En base a los indicadores vistos, los suelos laboreados difieren en calidad respecto al suelo sin cultivo y existen diferencias entre el manejo convencional y el agroecológico. El análisis en distintos



niveles de jerarquía taxonómica pone de manifiesto la relevancia de la identificación de las especies de la mesofauna.

Palabras clave: Agroecología – Mesofauna - Estabilidad estructural

Primera contribución al conocimiento de las Carabidae (Insecta, Coleoptera) de los suelos del Parque Regional Forestal y Botánico “Rafael de Aguilar”, Partido de San Nicolás, provincia de Buenos Aires, Argentina.

A.C. Cicchino^(*)

INBIOTECH, CONICET, Lab. de Artrópodos, GENEBSO, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata.

(*)cicchino@copetel.com.ar

Se han colectado un total aproximado de 38.300 individuos representando 104 especies en 48 géneros y 21 tribus). De estas, 98 especies han sido capturadas mediante trampas “pitfall”, mientras que con las demás artes de captura e individuos aportados por colegas se adicionaron las 6 restantes. Las tres ecoregiones del Parque, Espinal, Pampa y Delta e Islas del Paraná no albergan especies a las cuales con propiedad podemos calificar como propias de alguna de ellas. Sin embargo, cada una de estas ecoregiones abarcan diferentes ambientes y parches de distinta extensión, composición y estructura florística y a menudo también pedológica, cuyas características microambientales condicionan las especies que portan, en función de sus preferencias o tolerancias de hábitat, características que se discuten brevemente para numerosas especies, a la par de sus respectivos rangos geográficos y otros datos de interés faunístico o entomológico.

Palabras clave: Carabidae – Riqueza - Parque Aguilar, San Nicolás

Diversidad de hongos formadores de micorrizas en un gradiente ambiental y de uso de suelo de la provincia de Córdoba.

V.S. Faggioli^{1(*)} y M.N. Cabello²

¹INTA, EEA Marcos Juárez. ²Instituto de Botánica C. Spegazzini, FCNyM, UNLP.

(*)faggioli@mjuarez.inta.gov.ar

El conocimiento de las comunidades autóctonas de nuestros suelos es una de las bases para el mantenimiento de una producción sustentable. Sin lugar a dudas, el reemplazo de especies vegetales nativas por cultivos destinados a la producción de pasto o grano ha ocasionado efectos deletéreos sobre la diversidad de los organismos edáficos asociados a las comunidades vegetales. Los hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA) son integrantes nativos del suelo y contribuyen a la nutrición de las plantas favoreciendo un uso más eficiente de los recursos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la intensidad de uso del suelo sobre la comunidad de HFMA en diferentes ambientes de la provincia de Córdoba. Se muestrearon 118 lotes de soja distribuidos en 2 zonas del núcleo agrícola (Marcos Juárez y Canals) y 3 zonas de historial de uso mixto (Rio Cuarto, Villa Huidobro y Laboulaye). Se extrajeron muestras de suelo y se identificaron morfológicamente las esporas para el análisis de composición de la comunidad de HFMA. Se identificaron 32 especies distribuidas en 14 géneros. El Orden más representativo fue Glomerales Familias: Glomeraceae (Géneros *Glomus*, *Funneliformis*, *Rhizophagus* y *Septoglomus*) y Claroideoglomeraceae (*Claroideoglomus*). El Orden Diversisporales fue el siguiente en riqueza de especies. Se identificaron miembros de las Familias Gigasporaceae (Géneros *Gigaspora*, *Scutellospora* y *Racocetra*); Acaullosporaceae (Género *Acaulospora*), Entrophosporaceae (Género *Entrophospora*) y Diversisporaceae (Género *Diversispora*). La densidad relativa de los Géneros *Glomus* y *Acaulospora* superó el 90% en Canals y Marcos Juárez y también fueron los de mayor densidad relativa en los 3 sitios de la zona mixta. No se identificaron individuos pertenecientes a los Géneros *Racocetra*, *Rhizophagus*, *Ambispora* ni *Septoglomus* en las



muestras de Marcos Juárez (núcleo agrícola). Los suelos procedentes de ambientes mixtos tuvieron un menor número de esporas que los del núcleo agrícola, ej Canals 119 esporas 100 g suelo⁻¹ vs Villa Huidobro 44 esporas 100 g suelo⁻¹. Cabe destacar que en las zonas agrícolas los suelos presentaron un elevado número de esporas de la misma especie mientras que los suelos de uso mixto tuvieron un menor número pero con más diversidad. Se arribó a la conclusión que tanto el ambiente como la intensidad de uso del suelo afectaron negativamente la composición de la comunidad de HFMA. Actualmente seguimos estudiando el efecto del manejo del suelo sobre estos hongos e intentaremos explicar en qué medida la pérdida de biodiversidad de estas especies afecta el funcionamiento del agroecosistema.

Palabras clave: Biodiversidad - Uso del suelo - Micorrizas

Efecto de la inclusión de cultivos de cobertura sobre la actividad microbiana del suelo y la abundancia de bacterias y hongos.

I. Frasier^{1,2,3(*)}, E. Figuerola⁴, L. Erijman⁴, A. Quiroga^{2,3} y E. Noellemeyer²
¹CONICET, ²Fac. Agronomía, UNLPam, ³EAA INTA Anguil, ⁴INGEBI-CONICET-UBA
(*)ifrasier@hotmail.com

La incorporación de leguminosas como cultivo de cobertura (CC) en rotaciones con sorgo bajo siembra directa, donde el rastrojo remanente se caracteriza por una alta relación C/N, podría favorecer el ciclado del carbono derivado de los residuos evitando su acumulación sobre la superficie del suelo. En el corto plazo, el efecto de los residuos de los CC diferenciados por su ubicación sobre la superficie del suelo o en íntimo contacto con el mismo (raíces) condicionaría de manera diferencial la actividad biológica del suelo. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la respuesta en la incorporación de carbono en la biomasa microbiana del suelo (C-BM), y los cambios en su estructura, frente al aporte de residuos de diferente calidad, producto de la incorporación de CC en la rotación. En un suelo *Paleustoll petrocálcico* se testearon los siguientes tratamientos: centeno, centeno + 40N, vicia-centeno, vicia y un testigo sin CC. Durante la fase vegetativa del cultivo de verano (4-6 hojas con lígula visible) se determinó C-BM y la abundancia de bacterias y de hongos a dos profundidades de muestreo 0-6 y 6-12 cm. También se determinó biomasa aérea y biomasa de raíces de los CC. Los resultados indican que el aporte de C y N derivado del sustrato de origen radicular ($R^2 = 87$ y 91 ; $p > 0,0001$) y el N de los residuos aéreos ($R^2 = 0,41$; $p = 0,012$) correlacionaron positivamente con C-BM. La consociación vicia-centeno no solo contribuyó con grandes cantidades de sustratos sino también con mayores aportes de nitrógeno producto de la asociación con la leguminosa. Esta mayor disponibilidad de nitrógeno también evidenció cambios en el corto plazo en la estructura de la comunidad microbiana con una tendencia hacia una mayor abundancia de bacterias en el suelo.

Palabras clave: Biomasa microbiana - Residuos - Bacterias

Comparação de métodos de coleta e extração de enquitreídeos em um fragmento de floresta ombrófila mista no Paraná.

C.C. Niva^{1(*)}, R.M. Cezar², P. Moura da Fonseca², M. Zagatto², E. Oliveira², E.F. Bush², L. Avila Clasen³ y G.G. Brown⁴
¹PNPD/CNPq, Embrapa Florestas. ²UFPR. ³PUC. ⁴Embrapa Florestas. (*)cintiacn@gmail.com

Os enquitreídeos (Enchytraeidae, Oligochaeta) são invertebrados edáficos encontrados no mundo inteiro. Os dados publicados sobre a abundância desses organismos na América do Sul são poucos, a maioria dos quais determinados por metodologias inadequadas. O objetivo do presente trabalho foi comparar diferentes métodos de coleta e extração na estimação da abundância de enquitreídeos e determinar as vantagens e desvantagens de cada um. Os



métodos de amostragem com formol e por escavação de monólitos seguidos de triagem manual foram comparados aos métodos de coleta com trado desmontável seguido de extração úmida fria por três dias e extração úmida quente por três horas, que são recomendados para amostragens quantitativas de enquitreídeos. As coletas foram realizadas em 8-9 pontos num fragmento de floresta ombrófila mista em Colombo, PR, em 1-3 ocasiões entre setembro 2011 e abril 2012. O número médio de indivíduos encontrados por metro quadrado (ind./ m^2) através de cada método foi de aproximadamente 5, 90, 2.000-12.000 e 5.000-12.000 respectivamente. Os métodos de coleta e extração originalmente usados para as minhocas, formol e monólitos, subestimaram grandemente a abundância de enquitreídeos, pois na triagem manual, as espécies de tamanho menor são ignoradas. Como esperado, a coleta com trado desmontável seguida de extração úmida foi a mais adequada para estudos quantitativos de enquitreídeos, porém, a extração quente, além de ser mais rápida, causou menos dano aos indivíduos coletados facilitando o processo de identificação taxonômica que deve ser feito in vivo. O número máximo obtido nesse estudo foi de aproximadamente 44.000 ind./ m^2 , um dos maiores valores relatados até hoje no Brasil. Os gêneros *Guaranidrilus* e *Enchytraeus* foram predominantes.

Palavras chave: Enchytraeidae - Amostragem - Extração úmida

La diversidad de microartrópodos y la variabilidad genética de lombrices como indicadores de perturbación de agroecosistemas.

M.H. Rionda^{1(*)}, M. Diaz Pórrer^{2,3}, C. Avila⁴, E.A. Madrid⁵, F.R. Momo^{1,2} y P. Fernández Iriarte^{5,6}
¹Instituto de Ciencias, Área Biología y Bioinformática, UNGS. ²INEDES.UNLu. ³ANPCyT. ⁴Facultad de Agronomía, UBA. ⁵Depto. de Biología, Fac. de Cs. Exactas y Naturales, UNMdP. ⁶IIMyC.CONICET.
(*)mrionda@ungs.edu.ar

El uso del suelo con fines productivos involucra diferentes perturbaciones que afectan el hábitat de la fauna edáfica. Diversos estudios registran dicho impacto sobre la genética de las lombrices y sobre la diversidad y abundancia de microartrópodos del suelo. Estos grupos taxonómicos, que responden rápidamente a estas perturbaciones se transforman en una valiosa herramienta para monitorear la calidad ambiental, sirviendo entonces como bioindicadores. Lombrices y microartrópodos intervienen en los procesos de descomposición de la materia orgánica, en el ciclado de nutrientes y en la formación y agregación del suelo, afectando así la fertilidad del suelo y el crecimiento de las plantas. Suponemos que los cambios producidos repercuten entonces en los atributos funcionales del ecosistema. El objetivo fue caracterizar el grado de perturbación y el estado funcional de agroecosistemas bajo diferentes usos utilizando información acerca de la variabilidad genética de poblaciones de lombrices, integrada con información de abundancia y riqueza de microartrópodos del suelo. Trabajamos en dos sitios de muestreo en la provincia de Buenos Aires, Argentina: en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (UNLu) y en un predio rural de la localidad de Open Door (Etchegoyen). En cada sitio se tomaron muestras en tres lotes con diferente uso de suelo: pastizal naturalizado sin uso agropecuario en los últimos veinte años, ganadería con pastoreo intensivo, y agricultura intensiva con labranza convencional. Se efectuaron doce muestreos entre 2008 y 2011, recogiendo ejemplares de lombrices de la especie *Aporrectodea caliginosa* y tomando muestras de suelo y microartrópodos. Estos últimos se extrajeron en laboratorio por la técnica del embudo de Berlesse, obteniendo número de individuos, diversidad y riqueza taxonómica. La variabilidad genética de las poblaciones de lombrices se cuantificó analizando los patrones de bandas generados por amplificación de regiones del genoma por ISSR-PCR. Se observa una menor abundancia de individuos, menor diversidad y menor riqueza de microartrópodos en suelos bajo explotación ganadera y agrícola en comparación con suelos de pastizal naturalizado. La medida de diferenciación genética entre poblaciones Φ_{PT} (análoga al F_{ST} de Wright, 1946) calculada revela que existen divergencias genéticas significativas entre los sitios UNLu y Etchegoyen ($\Phi_{PT}=0,043$, $p=0,02$). La diversidad genética (h) y el polimorfismo en el tamaño de las bandas (%P) es mayor en la UNLu que en Etchegoyen. Si bien hay un mayor porcentaje de bandas polimórficas en los individuos del pastizal que en los que habitan sitios agrícolas o ganaderos de la UNLu, no se registran



diferencias significativas en la diversidad genética para los diferentes usos del suelo de este sitio. Tanto la diversidad de microartrópodos del suelo como el polimorfismo de bandas en las lombrices son sensibles a las perturbaciones ocasionadas en los sistemas agropecuarios.

Palabras clave: Bioindicador - Variabilidad genética - Fauna del suelo



3. Ecología de Poblaciones y Comunidades

Variación estacional de la relación entre la macrofauna del suelo y características ambientales en barbechos de soja con diferente manejo de la vegetación.

M.E. Canepa^(*), M. Lietti, V. Reyes, L. Pigozzi, L. Vignaroli, L. Restovich, J.P. Asselborn, M. Calcabrini y G. Montero.

Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.

(*)mariaeucanepa@yahoo.com.ar

El tipo y grado de cobertura vegetal afecta las características físicas y químicas de la capa superficial del suelo y la actividad de artrópodos edáficos. Analizamos la estructura de los ensamblajes de macroartrópodos epigeos en cuatro tipos de barbecho de soja sin labranza: con aplicación de herbicidas (BQ); con vegetación espontánea (BM); con cultivos de cobertura de cebada (CC) y vicia (CV), en diferentes estaciones e identificamos las posibles variables ambientales que afectaron esa estructura. Se colocaron 4 trampas *pitfall* por parcela (40x16 m) en 3 bloques al azar; en otoño (O), invierno (Inv) y primavera (P). Los individuos capturados fueron agrupados en detritívoros, herbívoros y predadores. Se registraron las siguientes variables ambientales en cada parcela y estación de muestreo: humedad superficial del suelo, cobertura-riqueza vegetal, materia seca de la vegetación y del rastrojo. Los datos de abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad de artrópodos y las variables ambientales se analizaron por medio de ANAVA. Las diferencias en la composición específica entre tratamientos y estaciones se evaluó a través de PERMANOVA. Los valores de las variables ambientales se ordenaron a través de un PCA y la influencia de las variables se analizó por medio de un CCA. La composición específica de los ensamblajes de artrópodos epigeos difiere entre estaciones, tratamientos y en la interacción entre factores. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las características ambientales, la abundancia total y de grupos tróficos; la riqueza, diversidad y equitatividad totales, entre tratamientos, estaciones y en la interacción entre factores. El PCA separó tres grupos de tratamientos: 1) CV-P, CC-P, BM-O y CC-Inv caracterizados por relativamente alta cobertura vegetal, materia seca (MS) verde y relación MS verde/total; 2) CC-O, BQ-O, CV-O con mayor MS rastrojo y mayor humedad edáfica en otoño; y 3) BM-Inv y CV-Inv con mayor riqueza vegetal y relativamente alta cobertura vegetal. El CCA para cada una de las estaciones permitió diferenciar y asociar grupos de artrópodos a variables ambientales y tratamientos. Durante primavera se encontró la mayor diversidad de macroartrópodos en BM, CC y BQ, siendo las variables MS verde/total, riqueza vegetal y MS verde las principales discriminantes de la comunidad de artrópodos. Por otro lado, en invierno y otoño se registraron la menor diversidad y abundancia totales en CV y CC, dadas por la dominancia de los detritívoros *Pseudonannolene* sp. y *P. meridionalis* asociados fuertemente con MS del rastrojo y MS total. Las prácticas de manejo evaluadas tuvieron un efecto considerable en la estructura y funcionalidad de ensamblajes de artrópodos edáficos en el tiempo.

Palabras clave: Macroartrópodos epigeos - Cultivos de cobertura - Barbecho de soja

La siembra directa degrada la calidad física y química y la comunidad de macrofauna del suelo de forma similar a la labranza reducida, en la región centro-sur de Córdoba.

A. Domínguez^{1,2(*)}, J.C. Bedano^{1,2}, A.R. Becker² y R.V. Arolfo^{1,2}

¹CONICET. ²Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)adominguez.unrc@gmail.com

La siembra directa ha sido mundialmente reconocida como una práctica agrícola conservacionista, especialmente cuando se desarrolla conjuntamente con la cobertura permanente del suelo y la rotación intensiva de cultivos. En Argentina, sin embargo, este sistema la mayoría de las veces se limita sólo al uso de cultivos genéticamente modificados y de sembradoras directas así como de un agresivo sistema de barbecho químico durante la estación invernal. Los objetivos de este trabajo fueron analizar si la calidad física y química y la



comunidad de macrofauna del suelo pueden ser promovidas mediante esta forma de implementar el sistema de siembra directa, tanto con respecto al sistema con labranza reducida, como a sistemas naturales de referencia. El estudio se desarrolló en la cuenca de llanura Cabrera-Deheza, provincia de Córdoba. Se definieron tres tratamientos: natural (NA), siembra directa (SD) y labranza reducida (LR). Se utilizó metodología estándar para evaluar la cobertura vegetal, el contenido de materia orgánica (MO), el pH, la densidad aparente (DAP), el porcentaje de humedad y la resistencia mecánica (RM). El muestreo de macrofauna se realizó mediante la metodología clásica del programa TSBF, los organismos fueron contados e identificados a nivel de taxones de alto rango. Se realizó un abordaje multivariado para el análisis de los datos. Se observó una fuerte asociación del NA con mayores valores de MO, cobertura, pH y RM. En la SD se observaron valores superiores de humedad y de DAP. Se destaca la ausencia de diferencias notorias entre el contenido de MO de la SD y la LR. El aumento en la compactación y la disminución de la MO podría ser un factor crítico para el desarrollo de la biota edáfica y para la productividad del cultivo. La SD y la LR mostraron una comunidad de macrofauna muy similar entre sí; respecto al NA, tuvieron menores abundancias de Lumbricina, Formicidae, Coleoptera, Araneae, Diplopoda, Chilopoda y Hexapoda inmaduros. Sólo Enchytraeidae presentó mayores abundancias asociadas a los sitios agrícolas. El impacto negativo de la agricultura sobre Lumbricina y Formicidae sugiere que el funcionamiento del suelo puede estar degradado en la variedad de procesos físicos, químicos y biológicos que son estimulados por estos organismos. Finalmente, el análisis de correspondencia canónica produjo un ordenamiento de los sitios según el sistema de manejo. Es decir, las modificaciones del conjunto de variables físicas y químicas se tradujeron en cambios significativos en la comunidad de macrofauna, de modo tal que la comunidad fue diferente en cada uno de los tres sistemas analizados.

Palabras claves: Ingenieros del ecosistema - Calidad edáfica - Agricultura convencional

Detección de hongos micorrízico arbusculares asociados al nogal pecanero (*Carya illinoensis*), revelados por taxonomía morfológica y pirosecuenciación.

L. Fernandez Bidondo^(*), R. Colombo, M. Benavidez, V. Silvani, M. Pérgola y M. Recchi.
Laboratorio de Microbiología del Suelo. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. (*)laurafernandez@conicet.gov.ar

La detección de hongos micorrízico arbusculares (MA) en raíces y suelo rizosférico de nogal pecanero, en el campo y macetas trampa, se estudió basándose en la morfología de esporas y por pirosecuenciación. La comunidad de hongos MA asociada al pecan siempre mostró una mayor biodiversidad en muestras de campo que en los suelos de las macetas trampa. Lo que sugiere que en suelos con perturbaciones, como la reducción del número de plantas huésped, las especies MA se distribuyen menos equitativamente. Los primers (AMV4.5F/AMDGR) utilizados para pirosecuenciación mostraron una alta especificidad por los hongos MA. Basándose en una similitud de secuencias del 97%, 66 MOTUs (en inglés *Molecular Operational Taxonomic Unit*) se obtuvieron y entre estos, 41 MOTUs correspondieron a los *Glomeromycota*. Las secuencias MA variaron de 2205, las asociadas al pecan en muestras de campo, a 5873 en las muestras de macetas trampa con plantas de pecan. Se definieron 30 y 29 MOTUs respectivamente en las muestras. Mientras que la riqueza encontrada a través de la taxonomía convencional fue de 6 y 9 especies MA en muestras de suelo y maceta, respectivamente. Sólo tres especies: *Claroideoglossum lamellosum*, *Funneliformis mosseae* y *Entrophospora infrequens* se detectaron utilizando ambas técnicas. Secuencias dominantes en la rizósfera de pecan como *Rhizophagus* af. *intraradices-irregulare*, y otras menos abundantes (*Rhizophagus iranicus*, *Glomus indicum*, *Glomus sinuosum*, *Paraglossum laccatum*) fueron detectados sólo por pirosecuenciación. La detección de especies de MA sobre la base de su esporulación en combinación con enfoques moleculares podrían proporcionar una estimación más completa de la composición de la comunidad de hongos.

Palabras clave: Endomicorrizas - Biodiversidad - Pirosecuenciación



Estudio de la población de *Scheloribates praeincisus acuticlava* (Acari: Oribatida) en suelos de bosques de *Celtis tala* de la provincia de Buenos Aires.

N.A. Fredes^{1,3(*)}, A. Salazar Martínez² y P.A. Martínez¹

¹Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata. ²División Entomología, Museo de La Plata. ³CONICET. (*)nfredes@mdp.edu.ar

En este trabajo se analizan las variaciones en tamaño corporal y fecundidad de individuos del oribátido edáfico *Scheloribates praeincisus acuticlava* Pérez-Iñigo & Baggio 1986 en tres parches de bosque y la matriz circundante a lo largo del gradiente latitudinal N-S. El objetivo de este trabajo es analizar la variación en tamaño corporal de machos y hembras de esta especie en suelos de bosques de *Celtis tala* en relación al tipo de ambiente y la localización latitudinal, y determinar la variación en el número de huevos portados por las hembras de acuerdo a las mismas variables. Se estudió la variación en largo y ancho de hembras y machos y en número de huevos portados por las hembras en parches de *Celtis tala* (G) y la Matriz de pastizal en tres sitios: Ea. "El Destino", Magdalena (Mg), Ea. "Nahuel Rucá", Mar Chiquita (NR) y Laguna de los Padres, Mar del Plata (LP). Se seleccionaron 166 hembras y 210 machos. Se realizó un ANOVA para evaluar las diferencias en tamaño corporal de los individuos en función del ambiente de procedencia y el sexo. El efecto del ambiente y el tamaño corporal sobre la fecundidad se testeó con un modelo de regresión con distribución Poisson (GLM). En promedio, las hembras fueron 89µm más largas y 88µm más anchas que los machos. Tanto para machos como hembras la máxima dispersión de tamaños se registró en Mg, mientras que la mínima se halló en LP. Las diferencias registradas estuvieron relacionadas con el sitio de procedencia y el sexo de los individuos. Del total de hembras halladas el 71% contenían huevos. La menor proporción de hembras sin huevos se registró en Mg, y considerando los ambientes de un mismo sitio, las matrices presentaron la mayor proporción de éstas. Las causas más probables de las diferencias en cantidad de huevos portados por las hembras radica en el tipo de ambiente (parche vs. Matriz).

Palabras clave: Ácaros oribátidos - Tamaño corporal - Fecundidad

Evaluación de la variabilidad genética de poblaciones microbianas en diferentes suelos de la provincia de Buenos Aires mediante PCR-SSCP.

K. Hernández Guijarro^(*), F. Covacevich, M. Eyherabides y H. Sainz Rosas

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA, Balcarce. (*)khguijarro@balcarce.inta.gov.ar.

Los microorganismos juegan un papel importante en el mantenimiento de la calidad de los suelos. El uso de este recurso y su tipo de manejo agrícola podrían afectar la estructura de estas comunidades microbianas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad de las poblaciones microbianas en seis localidades de la provincia de Buenos Aires tomando como referencia suelos bajo explotación agrícola y prístinos. La diversidad microbiana fue determinada mediante el análisis de polimorfismos de conformaciones de cadena única (SSCP) a través de la amplificación de fragmentos del ADN ribosomal 16S para bacterias y secuencias de espaciadores internos transcribibles (ITS) para hongos. De manera general se evidenció gran variabilidad genética, tanto de bacterias como hongos, independientemente de las localidades y los tipos de manejos agrícolas. Dicha variabilidad fue constatada más claramente para el análisis de los fragmentos ITS mediante SSCP. Los patrones de bandas de suelos agrícolas y prístinos de un mismo sitio evidenciaron que en ambas situaciones las poblaciones microbianas son diferentes entre sí, sin observarse disminución en la variabilidad, aun en suelos con una explotación agrícola prolongada en el tiempo. Esto podría indicar un proceso adaptativo de las comunidades del suelo a las nuevas condiciones del medio.

Palabras clave: Microorganismos del suelo - Diversidad genética - SSCP



Comunidades de nematóides asociadas a diferentes coberturas vegetais em Xapuri, Acre, Brasil.

E.A. Mondino^{1(*)}, N. Pereira Zatorre², O.C.H. Tavares², P.G.S. Wadt³ y R.L.L. Berbara²

¹Asesor en Nematología Agrícola. ²Depto. Solos, Instituto de Agronomía, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. ³Embrapa Acre. (*)emondino@mdp.edu.ar

A estrutura da comunidade de nematóides oferece um instrumento importante e eficiente para avaliação biológica da qualidade e funcionalidade dos solos. Os nematóides do solo não só refletem a condição de funções do solo, mais também os influenciam. Em virtude da habilidade dos nematóides em refletir as mudanças ocorridas no manejo e na cobertura do solo, os índices da comunidade de nematóides podem ser utilizados para monitorar as condições de alterações ecológicas do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade de nematóides em relação a diferentes coberturas vegetais de um solo Argissolo Vermelho no Assentamento Agroextrativista Chico Mendes no município de de Xapuri, no Acre, e determinar se a fauna nematológica reflete a mudança nas coberturas pelo manejo diferencial. As amostras foram retiradas das três coberturas vegetais: Pastagem, Capoeira e Floresta. Calculou-se a Abundância, Estrutura trófica e os seguintes Índices: Shannon (H'), Simpson (D) e equitativade (J'), riqueza (d), maturidade (IM, Σ IM), enriquecimento (IM2-5) e parasitismo (IPP). A abundancia relativa media dos gêneros de nematóides flutuou, nas diferentes areas, entre 0,005 e 0,519. Foram descritos 29 gêneros em Pastagem, 34 em Capoeira e 23 gêneros na Floresta, enquanto que a riqueza acumulada foi de 40 gêneros e a densidade dos nematóides foi de 214, 185 e 118 ind.100 mL⁻¹ de solo, respectivamente. Dos 40 gêneros identificados 17 foram fitófagos, 11 bacteriófagos, 6 micófagos e 10 onívoro-predador. A Capoeira apresentou maior H', J, S, d e menor D. A Pastagem, apresentou maior valor D (0,36) devido à dominância de poucos gêneros. O IM, foi significativamente maior para Pastagem e Capoeira, seguido de Floresta. O Σ IM foi significativamente maior para Pastagem seguido de Floresta e Capoeira. Da mesma forma o IM 2-5 foi maior na Pastagem. A área de Capoeira foi determinada como o ambiente mais diverso a partir dos índices de diversidade taxonômica. Já os índices de maturidade mostram que a Pastagem apresenta uma menor perturbação.

Palavras-chave: Nematóides - Indices de diversidade - Indices de maturidade

El cultivo y el tipo de labranza modulan la estructura y función de las comunidades microbianas de suelos del oeste de la provincia de Buenos Aires.

O. Sydorenko^{1(*)}, D. Villarroel Torrez¹, M.S. Montecchia¹, M. Tosi¹, O.S Correa¹, G. Bordes, J.F. Orlowski¹, M. Barraco², M. Díaz-Zorita¹ y M.A. Soria¹

¹Cátedra de Microbiología Agrícola e INBA, CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ²EEA INTA General Villegas. (*)sydorenk@agro.uba.ar

Las prácticas agrícolas ocasionan cambios en la biota edáfica alterando el funcionamiento del ecosistema. Estas alteraciones pueden ser detectadas tempranamente a través del monitoreo de las comunidades microbianas del suelo, dada su alta sensibilidad y rápida respuesta. El objetivo de este trabajo fue evaluar la estructura, funcionalidad y actividad de las comunidades microbianas en suelos bajo diferentes prácticas agrícolas, empleando distintas metodologías independientes y complementarias. Se analizaron suelos bajo labranza convencional (LC) o siembra directa (SD), fertilizados o no con fósforo, y con maíz o soja como cultivo antecesor. Para analizar la estructura y funcionalidad potencial de las comunidades se determinaron los perfiles genéticos por DGGE y los perfiles fisiológicos de utilización de sustratos carbonados en microplacas (CLPP). Además, la actividad microbiana se evaluó mediante la hidrólisis de diacetato de fluoresceína (FDA) y en un ensayo controlado de descomposición de rastrojo evaluado a los 50, 90 y 140 días. Los perfiles genéticos de las comunidades bacterianas mostraron diferencias entre tipos de labranza, siendo la diferencia mayor en los suelos con maíz como cultivo antecesor. No se observaron agrupamientos claros en los CLPP. La hidrólisis de FDA, y por ende la actividad microbiana global, fue mayor en suelos bajo SD que bajo LC, pero solo cuando el cultivo antecesor fue soja. La descomposición de rastrojo a los



140 días fue mayor en suelos bajo SD para ambos cultivos. La fertilización fosforada pareció no tener efecto sobre la estructura y función de las comunidades microbianas. De los factores analizados la labranza fue el de mayor influencia sobre la estructura y la actividad microbiana y la magnitud sus efectos dependió del cultivo antecesor.

Palabras clave: DGGE - CLPP - Actividad microbiana



4. Funciones y Servicios Ecosistémicos

El manejo del suelo al servicio de los procesos naturales o los procesos naturales al servicio de...

V. Bernava Laborde

CelBA, Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico, Puerto Iguazú, Misiones.
veronicabernalaborde@yahoo.com.ar

El concepto de Servicios Ecosistémicos (SE) ha adquirido relevancia en las últimas décadas y la bibliografía ha comenzado a incorporar un pensamiento crítico frente a la factibilidad de su aplicación para resolver los problemas concretos que genera la utilización irracional de la naturaleza. Sin embargo, la crítica no ha avanzado sobre las implicancias que su utilización tiene acerca de la concepción de las entidades naturales a las que hace referencia. Los objetivos de este trabajo fueron analizar el estatus epistemológico del concepto de 'servicio ecosistémico' y comparar los paradigmas en los cuales se desarrollan los estudios del uso de suelo. Por epistemología se entiende la disciplina que estudia la producción de conocimiento científico como la actividad en la que se entrelazan los valores epistémicos con los valores culturales. La hipótesis puesta a prueba plantea que el concepto de SE está construido sobre la base de una corriente epistemológica que al priorizar los valores económicos le atribuye un carácter teleológico al funcionamiento de las entidades naturales. A través del Análisis de Contenido, se evaluó el discurso asociado al concepto de 'servicios ecosistémicos', identificando las concepciones ontológica y epistémica de las entidades naturales que subyacen en dicho concepto, que se categoriza como perteneciente al paradigma economicista y se las comparó con las concepciones (ontológica y epistémica) implícitas bajo la el paradigma agroecológico. Se ejemplifican los casos de SE aportados en la bibliografía y relacionados a los estudios pedológicos. Se discute acerca de la ausencia de resignificación del término 'servicio' en SE y se identifica al paradigma economicista con una epistemología antropocéntrica y vitalista. Por su parte, el paradigma agroecológico, sustentado en la teoría de los sistemas complejos, permite incorporar las distintas escalas de análisis (biológicas, ecológicas y sociales). La ética que subyace a los conceptos de bienes y servicios ecosistémicos prioriza la perspectiva economicista desde su origen, por lo tanto resultaría contradictorio incorporar otras valoraciones al final del proceso. En cuanto al paradigma agroecológico, se lo identifica con una ética de la diversidad axiológica, ya que el marco teórico incluye la interacción de múltiples procesos, tanto ecológicos como sociales.

Palabras clave: Servicios ecosistémicos - Agroecología - Epistemología

Los márgenes no cultivados de los paisajes agrícolas afectan las comunidades microbianas del suelo en los cultivos vecinos.

L. D'Acunto^(*), M. Semmartin y C.M. Ghera

IFEVA, Facultad de Agronomía, UBA. CONICET. Argentina. (*)dacunto@agro.uba.ar

La intensificación en el uso de la superficie cultivable ha llevado a la fragmentación y pérdida de hábitats naturales complejos y ha comprometido la perpetuación de muchas poblaciones. La región Pampeana no ha escapado a este fenómeno global. El paisaje de décadas pasadas, que combinaba proporciones aproximadamente equivalentes de cultivos anuales y perennes, en la actualidad presenta un mosaico casi exclusivamente agrícola, dominado por unos pocos cultivos, solo interrumpido por parches de vegetación leñosa, franjas de vegetación herbácea, caminos y cursos de agua. Sin embargo, la conservación de estos parches poco disturbados (márgenes no cultivados) podría mitigar parcialmente la pérdida de especies y de otras funciones ecosistémicas que se registran en los lotes cultivados. En estudios previos encontramos que los márgenes leñosos se diferenciaron de otros tipos de márgenes. Los márgenes con vegetación leñosa presentaron un mayor contenido de mantillo, carbono y



nitrógeno del suelo, y estas diferencias disminuyeron progresivamente desde el margen hacia el centro del lote. En este trabajo investigamos si estos efectos sobre el carbono del suelo también involucran cambios en la composición y diversidad de la comunidad microbiana del suelo. En un área de la Pampa Ondulada (Pergamino) seleccionamos lotes cultivados con soja que estuvieran bordeados de márgenes con vegetación perenne leñosa, perenne herbácea o por cultivo (control). En los márgenes, en sus interfases con el cultivo y en los centros de los lotes cultivados establecimos estaciones de muestreo a lo largo de una transecta perpendicular al margen en las que evaluamos la composición y diversidad funcional de las bacterias del suelo a partir del análisis de sus perfiles catabólicos. La composición funcional de las bacterias y su diversidad catabólica en los márgenes leñosos se diferenció de los otros tipos de márgenes. Esta diferencia de la composición funcional se mantuvo tanto en la interfase margen-cultivo como en los centros de los lotes con margen leñoso. La diversidad catabólica fue mayor en los márgenes leñosos respecto de los otros tipos de márgenes, si bien este efecto se diluyó a través de la interfase margen-cultivo hasta no detectarse en el centro de los lotes cultivados. Estos resultados sugieren que solo los márgenes con vegetación leñosa podrían constituir reservorios de diversidad funcional de la microbiota del suelo y que, a la vez, la presencia de estos márgenes ejerce una influencia sobre la composición y diversidad funcional de la comunidad de microorganismos del suelo en los lotes agrícolas vecinos.

Palabras clave: Agroecosistemas - Diversidad microbiana del suelo - Fragmentación del paisaje

Determinação de Atividade de CMC_{Case} e FPase de bactérias isoladas do trato intestinal de animais saprófagos.

D. da Silva Correia^{1(*)}, M.E. Fernandes Correia² y L.H. de Barros Soares²
¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. ²Embrapa Agrobiologia, RJ.
(*): dayanasc_bio@hotmail.com

Em geral os macro e microrganismos presentes no solo fragmentam e decompõem material vegetal, também chamado de biomassa residual como raízes, folhas, trocos, galhos, palhas, sabugo de milho, bagaço de cana-de-açúcar e demais. Para que ocorra esta decomposição é necessário um sinergismo entre os organismos presentes no solo.

Bactérias com ação celulolítica, isoladas do trato intestinal de animais saprófagos, na cidade de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, foram analisadas para avaliar seus potenciais quanto à produção de celulasas em resposta à presença de carboximetilcelulose, como única fonte de carbono. Para o teste de índice enzimático foi utilizada a técnica de coloração vermelho congo, as bactérias foram inoculadas em meio de cultura sólido, durante 5 dias a 28 °C. Após a confirmação de índices enzimáticos satisfatórios foi realizado testes para determinada a atividade da celulase em papel de filtro (FPase) e em carboximetilcelulose (CMCase), neste ensaio as bactérias foram inoculadas em meio líquido, com 1% carboximetilcelulose, 0,5% de extrato de levedura, 10% de MMBH e 5% de *Pennisetum purpureum* (capim elefante), no período de 26 dias sob agitação a 120rpm a 28 °C. O isolado T114, foi o que apresentou o maior índice enzimático de 5,6 porém quanto maior o índice, maior a quantidade ou variedade de celulasas liberadas no meio. A atividade de CMCase (Uc), variou de (0,2.10⁻² U) e (2,2. 10⁻² U), os melhores resultados foram obtidos do isolado T2D9, com média de (1,5.10⁻² U) ao décimo dia de crescimento. Para análise de FPase (Uf) os resultados variaram entre 0,6.10⁻² e 2,1. 10⁻²U, sendo o melhor resultado obtido com o isolado T114, com a média de 1,6. 10⁻². Neste trabalho foi possível encontrar microrganismos com atividade celulolítica, porém será necessários novos estudos para avaliar se estes isolados apresentam potencialmente boas produções de celulase, sob outras condições de cultivo. Entretanto os isolados testados se mostraram promissores, como fonte de recursos para utilização biotecnológica.

Palavras-chaves: Bactérias celulolítica - Carboximetilcelulose - Resíduos vegetais



Estudio de las variaciones en las comunidades de macrofauna bajo diferentes cultivos de cobertura.

P. De Falco^{1(*)}, J.C. Bedano², E. Penón¹, C. Di Ciocco¹ y S. Simonato³
¹INEDES – UNLu. ²UNRC – CONICET. ³UNLu. (*)pdefalco@gmail.com

La actividad de los organismos de la fauna del suelo está asociada con los procesos que intervienen en el ciclo de los nutrientes y en la descomposición de residuos orgánicos, en consecuencia la biota es esencial para la sustentabilidad de los suelos. La macrofauna cumple un rol esencial en la fragmentación e incorporación de la materia orgánica al suelo. Además suelen responder a las diversas intervenciones antrópicas especialmente aquellas relacionadas con las modificaciones de las coberturas vegetales. Por lo tanto la abundancia y la diversidad de las comunidades de macrofauna son factores importantes para la sostenibilidad de la producción primaria. Los cultivos de cobertura se establecen luego del cultivo de cosecha y se desecan con herbicidas antes de la siembra del siguiente cultivo. El objetivo de este trabajo es identificar las posibles variaciones en las comunidades de macrofauna con diferentes coberturas vegetales invernales. Los ensayos se realizaron en la Universidad Nacional de Luján. Se implantaron cultivos de cobertura y se tomaron muestras en noviembre del 2009 y noviembre del 2011. Se evaluó la abundancia de los principales grupos taxonómicos de macrofauna. En un análisis multivariado de los grupos taxonómicos de alto rango para los primeros 10 cm de profundidad, el tratamiento de cobertura natural se separa del resto de los tratamientos, ofreciendo mejores condiciones para la macrofauna. Cercano a éste aparece mostaza y vicia y ambos asociados a la presencia de Arácnida y Chilopoda. El tratamiento con glifosato es el que más se aleja del natural y se encuentra asociado a Enchytraeidae y Grillidae. En el segundo año los valores de abundancia son más altos para todas las coberturas excepto el tratamiento con glifosato. Analizando los resultados se deduce que el efecto de las coberturas vegetales no es inmediato sino acumulativo. La cobertura natural junto a la de avena y vicia fueron los que manifestaron mayores valores de abundancia de organismos de la macrofauna. En tanto la cobertura de mostaza y vicia mostró valores de abundancia mayores que en el tratamiento con glifosato, aunque no logró diferenciarse significativamente del mismo. Entre los 10 y los 20 cm de profundidad se observa un importante cambio en la composición de grupos taxonómicos en relación con la cobertura de avena y vicia, en detrimento de los grupos hallados bajo cobertura natural. En la cobertura natural aparecen mayormente asociados Arácnida, Hymenoptera y Lumbricina, mientras que Enchytraeidae y Formicidae, en este caso se ven favorecidos con la cobertura de avena y vicia. En Lumbricina en particular el efecto de la cobertura natural junto con la de avena y vicia se traduce en un incremento en la abundancia de las lombrices. La cobertura que aumentó la abundancia de Coleoptera fue la de mostaza y vicia, el resto no se diferencian significativamente entre sí a partir del segundo año.

Palabras clave: Macrofauna - Cultivos de cobertura - Glifosato

Macrofauna del suelo a lo largo de un gradiente de precipitaciones en el NO de la Patagonia: ¿qué pasa cuando se reemplazan sistemas naturales por plantaciones de pino?

A. González Arzac^(*), A. Fernández Souto y A.T. Austin.
Facultad de Agronomía, UBA. (*)agoarzac@agro.uba.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de cambios en el clima y en la vegetación, sobre la macrofauna del suelo, para lo cual tomamos plantaciones de pino y sistemas naturales, a lo largo de un gradiente de precipitaciones, en el NO de la Patagonia argentina. Nuestra hipótesis era que en los sitios más húmedos se observaría una mayor abundancia de macrofauna, pero que este efecto se vería moderado por el impacto de las plantaciones. Se trabajó en 5 sitios pareados en un rango de precipitaciones anuales que va de 250 a 2300 mm, conformados por una plantación de *Pinus ponderosa* y un sitio adyacente de vegetación



natural. Los sistemas naturales van desde bosques de *Nothofagus*, sabana de ñire hasta estepas arbustivo-graminosas. En cada plantación y sistema natural se muestreó a la macrofauna del suelo mediante trampas de caída. La abundancia total de la macrofauna fue menor en las plantaciones que en los sistemas naturales. La composición de la macrofauna resumió un 74% de la variabilidad total (ACP) entre los sitios. Los sitios de los sistemas naturales se ordenaron de acuerdo a sus precipitaciones a lo largo de la primera componente, y se separaron los bosques (naturales y plantaciones) de las estepas y sabana influidos por una mayor abundancia de Solífuga, Machilida, Homoptera e Hymenoptera: Formicidae. Por otro lado, a lo largo de la segunda componente, los bosques, tanto naturales como plantaciones, se ordenaron de acuerdo al gradiente de precipitaciones, asociados a una mayor abundancia de Collembola y Dermaptera, y menor de Psocoptera. En los sistemas naturales, a medida que aumentó la precipitación, disminuyó la abundancia de Formicidae ($r^2 = 0,84$, $P=0,02$). Esta relación no se observó en las plantaciones. Tanto el clima como las plantaciones de pino, ejercieron un efecto sobre la abundancia y composición de la macrofauna del suelo. Sin embargo para un grupo clave como Formicidae, el efecto del clima se desvanece ante el efecto del reemplazo de la vegetación por plantaciones. En sistemas áridos, el impacto de las plantaciones pareciera ser más fuerte.

Palabras clave: Macrofauna - Plantaciones - Precipitaciones

Las cenizas volcánicas del Puyehue-Cordón Caulle alteran el funcionamiento de los microorganismos en un sistema semiárido de Patagonia, Argentina.

M.L. Martínez^{1(*)}, P. Berenstecher y A.T. Austin.
¹IFEVA, CONICET, FAUBA. (*)mlmartin@agro.uba.ar

Las comunidades microbianas del suelo y la hojarasca reciclan los elementos en los ecosistemas a través del proceso de descomposición. Mediante la producción de enzimas extracelulares, estos organismos degradan sustratos y obtienen los compuestos elementales para su desarrollo. La erupción del Volcán Puyehue-Cordón Caulle en Junio de 2011 arrojó sobre el NO de Neuquén una capa de cenizas finas. Para evaluar el impacto de este disturbio en el funcionamiento microbiano, en Enero de 2012 colectamos suelo y hojarasca en una zona representativa de la vegetación natural y en un área adyacente plantada con pino ponderosa, y realizamos mediciones que comparamos con la situación sin cenizas, representada por muestreos previos. Analizamos pH en cenizas, suelo y hojarasca, biomasa microbiana edáfica y actividad de tres enzimas extracelulares tanto en suelo como en hojarasca. El pH de los suelos de ambas parcelas se vio afectado por la presencia de las cenizas ($p=0.03$), pero esta modificación no se extendió a la hojarasca, cuyo valor de pH se mantuvo sin cambios con respecto a los valores pre-erupción. Detectamos, para la hojarasca, un aumento de la actividad β -glucosidasa (degradación de C lábil, $p<0.001$) para ambos tipos de vegetación en presencia de cenizas, además de un aumento en la actividad fenol-oxidasa (degradación de C recalcitrante, $p<0.01$) restringido a la hojarasca de pino. Los suelos no presentaron cambios en la actividad β -glucosidasa por adición de cenizas, pero mostraron una reducción en la biomasa microbiana ($p<0.05$), y una caída en las actividades fenol-oxidasa ($p=0.01$) y glicin-aminopeptidasa (degradación de péptidos, $p=0.01$), aunque esta última limitada a la vegetación natural. Estos resultados sugieren que en la hojarasca las cenizas podrían o bien aportar un nutriente limitante que promueva la obtención de carbono, o bien modificar propiedades físico-químicas que alteren el óptimo del funcionamiento enzimático. En los suelos, por otro lado, las cenizas parecen restringir la actividad microbiana y reducir el tamaño de la comunidad descomponedora, manteniendo solo el funcionamiento basal y borrando los efectos del tipo de vegetación.

Palabras clave: Cenizas - Enzimas extracelulares - Microorganismos



Procesos microbianos en la descomposición de tejidos vegetales: ciclo del fósforo en el suelo.

D. Serri^{1(*)}, V.S. Faggioli¹, C. Lorenzon² y B. Conde²

¹Biología de Suelos. ²Química de Suelos. ³Estadísticas. INTA EEA Marcos Juárez.
(*)dannaeserri@hotmail.com

Entre los factores que intervienen en la velocidad de descomposición y mineralización de P se encuentra la calidad y composición química de los residuos. El objetivo de este trabajo fue evaluar los procesos microbianos que intervienen en el ciclo del fósforo del suelo a partir de la descomposición de tejidos vegetales de distinta composición química. Para ello se realizó un bioensayo con suelo a humedad constante de 75% capacidad de campo, bajo los siguientes tratamientos: Testigo (T_e): sin incorporación de residuo; Vicia (V): residuo de *Vicia villosa* (leguminosa) y Trigo (T) residuo de *Triticum aestivum* (gramínea). Se midió para el material vegetal: materia seca remanente, relación C:N y P remanente; en el suelo: actividad fosfatasa ácida, P de la biomasa microbiana y P inorgánico. Se observó que la calidad del material afectó las funciones biológicas relacionadas a la descomposición del residuo y dinámica del fósforo edáfico. El tratamiento V generó mayor actividad fosfatasa ácida, mayor liberación de P al suelo y perdió mayor proporción de P de sus tejidos. La biomasa microbiana respondió a la calidad del material vegetal asimilando gran parte del P liberado por mineralización de los residuos y del suelo.

Palabras clave: Fosfatasa ácida - Biomasa microbiana - Fósforo microbiano

Micromorfología do solo como ferramenta no estudo da contribuição das minhocas na porosidade do solo.

R. Shiso Toma^{1(*)}, M. Cooper¹, A. Domínguez², B. Parra², A. Becker² y J.C. Bedano²

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo-Brasil. ²Dpto. de Geología, Facultad de Cs. Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC. (*)raulstoma@gmail.com

Devido à escassez de estudos que associam a técnica da micromorfologia e dados da biologia do solo, este trabalho teve como objetivo realizar a interação entre estes dois assuntos, para que a micromorfologia se torne uma ferramenta interessante na detecção e no estudo da contribuição das minhocas na porosidade do solo. Este trabalho foi realizado no departamento de Juárez Celman, Estado de Córdoba (Argentina), a oeste da estrada nacional 158, entre as cidades de General Cabrera e General Deheza. Nesta região, foram definidos três sítios de amostragem, sendo um com vegetação natural e outras duas áreas de plantio direto (PD) (10 anos). Amostras deformadas de solo foram coletadas para a análise do carbono orgânico na profundidade de 0 - 10 cm e amostras indeformadas para a obtenção da densidade do solo e para a análise de imagens. A amostragem de macrofauna foi realizada segundo os delineamentos básicos da metodologia clássica do programa TSBF, sendo extraídos cinco monólitos de solo de 25 x 25 x 30 cm de cada uma das três áreas. Os resultados deste trabalho mostram que o conteúdo de carbono orgânico no sistema natural é maior com relação aos dois PD, proporcionando menor densidade do solo e maior abundância de minhocas neste sistema. As duas espécies de minhocas encontradas foram a *Dichogaster bolai* e *Eukerria* sp., além dos indivíduos aclitelados. Apenas no sistema natural é encontrado a *Eukerria* sp., esta espécie normalmente habita sistemas pouco perturbados, indicando sensibilidade a perturbação, diferentemente da *Dichogaster bolai* encontrada nos dois PD que esta associada a áreas antrópicas e solos agrícolas. A porosidade total (PT) do solo no sistema natural é maior do que nas áreas de PD. No sistema natural há presença de poros do tipo arredondados grandes (> 1000 µm) gerados provavelmente pela maior abundância de minhocas e por ser um ambiente pouco perturbado. Nas outras duas áreas não há a presença dos poros do tipo arredondados grandes (> 1000 µm), pois a abundância das minhocas nestes solos é baixa, não refletindo na produção de poros deste tipo, além disso, a influência do maquinário reduz a porosidade do solo e afeta a abundância das minhocas. A técnica de micromorfologia foi útil para a visualização da contribuição das minhocas na porosidade do solo.

Palavras-chaves: Análise de imagens - Macrofauna - Física do solo



Evaluación de la calidad del suelo en diferentes sistemas de uso del suelo en el estado de Pará, zona Amazónica nororiental de Brasil.

E. Velásquez^{1(*)}, P. Lavelle², D. Morales¹, R. Marichal², M. Grimaldi², M. Bonifacio³, C. Praxedes³ y S. Tselouiko²

¹Universidad Nacional de Colombia. ²Université Pierre et Marie Curie y IRD, UMR BIOEMCO 211, Centre IRD Ile de France. ³Museu Paraense Emílio Goeldi Cali, Colombia. (*)evelasquezi@unal.edu.co

En Brasil hay 5.1 millones de km² de amazonia y cada año pierde el 0.5% de su área boscosa, es decir 17 a 18 mil km de selva, siendo Pará, Mato Grosso y Acre los estados de mayor deforestación. Existe por lo tanto, la necesidad de disponer de datos que permitan evaluar los cambios favorables o desfavorables que se producen en los suelos debido a la actividad productiva, ya que desde el momento que un sistema natural es modificado para desarrollar actividades agrícolas disminuye no solo la calidad de sus suelos, sino también la de su biodiversidad. En este trabajo se generó un indicador de la calidad del suelo (GISQ) que evalúa los servicios de los ecosistemas del suelo a través de un conjunto de 5 subindicadores. El diseño y el cálculo del GISQ se basó en secuencias de análisis multivariados. Se desarrolló en tres ventanas paisajísticas del estado de Pará, Brasil donde coexisten diferentes tipos de uso del suelo en un mosaico paisajístico, con diferentes niveles de degradación del suelo debido a la deforestación. Se evaluaron 11 tipos de uso del suelo: Cultivo (14), Barbecho (17), Bosque quemado (10), Bosque explotado (24), Bosque conservado (15), Pasto limpio (18), Pasto invadido (17), Pasto mixto (3), Perennes (4), Bosque secundario antiguo (7) y Bosque secundario joven (6). A través del GISQ, se pudo evaluar el efecto del tipo de uso de suelo sobre la calidad del suelo, así como la correlación estrecha entre los diferentes grupos de variables medidas y la eficacia de la técnica de morfología del suelo para evaluar la calidad de este. Los altos valores del GISQ para los Bosques conservados y los bajos valores para los cultivos, reflejan el efecto nocivo de la tala y transformación de la amazonia. El GISQ también permitió medir el cambio de la calidad del suelo a medida que se transforma el bosque, mostrando un deterioro de la calidad desde Bosque a Cultivo, pasando por Bosque secundario antiguo, Barbecho y Bosque secundario joven.

Palabras clave: GISQ - Macrofauna – Morfología



RESÚMENES DE PRESENTACIONES EN PÓSTERES



1. Morfología, Fisiología, Taxonomía y Sistemática

Influencia del nitrato sobre la simbiosis *Bradyrhizobium japonicum* – Soja.

C. Bruno^{1(*)}, A. Thuar¹ y S. Castro²

¹Facultad de Agronomía y Veterinaria. ²Facultad de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales. UNRC. (*)cbruno@ayv.unrc.edu.ar

Las bacterias capaces de fijar nitrógeno en simbiosis con leguminosas incrementan el rendimiento de los cultivos. Entre las bacterias, *Bradyrhizobium japonicum* es capaz de fijar y desnitrificar en simbiosis siendo esto de gran interés ya que las cepas caracterizadas por una elevada actividad nitrato reductasa son menos susceptibles a la inhibición por nitrato. Por lo tanto, la fijación de nitrógeno y la desnitrificación, dos procesos que son antagonistas en el ciclo del nitrógeno, pueden actuar en forma complementaria permitiendo la sobrevivencia de la bacteria en el interior de los nódulos. El objetivo de este trabajo fue estimar el efecto del nitrato sobre el crecimiento y la fijación de nitrógeno en plantas de soja inoculadas con las cepas de *Bradyrhizobium japonicum* USDA110, USDA110/CC41 (mutante defectiva en la enzima nitrato reductasa) y Per3.64 (aislamiento nativo obtenido de suelos de Pergamino). Para ello, las semillas de soja pregerminadas se sometieron a cuatro tratamientos: a) control, b) fertilizadas con nitrato 5 mM, c) inoculadas con las cepas de bradirizobios, d) inoculadas y fertilizadas. Las plantas se cosecharon en estado fenológico R2 (plena floración), los ensayos se realizaron en condiciones de invernáculo. Los resultados obtenidos indicaron que la fertilización con nitrato no afectó el crecimiento, cuantificado por la biomasa aérea de las plantas de soja inoculadas con las cepas de *Bradyrhizobium japonicum*, sin embargo, tuvo un impacto negativo en la nodulación. Por otra parte, el comportamiento de la capacidad desnitrificante de *Bradyrhizobium japonicum* USDA110 no resultó suficiente para mejorar la fijación biológica del nitrógeno en presencia del nitrato. La cepa nativa Per3.64 mostró una alta efectividad simbiótica relacionada con el contenido de nitrógeno de las plantas en presencia de nitrato. En conclusión, las cepas de *Bradyrhizobium japonicum* presentan un comportamiento diferencial como inoculante de soja en presencia de nitrato.

Palabras clave: *Bradyrhizobium japonicum* - Soja - Nitrato

Caracterização morfológica de diazotróficos nodulantes em *Mimosa scabrella* Benth. nativos de diferentes ambientes edafoclimáticos.

N.C.M. Ehrhardt^{1(*)}, P. Stocco¹, A.L. Tramontin¹, L.C.L. Oliveira Filho¹ y J.C. Pires Santos¹

¹CAV - Universidade do Estado de Santa Catarina. (*)biosapos@gmail.com

O nitrogênio é um dos macronutrientes minerais essenciais aos seres vivos, o que o torna um dos fatores limitantes para o crescimento vegetal. Apenas uma parcela dos procaríotos, os diazotróficos, possui a capacidade de reduzir o nitrogênio atmosférico para outras formas disponíveis para as plantas e outros organismos, por meio do processo de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). A espécie *Mimosa scabrella* Benth. é uma leguminosa arbórea capaz de estabelecer simbiose mutualística com organismos diazotróficos. É uma espécie de importância econômica devido ao rápido crescimento, sendo utilizada em múltiplos usos: produção de energia, madeira, forragem, indústria química de produtos naturais, apicultura, paisagismo e sombreamento, recuperação de áreas degradadas e zonas ripárias. O presente estudo objetiva a caracterização morfológica de diazotróficos nodulantes de *Mimosa scabrella* Benth. estabelecendo relação entre os diazotróficos isolados predominantes e as condições edafoclimáticas de cada área amostral. Coletaram-se nódulos radiculares retirados ao acaso e amostras de solo em 7 áreas compreendidas entre o Vale do Itajaí, Planalto Sul e Meio-oeste do Estado de Santa Catarina, as quais variam em altitude de 500 a 1.650 m. Após o isolamento e obtenção de cultura pura procedeu a caracterização morfológica dos isolados. Foi observada ampla diversidade cultural entre os diazotróficos presentes nos nódulos de bracinga, havendo



predomínio de isolados de rápido crescimento, de colônia com coloração branca leitosa, formato circular, borda lisa e superfície mucóide. A partir das características morfológicas, os isolados foram comparados em um dendrograma pelo coeficiente de similaridade de Jaccard, formando 7 grupos culturais ao nível de 70% de similaridade.

Palavras-chave: Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) - Nodulação - Bracatinga

Respuesta fisiológica de las cepas desnitrificantes de *Bradyrhizobium japonicum* expuestas al metal pesado cadmio.

C. Fullana, E. Bianucci y S. Castro^(*)

Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)scastro@exa.unrc.edu.ar

La desnitrificación es un proceso clave en el ciclo del nitrógeno, ya que es el mecanismo por el que se devuelve a la atmósfera el N₂ que se reduce durante la fijación biológica del mismo. La nitrato reductasa es una de las enzimas más importantes en este proceso, encontrándose su función afectada por diversos estreses ambientales. El cadmio (Cd) es uno de los metales pesados más tóxicos al que se pueden encontrar expuestos los microorganismos en su ambiente natural, y su toxicidad está asociada con la producción de especies reactivas del oxígeno (EROs), alterando el estado oxidativo celular. Los objetivos del presente trabajo se enfocaron en evaluar el efecto del Cd sobre el crecimiento de la cepa desnitrificante *Bradyrhizobium japonicum* USDA110 y su capacidad detoxificante, así como el rol de la enzima nitrato reductasa. Para ello, se utilizaron la cepa salvaje *Bradyrhizobium japonicum* USDA110 y su mutante defectiva en la enzima nitrato reductasa (*Bradyrhizobium japonicum* GRPA1) crecidas en medio YEM suplementado con diferentes concentraciones de Cl₂Cd 2 ½ H₂O (0-20 µM). Los resultados obtenidos mostraron que el agregado de 10 µM Cd no modificó la viabilidad de la cepa salvaje USDA110 en comparación a la condición control, mientras que en la cepa mutante GRPA1 la viabilidad se redujo significativamente. Además, el agregado de 10 µM Cd generó, en ambas cepas, estrés oxidativo, evidenciado por el incremento del contenido de peróxidos lipídicos. Asimismo, la presencia de Cd en el medio de cultivo permitió inducir la respuesta antioxidante en las cepas estudiadas. El contenido de glutatión total se encontró incrementado significativamente en ambas cepas. Sin embargo, en la cepa salvaje USDA110 la relación glutatión reducido/ glutatión oxidado disminuyó, mientras que en la cepa mutante GRPA1 se incrementó. La actividad de la enzima detoxificante glutatión-S-transferasa mostró una fuerte inducción en ambas cepas expuestas a Cd. Esta respuesta diferencial que se observó en *Bradyrhizobium japonicum* pone de manifiesto el efecto tóxico del Cd sobre las cepas desnitrificantes y la importancia de la enzima nitrato reductasa en contrarrestar, junto al sistema antioxidante, el estrés oxidativo ocasionado por el metal. En conclusión, la enzima nitrato reductasa cumpliría un importante rol en el mantenimiento del balance redox celular en *Bradyrhizobium japonicum* expuesta a estrés por Cd.

Palabras clave: Bradyrhizobium japonicum - Cadmio - Estrés oxidativo

Efecto del estrés hídrico en la asociación simbiótica *Bradyrhizobium* sp.-maní.

A. Furlan y S. Castro^(*)

Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)scastro@exa.unrc.edu.ar

El estrés hídrico es uno de los factores más importantes y limitantes del crecimiento de los microorganismos y las plantas en el ecosistema suelo. Los objetivos del presente trabajo se enfocaron en estudiar la fijación biológica de nitrógeno (FBN) y la respuesta del sistema antioxidante en la asociación simbiótica *Bradyrhizobium* sp.-maní frente a estrés hídrico seguido de una posterior rehidratación. Experimentalmente, las semillas de maní (cv Granoleico) inoculadas con la cepa *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144 (MIRCEN, Porto Alegre,



Brasil) crecieron en arena volcánica hasta la etapa fenológica R1 (floración) y se dividieron al azar en tres grupos (tratamientos): control: riego continuo; estrés hídrico: suspensión del riego y rehidratación: reinicio del riego en plantas sometidas a estrés. Los resultados obtenidos revelaron una disminución de la FBN (estimada por la actividad nitrogenasa) en condiciones de estrés hídrico, recuperándose parcialmente durante el período de rehidratación. El contenido de leghemoglobina (Lb) disminuyó contribuyendo a la generación de un estrés oxidativo, que se evidenció por la acumulación de especies reactivas del oxígeno (EROs) en nódulos de raíces en condiciones de estrés. La inducción del sistema enzimático implicado en la remoción del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) se demostró por el incremento de las actividades catalasa (CAT), glutatión peroxidasa (GPX) y ascorbato peroxidasa (APX). Adicionalmente, la enzima glutatión reductasa (GR) y el ascorbato reducido (ASC) aumentaron indicando que el sistema antioxidante se activó durante el período de estrés. En conclusión, el estrés hídrico afectó la FBN y produjo la inducción del sistema antioxidante, aunque no fue suficiente para prevenir el daño oxidativo a macromoléculas. Sin embargo, este incremento observado en la actividad antioxidante contribuyó a la restauración del metabolismo normal en el período de rehidratación en la asociación simbiótica *Bradyrhizobium* sp.-maní.

Palabras clave: Bradyrhizobium sp. - Maní - Estrés hídrico

Catálogo de ácaros da família Laelapidae (Acari: Mesostigmata) de vida livre e associados a artrópodes.

G. Furtado Moreira^{1(*)}, R.A. Prado Freire², H. Klompen³ y G.J. de Moraes²

¹Universidade Estadual Paulista (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq-USP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.

³Ohio State University, Columbus, Ohio, Estados Unidos da América. (*)grabiologia@yahoo.com.br

A família Laelapidae é cosmopolita, incluindo ácaros com diversidade de habitats e associações. Proposta por Berlese em 1892, é hoje dividida em mais de 50 gêneros que contém várias centenas de espécies descritas. A taxonomia deste grupo não está claramente definida e um catálogo contendo informações sobre as espécies de vida livre e associadas a artrópodes é considerado de grande importância para os estudos e para a identificação destes ácaros. O objetivo deste trabalho foi listar os gêneros e espécies de Laelapidae de vida livre e associadas a artrópodes, descritas em todo mundo. Para cada gênero são apresentadas informações referentes ao nome atualmente válido, autor, ano de descrição, página, etimologia e sinônimas. Para cada espécie, são apresentadas as seguintes informações: nome atualmente válido, autor, data e página correspondente à descrição original; redescrções; sinônimas; local onde se encontra depositado o tipo; localidade e substrato do holótipo e informações adicionais consideradas relevantes. Um total de 32 gêneros e 838 espécies são relatadas neste trabalho, com destaque para *Cosmolaelaps* e *Gaeolaelaps*, cosmopolitas de vida livre, cada um dos quais contendo mais de 100 espécies, e para *Androlaelaps*, com 208 espécies comumente encontradas associadas a mamíferos, embora algumas de vida livre. *Hypoaspis*, com 108 espécies catalogadas, provavelmente inclui espécies pertencentes a outros gêneros, que foram consideradas neste gênero baseadas na diagnose de *Hypoaspis* s. l. A tribo Varroini, antes incluída em Laelapidae, é hoje incluída em Varroidae.

Palavras-chave: Ácaros de solo - Hypoaspis - Ácaros predadores



Prospección de características promotoras del crecimiento vegetal de levaduras asociadas al sistema suelo-plantas del NO de Patagonia.

M.C. Mestre^{1(*)}, S. Fontenla¹, N. Fernandez¹, M.C. Bruzone¹, J. Mariño² y J. Dames³

¹INIBIOMA (UNComahue-CONICET). ²Oficina de Extensión El Hoyo-Estación Experimental Agroforestal Esquel. ³Rhodes University, Sudáfrica. (*)mariaceciamestre@gmail.com

Las levaduras han sido aisladas de distintos sustratos y ambientes del mundo, incluidos los del NO patagónico. A diferencia de las bacterias y de los hongos filamentosos, pertenecen a los grupos de microorganismos de ambientes naturales menos estudiados. En particular es escasa la información respecto de sus funciones ecológicas en el suelo y las formas en que interactúan con otros organismos, como por ejemplo las plantas. El objetivo de este trabajo fue estudiar características promotoras del crecimiento vegetal de las levaduras de suelo, aisladas en diferentes ambientes patagónicos. Se estudiaron 75 aislamientos de levaduras de suelo. Se observaron diferencias en las características estudiada entre aislamientos dentro de la misma especie. No se observaron especies con resultados positivos para las tres pruebas testeadas. La capacidad de producir compuestos tipo auxinas se observó entre los aislamientos de las especies *Guehomyces pullulans*, *Cryptococcus aerius* y *Aureobasidium pullulans*. Las determinaciones cuantitativas indican valores de producción de compuestos auxínicos que alcanzan los 4,4 µg/mL. Se observó la producción de sideróforos en aislamientos de las especies *Holtermanniella wattica*, *Lachancea nothofagi*, y *Dothichiza* sp. Los ensayos semi-cuantitativos para esta característica indican un rendimiento de la producción de hasta el 550%, respecto del crecimiento de la colonia. También se observó la producción de halos de solubilización de PO₄ en aislamientos de *Rodothorula fujisanensis*, *Saccharomyces eubayanus* y *Lachancea nothofagi*. Este estudio explicita las funciones de ciertas poblaciones de levaduras de suelo de la región para producir compuestos de interés en la producción vegetal y potencialmente útiles para ser aplicados en sistemas agro-forestales.

Palabras clave: Levaduras - Auxinas - Sideróforos

Consideraciones sobre la quetotaxia dorsal del opistosoma en el género *andocaeculus* (Acari: Prostigmata): ontogenia y neotriquia.

A.O. Porta^(*)

División de Aracnología, Museo Argentino de Ciencias Naturales. (*)hugporta@yahoo.com.ar

El género de ácaros Prostigmata *Andocaeculus* Coineau, 1974 consta de cuatro especies (dos de Chile y dos de Argentina) que fueron descritas por Franz (1962, 1964) utilizando pocos ejemplares y tomando como caracteres diagnósticos las quetotaxias opistosomales. Se presentan en este trabajo resultados preliminares sobre la ontogenia y la variación de la quetotaxia dorsal en *Andocaeculus* spp. de tres localidades sitas en las provincias de Río Negro, Buenos Aires y Córdoba. Estos resultados muestran la amplia variación intraespecífica en el número de setas por sector de neotriquia para las especies en cuestión. Esto implica la necesidad de realizar descripciones tomando largas series de individuos. Se muestra asimismo el valor de la ontogenia de la quetotaxia dorsal para separar poblaciones de caecúlidos.

Nuevas citas y especies para la familia Chthoniidae (Pseudoscorpiones) en la Argentina.

A.O. Porta^(*)

División de Aracnología, Museo Argentino de Ciencias Naturales. (*)hugporta@yahoo.com.ar

Hasta el momento el elenco de especies de pseudoscorpiones de la familia Chthoniidae autóctonas de Argentina consta de tres especies pertenecientes al género *Austrochthonius*. Se presentan en este trabajo 12 citas nuevas para la familia Chthoniidae. Para el género



Austrochthonius las localidades de las citas son de las provincias de Córdoba, Buenos Aires, La Rioja, Chubut, Río Negro, Misiones y La Pampa Al menos dos de ellas corresponden a especie nuevas. Asimismo se citan por primera vez para la Argentina los géneros *Pseudochthonius*, en dos localidades de Misiones, y *Pseudostyrannocthonius* en localidades de las provincias de Río Negro y Tierra del Fuego. Se analiza asimismo la información que la quetotaxia tergal de las nuevas citas brinda a las áreas biogeográficas de V. Vitali de Castri para el género *Austrochthonius*.



2. Diversidad, Monitoreo y Conservación

Cambios de porosidad inducidos por la actividad hortícola en Argiudoles típicos de agroecosistemas del sudeste bonaerense y su relación con el espacio habitable de la mesofauna. Un estudio preliminar.

M.F. Alvarez^{1(*)}, M. Osterrieth¹ y M. Cooper²

¹IGCyC, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. ²Depto. Agricultura, ESALQ, Universidad Estadual de San Pablo, Brasil. (*)mfer_alvarez@yahoo.com.ar

Las modificaciones de la estructura del suelo por factores antrópicos son medidas a través de distintas propiedades como porosidad, estabilidad estructural, densidad aparente y resistencia mecánica, entre otras. Aunque los organismos del suelo responden a cambios producidos por el manejo, ellos también modifican las condiciones físicas y químicas, ya que poseen la capacidad de excavar, digerir, y/o transportar materiales, y participan en los procesos de descomposición y mineralización de materia orgánica del suelo. El objetivo del presente trabajo es analizar el efecto de las prácticas hortícolas en la porosidad de los Argiudoles típicos de la cuenca de la Laguna de Los Padres, y su relación con el espacio habitable de la mesofauna. Se trabajó en parcelas ubicadas en el Pdo. de Gral. Pueyrredón (Buenos Aires): HI (hortícola intensivo) y natural (R). Se tomaron 3 muestras no disturbadas de los niveles superiores del epipedón mólico, que fueron impregnadas con una solución de impregnación. Se obtuvieron bloques que fueron fotografiados bajo lupa. Las imágenes obtenidas se procesaron con Noesis Visilog®, determinándose *porosidad total*, *clase* y *tamaño de poros*. Además se determinó la *rugosidad de poros*. Para el estudio de la *mesofauna* se tuvieron en cuenta datos de Fernández (1995). Se realizó un test de Student ($p < 0,05$) para comprobar diferencias entre las variables de ambas parcelas. La porosidad total estuvo representada por poros irregulares, le siguen redondeados y alargados, siendo sus valores diferentes entre sí ($p < 0,05$). Los poros irregulares $> 1000\mu\text{m}$ fueron mayores en R ($p < 0,05$), mientras que en HI predominaron los redondeados de tamaño $< 100-200\mu\text{m}$ y los irregulares de $200-300\mu\text{m}$. La rugosidad disminuyó ($p < 0,05$) en HI con respecto a R. En las imágenes se observó una porosidad más compleja en R, con poros más tortuosos y con mayores interconexiones; mientras que en HI se observaron grandes poros fisurales. Además, los poros de HI presentan menor rugosidad. Estas características de los poros estarían influyendo en el espacio disponible para los organismos, siendo R la que brinda un hábitat más complejo. En R predominaron los ácaros Oribatida con respecto a otros grupos, presentando como muy abundantes a *Brachioppia* sp., *Totobates* sp., *Galumna* sp., *Reteremulus* sp., *Semischeloribates* sp., *Humerobates* sp. y *Graptoppia* sp. Las 4 primeras exclusivas de esta parcela, mientras que las demás se presentaron también en la parcela HI, con menor abundancia. En HI las especies más abundantes fueron *Perxylobates* sp. y *Humerobates* sp., presentándose como exclusivas, *Opiella* sp., *Physobates* sp., *Carenella* sp., *Joshuella* sp. y *Oxyopiella* sp., la mayoría de tamaño pequeño. Según las características de los poros de R y HI, se puede decir que la mayoría de ellos brindarían espacios disponibles para los organismos de tamaño corporal $20\mu\text{m} \rightarrow 1000\mu\text{m}$. Se puede inferir una relación entre los ácaros oribátidos encontrados solo en HI con los poros redondeados e irregulares pequeños ($< 100-300\mu\text{m}$), ya que coincide el tamaño del cuerpo de estos organismos con el tamaño de estos poros. Por otro lado, según Choudhuri (1961), los colémbolos no son capaces de formar sus propios espacios habitables y tienden a evitar poros estrechos, probablemente con el fin de proteger su capa de cera contra, por ello, es de esperar que estos sean más abundantes en suelos con poros irregulares y redondeados, tal como ocurre en la parcela natural (R).

Palabras clave: Agregados - Características de poros - Complejidad hábitat de organismos



Mesofauna edáfica, con énfasis en ácaros oribátidos, en variantes de siembra directa y labranza convencional en la Pampa Argentina.

R.V. Arolfo^{1,2(*)}, J.C. Bedano^{1,2}, A.R. Becker¹ y A. Domínguez^{1,2}

¹Dpto. de Geología, Fac. Cs. Exactas, Fco-Qcas. y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.

²CONICET. (*)rarolfo@exa.unrc.edu.ar

Los ácaros son uno de los grupos más abundantes e importantes de invertebrados del suelo. Los oribátidos son ricos en especies, y son buenos candidatos para indicar la interferencia humana en los ecosistemas. Los objetivos de este trabajo son: 1) analizar los efectos de los manejos agrícolas sobre la mesofauna edáfica, en particular en los ácaros oribátidos y 2) evaluar si la siembra directa con fertilización de reposición y rotación de cultivos es una variante de menor impacto que la siembra directa sin fertilización y con monocultivo, sobre la comunidad oribátidos. Los sitios de muestreo se localizan en Bengolea, Monte Buey (Córdoba) y Pergamino (Buenos Aires). Se evaluó el efecto de dos variantes de siembra directa (SDfr: fertilización y rotación; SDm: monocultivo de soja) y un sistema de labranza convencional (LC) en comparación con sitios naturales (SN). En cada sitio se tomaron cinco muestras de suelo (divididas en hojarasca, 0-5 cm y 5-10 cm) que fueron procesadas en el sistema de Berlese para extraer los organismos. Posteriormente se procedió a la identificación taxonómica de los colémbolos y ácaros (Oribatida, Mesostigmata y Prostigmata), mientras que los oribátidos fueron identificados hasta nivel de especie. La LC presentó las menores abundancias de todos los grupos analizados. En la hojarasca, se observó que las mayores abundancias de los grupos se encontraron en la SDfr, comparada con la SDm. En el suelo, las diferencias entre variantes de SD fueron menores para la mayoría de los grupos. La mayor riqueza y diversidad de especies de oribátidos se encontró siempre en el SN, y *Galumna similis* fue exclusiva del SN. La LC fue el manejo que más afectó a la comunidad de oribátidos, presentando los menores valores de riqueza y diversidad. Esto podría deberse al efecto directo de la labranza o al efecto indirecto producido por el microclima generado en el suelo. En el suelo de menor desarrollo pedogenético el efecto de la SD con monocultivo fue mayor que en los de mayor desarrollo pedogenético, donde se aprecian menos las diferencias entre las dos variantes de SD. Se concluye que la SD con fertilización de reposición y rotación de cultivos es una alternativa de menor impacto sobre la mesofauna y la comunidad de oribátidos que la SD con monocultivo, especialmente en zonas con suelos de bajo desarrollo pedogenético.

Palabras claves: Manejos agrícolas - Mesofauna edáfica - Oribatida

Micobiota tolerante a glifosato en suelos destinados al cultivo de soja y maíz. Efecto de glifosato en el crecimiento y producción de aflatoxinas en *Aspergillus* sección *Flavi*.

C. Barberis^{1(*)}, C. Carranza¹, M.V. Bergesio¹, S.M. Chiacchiera² y C. Magnoli¹.

¹Dpto. de Microbiología e Inmunología. ²Dpto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)cbarberis@exa.unrc.edu.ar

En nuestra región, ciertos pesticidas tales como glifosato, son de vital importancia durante el desarrollo de cultivos extensivos de soja, maíz y maní, incorporándose en forma continua en el medio ambiente del suelo. El suelo constituye la principal fuente de inóculo para las especies del género *Aspergillus* sección *Flavi* determinando la posterior colonización de los granos. Estas especies pueden contaminar los granos durante el desarrollo, la cosecha y llegar al almacenamiento con la consecuente producción de aflatoxinas (AFs). Estas micotoxinas son las más peligrosas y se consideran contaminantes inevitables de los alimentos, dado que no pueden prevenirse ni eliminarse totalmente de las materias primas con las prácticas agrícolas utilizadas en la actualidad. Los objetivos del trabajo son: a) Realizar un muestreo de suelos destinados al cultivo de soja y maíz expuestos a la aplicación de pesticidas; b) Aislar e identificar la micobiota tolerante a glifosato; c) Evaluar la capacidad de producir AFs y ácido ciclopiazónico (ACP) por las cepas de *Aspergillus* sección *Flavi* aisladas D) Evaluar el efecto *in vitro* de diferentes concentraciones de glifosato sobre el crecimiento y la producción de AFs por éstas cepas bajo diferentes concentraciones de actividad acuosa. Se obtuvieron 150 muestras



de suelos de cultivos de soja y maíz del sur de la Provincia de Córdoba. Se realizó el aislamiento de la microbiota por diseminación en superficie utilizando el medio de cultivo agar dichloran rosa de bengala cloranfenicol (DRBC) con 5mM de glifosato. El efecto de diferentes concentraciones de glifosato (0,5 a 10 mM) sobre el crecimiento de estas cepas se evaluó en agar extracto de maíz al 3%. Los resultados obtenidos mostraron que los recuentos fúngicos totales ($\log \text{UFC g}^{-1}$) variaron desde 4.3 a 5.3; 5.2 a 5.7 y 4.6 to 5.3 en los suelos de maíz, soja y en los que se realizó rotación entre estos cultivos. *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. *Trichoderma* spp. y *Paecylomyces* spp. fueron los géneros fúngicos prevalentes, seguidos por *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp. y *Ulocladium* spp. Respecto a *Aspergillus* spp., *A. flavus* y *A. niger* fueron aislados de los tres tipos de suelos; mientras que *A. parasiticus* solo se aisló en 37.5% de las muestras de suelos de maíz. Un 88,7% de las cepas de *A. flavus* y *A. parasiticus* resultaron productoras de AFs y CPA, con diferentes patrones toxicogénicos. El análisis de los datos mostró que la velocidad de crecimiento se incrementó significativamente en todas las concentraciones de glifosato ensayadas y la producción de AFB_1 no mostró diferencias significativas entre las diferentes concentraciones de herbicida a las diferentes a_w . Este estudio muestra que las cepas toxicogénicas de *Aspergillus* sección *Flavi* se presentan con frecuencia en suelos destinados al cultivo de soja y maíz. Tienen una elevada velocidad de crecimiento y capacidad de producir AFs en presencia de glifosato. La presencia en el suelo de cepas aflatoxigénicas capaces de adaptarse a diferentes niveles de glifosato representaría un riesgo toxicológico para este agroecosistema.

Palabras clave: Aspergillus sección Flavi - Suelos con soja y maíz - Glifosato

Efecto de la aplicación de urea a largo plazo sobre bacterias nitrificantes bajo un suelo franco limoso

M. Bocolini^(*), V. Pegoraro, J. Ortiz, C. Lorenzon, T. Baigorria, B. Aimetta y C. Cazorla
INTA, EEA Marcos Juárez, Córdoba. (*)mbocolini@mjuarez.inta.gov.ar

Las prácticas agrícolas como manejo y fertilización, tipo de cobertura vegetal y la retención de rastrojos afectan la magnitud poblacional y la intensidad de la actividad de los microorganismos y por ende, a la mineralización del suelo. El uso prolongado de fertilizantes nitrogenados como la urea tiende a aumentar la acidez del suelo y dependiendo fundamentalmente de las características del mismo será el impacto producido por el fertilizante. De esta manera, la acidificación generada por la fertilización nitrogenada a largo plazo es atenuada en suelos de textura fina y con pH ligeramente ácido, por lo tanto, el uso prolongado de urea aumenta la abundancia y actividad de bacterias nitrificantes. Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada con urea a largo plazo sobre el pH del suelo, la abundancia y actividad potencial de nitrificación (PN) de las bacterias nitrificantes bajo dos tipos de residuo y determinar si el residuo influye en el comportamiento de la fertilización. El estudio se realizó en un ensayo con rotación Maíz Trigo/Soja-Soja bajo residuos de Soja y Maíz. Los tratamientos fueron Maíz sin fertilización y con 80 y 160 Kg. ha^{-1} de N como urea respectivamente. La fertilización nitrogenada con urea disminuyó el pH del suelo y aumentó la abundancia de nitrificantes y contenido de nitrógeno de nitratos (N-NO_3^-). No se detectaron correlaciones significativas entre el pH y abundancia, PN y contenido de N-NO_3^- , sugiriendo que la acidificación producida por la aplicación a largo plazo no afectó la comunidad de nitrificantes, lo que puede deberse a características del suelo y propias de estas bacterias, además del tipo y manejo de fertilizante. Por lo tanto, la fertilización con urea representó una fuente de sustrato más que un factor limitante, sin producir cambios en la actividad potencial. Así mismo, el efecto de la fertilización sobre esta actividad estuvo condicionado por el tipo de residuo predominante con un mayor PN bajo un residuo de alta disponibilidad de N y sin la aplicación de fertilizante.

Palabras clave: Nitrógeno - Residuos - Nitrificación



Abundancia y composición de la fauna del suelo en función de las prácticas de manejo: Agroecológico, de altos insumos o suelo prístino.

N. Carrasco^(*) y M. Zamora

Estación Experimental Agropecuaria Integrada, INTA Barrow. ^(*)ncarrasco@correo.inta.gov.ar

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos que diferentes intensidades de uso y diferentes sistemas de producción tienen sobre la composición de la macro y mesofauna, en dos establecimientos agropecuarios del partido de Benito Juárez. El estudio fue realizado en dos establecimientos agropecuarios colindantes, ubicados en el partido de Benito Juárez, provincia de Buenos Aires. El primero de ellos realiza una agricultura tradicional de la zona (AGRITRAD) caracterizado por la alta utilización de insumos (agroquímicos) y rotaciones simples tendiendo al monocultivo (soja). El segundo establecimiento realiza un manejo de los lotes con bases agroecológicas (AE), caracterizado por la ausencia de aplicación de insecticidas y fertilizantes nitrogenados desde hace más de 15 años y fundamentado en rotaciones agrícolas-ganaderas, aumento de la diversidad de especies (gramíneas y leguminosas) consociadas o no. Se muestrearon suelos bajo diferentes situaciones de manejo en dos momentos: junio y octubre de 2012. Las situaciones fueron: 1. lote agroecológico con rastrojo de sorgo pastoreado al momento de los muestreos (AE1), 2. lote agroecológico de pastura de gramíneas consociadas con trébol rojo y trébol blanco (AE2), 3. Prístino 1, 4. lote de agricultura de altos insumos, con rastrojo de soja al momento del primer muestreo, y cebada en el segundo (AGRITRAD) y 5. Prístino 2. Se colectó la macrofauna y una submuestra fue analizada mediante la técnica de Berlese-Tullgren. Se identificaron y clasificaron los individuos a nivel de grandes grupos taxonómicos. Los datos fueron analizados mediante un Análisis de Componentes Principales (ACP). Se cuantificó una abundancia total de 120 individuos. Cada una de las tres situaciones de intensidad de uso del suelo: nula (prístino), intermedia (agroecológico) e intensiva (manejo tradicional) determinó la existencia de una composición de la macro y mesofauna marcadamente particular. Prevalciendo los enchytreidos (Enchytreidae), las hormigas (Hymenoptera) y las moscas (Diptera) en el manejo agroecológico, los milpiés (Diplopodos) en el manejo tradicional de altos insumos, y las lombrices (Oligochaeta) en la situación de suelo prístino. Por otro lado, se presentaron otras especies cuya abundancia pareciera no ser afectada por los tres tipos de ambientes analizados, entre los cuales se encuentran los ácaros (Acari), ciempiés (Chilopoda), coleópteros, bichos bolita (Isopoda) y colémbolos (Collembola).

Palabras clave: Agroecología - Mesofauna edáfica - Diversidad

Las Carabidae (Insecta, Coleoptera) de los suelos del Bajo Delta Bonaerense del Río Paraná. Estado actual de su conocimiento.

A.C. Cicchino¹, A.S. Nanni³, N.G. Fracassi⁴ y R.D. Quintana^{2,3}

¹INBIOTECH, CONICET, Lab. de Artrópodos, GENEBSO, FCEyN, UNMdP. ²Laboratorio de Ecología Regional, Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, UBA. ³Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM. ⁴EEA INTA, Campana. ^(*)cicchino@copetel.com.ar

Se relevaron un total de 58.300 individuos que representan 68 especies de Carabidae distribuidas en 33 géneros y 17 tribus y que incluyen 44, 22 y 2 especies que muestran preferencias hidrófilas, mesófilas y xerófilas, respectivamente. Teniendo en cuenta la composición de los ensambles de estos coleópteros de ambientes similares colindantes y trascolindantes con el Bajo Delta insular del Río Paraná, postulamos que este alberga al menos 220 especies. De confirmarse, se constituiría en un verdadero hotspot y reservorio de diversidad, fundamental para el repoblamiento de las áreas y ambientes vecinos que tengan la necesaria conectividad con él.

Palabras clave: Bajo Delta - Carabidae - Riqueza específica



Efecto de los cambios de usos de la tierra sobre la comunidad de hongos micorrízicoarbusculares en el noroeste de la Provincia de Córdoba.

N. Cofré^{1(*)}, A. Ibañez¹, G. Sacchi² y F. Castellarini^{1,3}

¹Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET, UNC. ²Cátedra de Cartografía y Conservación de Suelos, FCEFYN, UNC. ³Departamento de Diversidad Biológica y Ecología, FCEFYN, UNC.
(*)noelcof@argentina.com

En los últimos años, el cambio en la cobertura vegetal y usos de la tierra se ha incrementado dramáticamente. El objetivo de este estudio fue estudiar los cambios de las comunidades de hongos micorrízicoarbusculares (HMA) en agro-ecosistemas del NO de Córdoba. Los muestreos se realizaron a lo largo de un gradiente de uso de la tierra, considerando tres categorías de uso: Bosques secundarios (U1), Pastizales (U2) y Cultivos anuales (U3). En cada sitio (N=12), se tomaron muestras de suelo y se determinó la diversidad y la riqueza de esporas de HMA. Los resultados permitieron establecer que la diversidad de esporas fue mayor en cultivos y pastizales, mientras que la riqueza no presentó diferencias entre las unidades de uso. Por otro lado se encontró que la comunidad de esporas de HMA es similarmente diversa en cultivos, comparada con pastizales y bosques.

Palabras clave: Usos del suelo - Hongos micorrízico arbusculares - Diversidad de esporas

Biodiversidad de la fauna epigea en sistemas agroecológicos.

P.I. Csernoch¹, R.A. Iodice¹, R.M. Introcaso¹ y A.E. Duhour^{2(*)}

¹Dpto. de Tecnología, UNLu. ²Dpto. de Ciencias Básicas, Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable, UNLu. (*)aeduhour@yahoo.com.ar

Los sistemas productivos agroecológicos presentan condiciones para el establecimiento de un elevado número y clases de organismos pertenecientes a la fauna epigea. Por el contrario, los sistemas convencionales (agricultura industrial), realizan impactos en el ecosistema que pueden reducir el número y diversidad de estos organismos. En la zona de influencia de la Universidad Nacional de Luján, existen escasos antecedentes respecto a la diversidad de la fauna epigea en sistemas agrícolas convencionales o agroecológicos, por lo que su estudio constituye un aporte importante para el análisis de la sustentabilidad de estos sistemas productivos. El objetivo del trabajo fue conocer los cambios en la biodiversidad de la fauna epigea asociados a modelos de producción agroecológicos y convencionales. Se estudiaron dos sistemas de producción agroecológica. En cada sitio seleccionado, se estudió un sistema de agricultura convencional y una situación natural. Se realizó un muestreo al inicio y otro al final de la primavera del 2010. Cada muestra consistió en 15 trampas de caída espaciadas 3 m entre sí, dispuestas en tres hileras separadas 5 m. Se registró el número de individuos colectados y la composición de especies de la fauna epigea. La composición específica fue analizada mediante análisis de varianza multivariado y escalamiento no-métrico multidimensional. Los organismos encontrados pertenecieron a 9 clases; en este trabajo se distinguieron 18 taxones. La riqueza varió entre 6 y 11 mientras que el índice de Shannon tuvo valores entre 0,45 y 1,55. La situación natural presentó una mayor abundancia, pero no hubo diferencias en cuanto a los índices de diversidad y la riqueza. El análisis multivariado de la composición específica, mostró la existencia de diferencias entre los tratamientos, que separaría ambos manejos, convencional y agroecológico del sitio natural. El sistema agroecológico no presentó diferencias con respecto al convencional en cuanto al análisis numérico de la diversidad y la composición de especies. Sin embargo, los grupos taxonómicos dominantes en cada tratamiento fueron distintos, por lo que el análisis de los mismos con relación a su rol en la cadena trófica u otras características funcionales podría agregar información al análisis de la sustentabilidad de estos sistemas productivos. La utilización de medidas de diversidad a escala de establecimiento o de paisaje podría mejorar la identificación de los efectos del sistema de manejo.

Palabras clave: Diversidad de artrópodos - Sistemas agroecológicos - Trampas de caída



Ectomicorrizas en plántulas de *Nothofagus nervosa* (raulí) pertenecientes a ambientes naturales y cultivadas.

N.V. Fernández^{1,3(*)}, P. Marchelli^{2,3} y S.B. Fontenla¹

¹Laboratorio de Microbiología Aplicada y Biotecnología, CRU Bariloche, UNComahue, INIBIOMA. ²Unidad de Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal, INTA Bariloche. ³CONICET. (*)natifern@yahoo.com.ar

Las micorrizas son asociaciones simbióticas entre hongos del suelo y las raíces de las plantas. Las especies del género *Nothofagus* son las dominantes en los bosques Andino-patagónicos, formando todas ellas ectomicorrizas (EcM) y presentando valores de colonización elevados. *Nothofagus nervosa* (raulí) es una especie de importancia económica, ya que posee madera de alta calidad muy apreciada en el mercado. En Argentina, muchas poblaciones naturales de raulí han sido drásticamente afectadas por la sobreexplotación, por lo que se han implementado programas de conservación y domesticación. Entre los aspectos a considerarse en estos programas se encuentran aquellos microorganismos que puedan incrementar el establecimiento y desarrollo de la planta, y en particular las especies fúngicas formadoras de EcM. Se planteó como objetivo de este trabajo analizar la abundancia y diversidad de EcM en *N. nervosa* en condiciones naturales y de cultivo a fin de obtener información relevante para los programas de domesticación de esta especie forestal. Para la cuantificación e identificación de los hongos se emplearon técnicas tradicionales (morfología macro y microscópica) y herramientas moleculares. Todos los ejemplares de *N. nervosa* analizados en el bosque presentaron EcM, con valores superiores al 90%. Del total de 18 grupos de ectomorfortipos conformados, se identificaron 13 especies formadoras de EcM, siendo la mayoría de ellas basidiomicetes. En el vivero del INTA Bariloche se llevó a cabo un ensayo de 2 años bajo las condiciones de cultivo utilizadas en los procesos de domesticación de *N. nervosa* para evaluar la abundancia y diversidad de hongos formadores de EcM durante este período de tiempo. Al año de edad la mitad de las plántulas fueron trasplantadas del invernáculo al cantero. En el invernáculo, las plántulas desarrollaron EcM entre los 6 y 12 meses de edad. Las especies formadoras de EcM más abundantes fueron *Tomentella ellisii* y una EcM Ascomycota sp. 1. Las plántulas de 2 años trasplantadas a cantero presentaron menor porcentaje de colonización y EcM no registradas en el invernáculo. Se discute la potencialidad de utilizar biotecnológicamente esta simbiosis durante la domesticación de especies forestales nativas.

Palabras clave: Domesticación de especies forestales autóctonas - Biotecnología microbiana - Comunidades fúngicas

Caracterización ambiental de una ex cantera de áridos en el Ejido Municipal de Esquel, Chubut.

L.F. Ferro^{1(*)}, M.F. Valenzuela^{1,3}, S. Rizzuto², O. Troncoso¹, M. Tarabini¹ y F. Gomez¹

¹Dpto. Ingeniería Forestal. Fac. Ingeniería. ²Dto. Biología General. ³Dto Geología, Fac. Cs. Naturales, UNPSJB. (*)geociencias_esquel@hotmail.com

Las canteras de áridos (grava y arena) aportan la materia prima tanto para obras viales como para la industria de la construcción. El objetivo del presente trabajo es la caracterización ambiental de una excantera de áridos en el ejido Municipal de Esquel, Chubut. Las técnicas de recuperación de espacios degradados por actividades extractivas que consisten solo en la estabilización de los fuertes taludes generados durante la explotación, no son suficientes para que este espacio recupere con el tiempo sus características ecosistémicas preexistentes. El área de estudio ubicada a 3 km de dicha ciudad, presenta una excantera cerrada hace casi una década, con una restitución física que consistió solamente en una disminución del ángulo del talud como única metodología aplicada a la recuperación del espacio degradado. Para cumplir con el objetivo del presente trabajo, se realizó una transecta en sentido transversal al antiguo frente de explotación donde se caracterizaron los suelos, la vegetación y la fauna edáfica en 5



sitios: suelo sin disturbio (sitio 1), acopio de cubierta edáfica (sitio 2), parte alta del talud (sitio 3), parte media del talud (sitio 4) y piso de la excantera (sitio 5). El suelo sin disturbio, aledaño a la excantera, presenta una textura franca arenosa-franca, el contenido de materia orgánica fue muy bien provisto y el pH muy levemente alcalino. El sitio 2 presenta las mismas características pero los horizontes fueron mezclados en el momento del destape del lugar, al inicio de la apertura de la cantera. En los sitios 3, 4 y 5 puede observarse que la textura varía a la largo del talud desde la parte alta hasta el piso de la excantera, empobreciéndose en material fino (limo –arcilla) y ganando material arenoso. El talud con una pendiente del 20% presenta mayor susceptibilidad frente a los procesos erosivos hídricos y eólicos, con la consecuente pérdida de material fino y escaso crecimiento de la vegetación (cobertura de 10-30%). En cuanto a la mesofauna edáfica, se encontraron en los sitios 1 y 2 la fauna típica representada por Colémbolos, Ácaros Oribátidos, Nemátodos y Enchittraeidos. En el talud, se registraron solamente representantes de Endeostigmatas y Prostigmatas de la Fam. Eupodidae, ambos habitantes característicos de sitios disturbados, mientras que en el sitio 5 no se encontró fauna edáfica. Si bien se estabilizaron los taludes del frente de explotación una vez concluida la actividad extractiva hace unos diez años, solo se ha logrado reducir considerablemente la peligrosidad de este sitio para las personas o animales, pero el espacio continúa aún degradado y con pocas posibilidades de revertir esta situación, ya que la carencia de un suelo apropiado que pueda permitir la revegetación y el desarrollo de la fauna edáfica, postergará indefinidamente en el tiempo la integración de ese espacio al paisaje natural que lo rodea.

Palabras clave: Cantera - Recuperación ambiental - Bioindicadores

Influencia del manejo sobre la actividad biológica de suelos de la región semiárida pampeana.

M.E. Gallace^{1(*)}, M.E Carrere¹, R. Fernández^{1,2} y C.A. Zoratti¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. ²INTA Anguil. (*)eugegallace@gmail.com

Las distintas prácticas de manejo agrícola causan cambios en el tamaño, en la distribución y en la estabilidad de los agregados del suelo y son causales de la relación entre materia orgánica y actividad microbológica lo cual ha sido evidenciado en numerosos estudios. El objetivo del trabajo fue evaluar el grado de influencia que la composición granulométrica y el manejo poseen sobre la producción de CO₂ de las distintas fracciones de agregados, de un suelo Ustipsament típico (U) y un suelo Haplustol éntico (H) con dos manejos contrastantes: cultivos anuales continuos (C) y pastura perenne (P). Se determinó la distribución de agregados y en cada fracción se midió respiración microbiana y contenido de carbono orgánico (CO). En el suelo U, la mayor actividad respiratoria, se encontró en los agregados de 1-4 mm, mientras que en el suelo H, fue similar para los 3 tamaños de agregados. No se encontraron diferencias significativas en la producción de CO₂ entre manejos en los dos suelos. El manejo con C en ambos suelos perdió CO en los tres tamaños de agregados con respecto al manejo con P. Se podría interpretar que el efecto del manejo con C con respecto al P, ha sido más perjudicial en el suelo H que en el suelo U; además se podría señalar que el suelo H resultaría ser un sistema más conservacionista debido a que a pesar de tener mayor contenido de CO la respiración del mismo fue menor, lo que evidencia menores pérdidas de CO por parte de la biomasa microbiana.

Palabras clave: Respiración microbiana - Entisol - Molisol



Caracterización de los compost de residuos de industrias azucareras y vitivinícolas para uso como enmienda orgánica.

S. Krieger^(*), S. Gómez y C Herrando
Cátedra Microbiología Agrícola, UNSa. (*)krieger@unsa.edu.ar

Se compostaron el bagazo 100% y las mezclas de bagazo con cachaza 50:50 y bagazo con orujo 70:30. El objetivo de este trabajo fue evaluar el proceso de compostaje y caracterizar química y biológicamente los compost obtenidos. Se controló la evolución de la temperatura durante el proceso. Se determinaron el pH y la conductividad eléctrica al inicio y al final del proceso de compostaje. Se realizaron determinaciones químicas de la materia prima y de los compost. Se cuantificó la microflora total, mohos y levaduras, bacterias aerobias mesófilas totales y actinomicetos, coliformes totales y coliformes fecales. El bagazo 100% no alcanzó la fase termofílica del compostaje y aunque se observaron aumentos de la misma, no se llegó a compostar completamente. La temperatura de la mezclas estuvieron en un rango mesofílico lo que indica que la materia orgánica se estabilizó rápidamente. El compost bagazo con cachaza presentó una alta conductividad eléctrica debido a las características propias de la cachaza. El pH del bagazo 100% alcanzó valores alcalinos mientras que en las mezclas disminuyó. Las mezclas de bagazo-cachaza y bagazo-orujo presentaron un elevado contenido de nitrógeno y magnesio con respecto al bagazo 100%. Los valores del fósforo y calcio fueron más elevados en la mezcla bagazo-cachaza, en tanto que la mezcla bagazo-orujo presentó el valor más alto de potasio. Los compost presentaron características adecuadas para ser usados como enmienda orgánica considerando el contenido de materia orgánica y la riqueza y diversidad de microorganismos. Debido a la elevada conductividad eléctrica del compost bagazo cachaza sería necesario tener en cuenta la dosis de aplicación al suelo.

Palabras clave: Compost - Enmienda - Materia orgánica

Evaluación de la respiración del suelo bajo diferentes prácticas de manejo sobre un Hapludol ústico, en la región semiárida argentina.

F.M. López^{1(*)}, M. Duval², J.A. Galantini³ y J.M. Martínez³
¹CERZOS, CONICET. ²ANPCyT. ³CERZOS, CIC. UNS. (*)fmlopez@cerzos-conicet.gob.ar

En la región semiárida pampeana la introducción de la agricultura como principal forma de producción indujo grandes cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Si bien se sabe que las actividades microbianas del suelo se rigen por variables ambientales, tales como la temperatura y la humedad, o edáficas, como el tipo y textura del suelo o el pH, estas también son modificadas por las prácticas de manejo. Para cuantificar y calificar cambios en diversas propiedades del suelo, el uso de parámetros microbianos en determinaciones edáficas es muy prometedor debido a su importancia para el análisis de la calidad del suelo y para la determinación de índices tempranos para evaluar el efecto de diferentes prácticas de manejo. Para determinar las diferencias en el desprendimiento de CO₂ en un Hapludol ústico de la zona semiárida pampeana se tomaron muestras de suelo en el horizonte superficial (0-5 y 5-10 cm) bajo diferentes situaciones: ambiente natural (AN), manejo conservacionista (SD) y manejo tradicional (LC). El objetivo principal del estudio realizado fue comparar la actividad microbiana, determinada mediante respirometría, bajo las tres situaciones de manejo contrastantes. A su vez, la actividad microbiana se midió por dos métodos diferentes, con suelo sin disturbar y con suelo disturbado, para evaluar la influencia de la porosidad de cada sitio sobre la respiración. La primera hipótesis es que en los suelos cultivados disminuye la respiración microbiana debido a cambios en la fertilidad química, física y biológica del suelo. A su vez, la respiración en el suelo no disturbado debería ser menor debido a un menor contacto entre el suelo y el aire. La respiración determinada con suelo disturbado y sin disturbar no mostró diferencias significativas, pero el método con suelo disturbado presentó menor coeficiente de variación, lo que lo hace más preciso para detectar diferencias entre manejos. La respiración para el AN, SD y LC en la profundidad 0-10 con suelo disturbado fue de 11,4, 7,5 y 6,97 mg de CO₂ kg⁻¹ día⁻¹, respectivamente, mostrando diferencias significativas entre el



ambiente natural y los cultivados. La respiración no resultó ser un indicador sensible para detectar diferencias de manejo en los sitios cultivados. El desprendimiento de CO₂ evaluado para los tres sistemas y para ambas profundidades, presentó una estrecha relación con la densidad aparente del suelo.

Palabras clave: Prácticas de manejo - Respiración - Región semiárida

Comparación de la actividad enzimática (fosfatasa ácida) y la disponibilidad de fósforo en tres situaciones contrastantes de manejo en la región semiárida pampeana.

F.M. López^{1(*)}, M. Garay², M. Duval³, J.A. Galantini² y J.M. Martínez²

¹CONICET, CERZOS. ²Comisión de Investigaciones Científicas. ³Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Dpto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur.

(*fmlopez@cerzos-conicet.gov.ar)

La continua extracción de nutrientes por las cosechas, sumado a potenciales de rendimientos cada vez mayores ha generado una disminución importante en la disponibilidad de fósforo en áreas de la Región Semiárida Pampeana originalmente bien provistas. Es importante tener en cuenta que el funcionamiento de un suelo no puede ser entendido sin considerar los procesos llevados a cabo por las enzimas. La actividad de las enzimas extracelulares es una medida del potencial que tiene el suelo de llevar adelante los procesos bioquímicos responsables de la liberación de nutrientes para las plantas y microorganismos, a través de la transformación de la materia orgánica. El objetivo del presente trabajo fue comparar la actividad de la enzima fosfatasa ácida y el contenido de fósforo extraíble por la técnica de Bray y Kurtz (1945) en un Haplustol údico de la región semiárida pampeana, bajo tres manejos contrastantes. Se tomaron muestras de suelo en el horizonte superficial (0-10 y 10-20 cm) de un Haplustol údico bajo diferentes situaciones: ambiente natural (AN), manejo conservacionista (SD) y manejo tradicional (LC). Se determinó la cantidad de fósforo extraíble (Pe) por el método de Bray y Kurtz (1945) y la actividad de la enzima fosfatasa ácida (AFA). Tanto el Pe como la AFA fueron menores en 10-20 respecto de 0-10 cm, presentando el mismo comportamiento en todos los tratamientos. El Pe fue de 44,6 mg kg⁻¹ en el AN, siendo más del doble que en los cultivados (15,0 y 12,6 en SD y LC, respectivamente). En las tres situaciones muestreadas se observó una estratificación del P, siendo esta más notoria en SD. La AFA mostró mayor actividad en AN (93,2 µg PNP g⁻¹ h⁻¹), diferenciándose significativamente de SD y LC. En la profundidad 10-20 cm, LC no mostró los valores más bajos de AFA, sino que se ubicó entre AN y SD. Las regresiones llevadas a cabo entre AFA y Pe, muestran una relación positiva entre ambas variables. En el tratamiento de referencia (AN) la relación fue no significativa. Sin embargo, en SD y LC las relaciones son significativas con p<0,05 y explican el 69 y el 95% de la variabilidad respectivamente. Los análisis de covarianza muestran que las rectas de LC y SD son paralelas no coincidentes (p>0,80), indicando una fuerte interdependencia entre las variables Pe y AFA en ambientes cultivados.

Palabras clave: Fosfatasa - Fósforo extractable - Región semiárida

Efecto de la cobertura del suelo sobre la humedad y la actividad de la enzima fosfatasa ácida en dos suelos de la zona semiárida.

F.M. López^{1(*)}, M. Garay², J.A. Galantini², M. Duval³ y J.M. Martínez²

¹CONICET-CERZOS. ²Comisión de Investigaciones Científicas. ³Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Dpto. de Agronomía-Universidad Nacional del Sur.

(*fmlopez@cerzos-conicet.gov.ar)

A partir de la implementación de la siembra directa (SD) en ambientes semiáridos se modificaron varios aspectos del edafoclima que tienen consecuencias en la disponibilidad de algunos nutrientes para los cultivos. La SD se asocia con altos niveles de residuos de los cultivos en la superficie del suelo, lo que tiene efectos positivos sobre el control de la erosión, el



contenido de materia orgánica, así como la fertilidad física, química y biológica del suelo. Muchas enzimas del suelo, como la fosfatasa ácida, provienen mayormente de los microorganismos, por lo que aquellos suelos con una mayor población de microorganismos deberían mostrar una mayor actividad de la enzima fosfatasa. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar las diferencias de humedad causadas por diferentes coberturas del suelo y evaluar su influencia sobre la actividad de la enzima fosfatasa ácida. Para evaluar la influencia de la cobertura del suelo por rastrojos de la cosecha anterior se procedió a realizar dos ensayos con diferentes niveles de cobertura, el tratamiento testigo (T) con la cobertura presente normalmente en lotes de SD de la región y T+5 que adiciona 5 Mg ha⁻¹ de residuos al testigo. Se evaluó el efecto de dicha cobertura sobre diferentes propiedades edáficas, tanto químicas como bioquímicas. En algunos casos la cobertura del suelo con rastrojos en la zona semiárida durante el barbecho disminuyó la evaporación directa del suelo, aumentando el agua disponible, lo que tendría un efecto positivo en la actividad biológica del suelo y en la mineralización de la materia orgánica. Si bien en uno de los lotes estudiados la diferencia de acumulación de humedad no fue significativa (81 mm en el perfil para ambos tratamientos), en el otro lote estudiado la diferencia de humedad fue significativa, 73 mm en el testigo y 113 mm en las parcelas donde se agregó cobertura. Según los resultados obtenidos, en dicha zona, el fósforo disponible determinado por la técnica de Bray y Kurtz está relacionado con la actividad de la enzima fosfatasa ácida en suelos. La actividad de la misma varió entre 150 y 270 µg PNP g⁻¹ hora⁻¹, no mostrando diferencias entre las profundidades muestreadas (0-10 y 10-20 cm). En suelos deficientes en fósforo extractable (7 mg kg⁻¹) la disponibilidad de fósforo se relacionó con el contenido de humedad del suelo, lo que estaría provocado por una mayor actividad microbiana y mejores condiciones para la mineralización del fósforo orgánico. Sin embargo, la actividad de la enzima fosfatasa ácida no mostró relación con el contenido de humedad del suelo en el total de las muestras o no fue posible la determinación de estas diferencias en muestras secas al aire, debido a la desnaturalización o inactivación de la enzima.

Palabras clave: Rastrojo - Fosfatasa - Región semiárida

Estimación de la mineralización de nitrógeno en suelos del sudoeste bonaerense: Comparación de métodos.

J.M. Martínez^{1(*)}, J.A. Galantini¹, M.R. Landriscini², M. Duval³ y F. López²

¹Comisión de Investigaciones Científicas, CERZOS. ²CONICET, CERZOS. ³Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Dpto. de Agronomía-Universidad Nacional del Sur.

(*)jmmartinez@criba.edu.ar

El nitrógeno (N) constituye después del agua, el principal factor limitante de la productividad de los cultivos. El N disponible durante la estación de crecimiento, proveniente de la materia orgánica del suelo, está relacionado con muchos factores edáficos. En esto radica la importancia de estimar el N potencialmente mineralizable (N_o) de un suelo para maximizar la eficiencia de uso del N. Los indicadores biológicos son importantes debido a su sensibilidad y rápida respuesta para evidenciar cambios. Los objetivos de este trabajo fueron: primero comparar si los métodos de laboratorio, tanto químicos como biológicos, para la estimación del N mineralizable son extrapolables con estudios a campo en suelos bajo SD del sudoeste bonaerense y segundo si el N total de los suelos puede ser utilizado como un estimador del N potencialmente mineralizable. Se agruparon los suelos de los sitios de muestreo según la cantidad de fracción gruesa FG (> 100 µm) obtenida por fraccionamiento físico en: suelos con FG < 15 % y con FG > 15%. En los suelos con texturas más gruesas se obtuvo un elevado grado de ajuste (R²=0,65) entre el nitrógeno anaeróbico (N_{an}) y la mineralización neta (M_{net}), ocurriendo lo contrario con la relación N_o obtenido por el método químico (N_{qco}) y M_{net}. También se encontró aumentos entre las relaciones N_o obtenido por N_{qco} y N_{an} y entre la M_{net} y N_{an}, respecto a la masa total de Nt. La determinación del N potencialmente mineralizable podría depender del contenido de arenas gruesas y residuos orgánicos (>100 µm). En los suelos de texturas más gruesas (con FG>15%) el conocimiento del Nt del suelos podría utilizarse para estimar el N potencialmente disponible proveniente de la MO.

Palabras clave: Mineralización neta - Nitrógeno mineralizable - Región semiárida y subhúmeda



Efectos de largo plazo de diferentes sistemas de labranza sobre el suelo: Relación entre nitrógeno total y potencialmente mineralizable.

J.M. Martínez^{1(*)}, J.A. Galantini¹, M. Duval² y F. López³

¹Comisión de Investigaciones Científicas, CERZOS, UNS. ²Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. ³CERZOS, CONICET. Dpto. de Agronomía-Universidad Nacional del Sur.

(*)jmmartinez@criba.edu.ar

El nitrógeno (N) es un elemento indispensable para maximizar el rendimiento y la calidad de los cultivos. En labranza convencional (LC) se favorece la reducción del contenido de materia orgánica (MO) como consecuencia del aumento de la mineralización, disrupción de los agregados del suelo y la mayor aireación. Por el contrario, la siembra directa (SD) posee mayor contenido de MO en la capa superficial, en especial de fracciones orgánicas lábiles fácilmente mineralizables. La estimación del N potencialmente mineralizable (N_o) se puede realizar por métodos biológicos. Las incubaciones anaeróbicas, han sido utilizadas con éxito para estimar los aportes de N por mineralización. El objetivo de este trabajo fue examinar los efectos de los sistemas de labranzas sobre el N potencialmente mineralizable por métodos biológicos y los pools de N orgánico, y evaluar el potencial de detectar cambios en estos pools que utilizan un conjunto de índices de disponibilidad de nitrógeno. Se utilizó un suelo Argiudol típico del partido de Tornquist Pcia. de Buenos Aires sobre dos sistemas de labranza: SD y LC. Se determinó el nitrógeno orgánico total (Not) y nitrógeno potencialmente mineralizable por incubación anaeróbica (Nan). Los contenidos de Nan en la capa de 0-5 cm del suelo fueron mayores en SD que bajo LC, observándose tendencias similares durante los años. Los valores promedios hallados fueron de 54,2 y 76,3 mg kg⁻¹ para LC y SD respectivamente. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos y años, siendo 2003>2011>2009=2010. Para las demás profundidades, se observa diferencias significativas entre años pero no así para sistemas de labranza para 5-10 y 10-20 cm, sin embargo en 0-20 cm se observaron diferencias entre años y también para los sistemas de labranzas, con valores de fueron 36,9 y 47,6 mg kg⁻¹ para LC y SD, respectivamente. Se encontró una relación opuesta entre Not y Nan para SD, aunque en LC no se observa, ya que el Nan en SD provendría del Not, causado por la estratificación en superficie. En LC no se observa tal relación ya que se produce una dilución de la concentración del Not en toda la profundidad de laboreo. El Nan podría utilizarse como un indicador sensible, para detectar cambios producidos por las prácticas de manejo. En SD se produce una estratificación del Not incrementando la fracción activa del N.

Palabras clave: Sistemas de labranza - Nitrógeno potencialmente mineralizable - Región subhúmeda

Estudio de las comunidades bacterianas y fúngicas en un cultivo orgánico de cebolla, tratado con distintas enmiendas orgánicas.

S.L. Mihaljevic^(*), C.M Salerno, G.C Laurent y A.M. Miglierina
Dpto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. (*)lauramihaljevic@hotmail.com

La agricultura orgánica es una técnica que promueve y mejora la salud del agroecosistema, incluyendo los ciclos biológicos, la biodiversidad y la actividad biológica del suelo. Como alternativa para lograr la sustentabilidad del recurso suelo, surgió el uso de enmiendas orgánicas. Un aspecto importante en la utilización de las mismas es evaluar su calidad, fundamentalmente las características físicas, químicas y microbiológicas. Uno de los abonos orgánicos más estudiados en los últimos años es el compost. Se ha comprobado que mejora la fertilidad, la capacidad de almacenamiento de agua, la mineralización del nitrógeno, el fósforo y potasio, manteniendo los valores de pH óptimos. En la zona semiárida son escasas las investigaciones referidas al uso de enmiendas en cultivos intensivos como la cebolla. Por lo que se fijaron los siguientes objetivos: a) realizar el recuento de bacterias heterotróficas esporuladas, *Pseudomonas* spp., coliformes fecales, e identificar los géneros fúngicos presentes y b) evaluar *in vitro* la competencia por el espacio entre *Trichoderma* nativo y los



principales géneros fúngicos hallados. Se planteó como hipótesis, que la dinámica microbiana de un suelo tratado con diferentes enmiendas orgánicas, varía a lo largo del desarrollo del cultivo. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental del Departamento de Agronomía, de la UNS. Las muestras de suelo se secaron a estufa y se utilizó la técnica de las diluciones seriadas para los estudios microbiológicos. Se efectuó el trasplante de cebolla (Valcatorce INTA) y los tratamientos fueron: T, testigo sin fertilizar; Bioorganutsa (2500 kg ha⁻¹); compost de cebolla-estiércol (CCE) (33000 kg ha⁻¹) y lombricompost de residuos sólidos urbanos (26700 kg ha⁻¹). Se realizó el recuento de bacterias heterótrofas, esporuladas, *Pseudomonas* spp., coliformes y hongos. Se utilizó un diseño en bloques con parcela dividida en el tiempo. Se aplicó ANOVA y el test de Fisher (DMS), ambos mediante el programa estadístico INFOSTAT. La población de bacterias heterótrofas aumentó significativamente en el período enero-febrero, contraponiéndose a una disminución de las esporuladas en la misma época, lo que indicaría el pasaje de las células bacterianas en reposo a formas vegetativas en respuesta a las precipitaciones registradas en esos meses. No se detectó la presencia de bacterias coliformes fecales lo que mostraría la adecuada madurez de las enmiendas. Se identificaron los géneros *Rhizopus* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp. y tipo *niger*, *Penicillium* spp., *Curvularia* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp. y *Trichoderma* spp. El incremento del *Pseudomonas* spp. se correspondió con el decrecimiento en la población de fúngicas en febrero, lo que indicaría la alta competitividad del grupo bacteriano en los suelos para degradar los sustratos orgánicos disponibles. Se observó la competencia exitosa en condiciones *in vitro* entre *Trichoderma* nativo y *Fusarium* spp., como así también con *Penicillium* spp.

Palabras clave: Enmiendas - Bacterias - Hongos

Evaluación de la sobrevida bacteriana en un pre-inoculante para soja.

F. Olivieri^{1(*)}, D. Demares¹, G. Freddi¹, N. Gardella¹, G. Santella¹ y G. Gutkind²

¹R&D Pilar, Argentina, Novozymes BioAg S.A. ²Universidad de Buenos Aires. (*)floo@novozymes.com

La inoculación de semillas de soja con *Bradyrhizobium* spp. permite mejorar el rendimiento en grano del cultivo y el contenido de nitrógeno de las semillas, y reduce la extracción neta de nitrógeno del suelo. Por este motivo creemos que es necesario garantizar no sólo un adecuado aporte de bacterias en un inoculante sino también asegurar que las mismas permanecerán sobre la semilla hasta el momento de la siembra, cuando deben comenzar su competencia por la infección de la raíz y posterior ocupación nodular. En este sentido, la evaluación de la sobrevida bacteriana en semillas pre-tratadas es de gran importancia durante el desarrollo de inoculantes, debido a que existe una tendencia actual creciente orientada a la preinoculación por sobre el tratamiento convencional a la siembra. Las condiciones de almacenamiento de las semillas influyen en forma directa en la recuperación de las bacterias, y la estabilidad de los microorganismos en las semillas tratadas puede ser evaluada a distintas temperaturas. En el presente trabajo hemos utilizado la ecuación de Arrhenius, en un marco acotado de temperaturas, para analizar los resultados obtenidos en estudios de estabilidad a distintas temperaturas de semillas de soja pretratadas con un inoculante, enfocándonos en obtener una forma sencilla y relativamente rápida de evaluar sobrevida bacteriana en los laboratorios, que correlacione con condiciones habituales de uso, y que garanticen un aporte adecuado de bacterias sobre la semilla al momento de la siembra. De esta forma sería posible predecir una mejor colonización frente a la microbiota del suelo.

Palabras clave: Estabilidad sobre semilla - *Bradyrhizobium* - Inoculantes



Efecto de los cultivos de cobertura y su relación con indicadores de fertilidad edáfica bajo diferentes ambientes.

V. Pegoraro^(*), M. Boccolini, J. Ortiz, C. Lorenzon, B. Aimetta, T. Baigorria y C. Cazorla
INTA EEA, Marcos Juárez. (*)vanesapegoraro@gmail.com.

El monocultivo de soja provoca procesos de degradación, causando una disminución en la fertilidad de los suelos debido al escaso aporte de residuos. Una alternativa para incrementar los aportes de residuos de cultivos es la utilización de cultivos de cobertura (CC) durante el período invernal. En el presente estudio se hipotetizó que los CC a través de los mayores aportes de residuos aumentan las fracciones lábiles de la materia orgánica del suelo y la mineralización del nitrógeno (N) y fósforo (P). Por lo tanto, el objetivo fue evaluar el efecto de los CC sobre el contenido de las fracciones lábiles de carbono y N orgánico del suelo y estimar el potencial de mineralización de N y P en tres localidades: Marcos Juárez, Laboulaye y Canals. Los tratamientos fueron: Vicia, Centeno y Barbecho utilizado como testigo sin CC en una secuencia soja-maíz. El diseño utilizado fue en bloque completos aleatorizados con 3 repeticiones. Se determinó a la siembra del maíz carbono orgánico particulado (COP), N orgánico particulado (NOP), N anaeróbico (Nan) y actividad de la fosfatasa ácida (FAC) en las profundidades 0-5 cm y 5-20 cm. Los CC incrementaron los contenidos de Nan y FAC en todas las localidades evaluadas, siendo éstos más sensibles que COP y NOP que solo presentaron diferencias en Canals. Se encontraron relaciones positivas y significativas entre Nan-COP ($r^2=0,90$) y Nan-NOP ($r^2=0,86$) tomando en cuenta las dos profundidades evaluadas, y entre Nan-FAC en las tres localidades solo en la profundidad de 0-5 cm. Por lo tanto los CC son una herramienta de manejo para mejorar la condición de fertilidad en suelos bajo sistemas agrícolas continuos.

Palabras claves: Nitrógeno anaeróbico - Fosfatasa ácida - Fracciones lábiles

Forestaciones en la región pampeana, efectos sobre la macrofauna del suelo y sus propiedades

E.A. Penon^{1(*)}, P.D. De Falco¹, V. Wagner³, A. Darget³, S. Simonato³, C. Di Ciocco², y C. Coviella²
¹INEDES, Depto Tecnología, UNLu. ²INEDES, Depto Cs. Básicas, UNLu. ³UNLu.
(*)edupenon@yahoo.com.ar

En la Región Pampeana, la inclusión de especies arbóreas tiene poco más de un siglo de antigüedad y sólo recientemente se han implantado superficies suficientemente grandes como para que pueda suponerse un impacto significativo sobre los servicios ambientales que provee el subsistema edáfico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto sobre el carbono del suelo y la macrofauna edáfica, de los forestales *Robinia pseudoacacia* L. (fijador de nitrógeno) y *Eucalyptus camaldulensis* Dehn (no fijador de nitrógeno), comparados con el uso agrícola y condiciones naturales (prístinas). La hipótesis de trabajo fue: los suelos bajo la fijadora de nitrógeno, *Robinia pseudoacacia*, favorecerán la conservación de la materia orgánica, mejorarán la diversidad y abundancia de fauna, del suelo respecto a suelos bajo *Eucalyptus* y fundamentalmente respecto a suelos agrícolas. En suelos Argiudoles del sur de la Pampa Ondulada, en sitios ubicados en las localidades de Luján, Jáuregui y Navarro, se analizaron el contenido de carbono orgánico del suelo y la macrofauna del suelo en tres muestreos de 0 a 10 cm de profundidad en el año 2012. Se determinó la cantidad de individuos totales de la macrofauna, la cantidad total de Coleoptera, la cantidad de Lumbricina (lombrices), la cantidad de individuos totales de la macrofauna y la cantidad relativa de Lumbricina referida a la macrofauna total. También se analizó la similitud entre los grupos definidos por sitios y tratamientos mediante análisis de conglomerados. Los tratamientos Navarro-*Eucalyptus*, Navarro-natural, Luján-*Eucalyptus*, Navarro-acacia y Navarro-agrícola fueron los de mayor contenido de carbono orgánico del suelo, definiendo una clara tendencia de los usos forestales y el sitio Navarro a favor de la acumulación-retención de carbono en el suelo. Los tratamientos agrícolas de Jáuregui y Luján fueron los de menor promedio de carbono. En el análisis de conglomerados para las tres fechas, se observó que el agrupamiento tiende a ser por sitio.



Puede decirse que los tratamientos *Eucalyptus* se agregan al resto del grupo a grandes distancias lo que indicaría composición faunística (cuali-cuantitativa) algo diferente. Las diferencias entre los indicadores elegidos, cantidad de Lumbricina, Individuos totales de la macrofauna, Porcentaje de Lumbricina en la macrofauna y Coleopteros totales, tienden a desaparecer desde marzo a septiembre.

Palabras clave: Árboles fijadores de nitrógeno - Macrofauna del suelo - Carbono del suelo

Caracterização fenotípica de isolados bacterianos de nódulos de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth) na região do planalto serrano de Santa Catarina, Brasil.

S. Primieri^{1(*)}, J.C. Pires Santos², B.S. Branco¹, M. Dalla Costa³, M. Stroschein¹ y P. Stocco²

¹Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC. ²Universidade Estadual de Santa Catarina, UDESC

³Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI. (*)silmar.primieri@ifsc.edu.br

A bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) é um dos recursos florestais nativo do Sul do Brasil mais manejado por agricultores familiares do estado de Santa Catarina (SC). A espécie possui múltiplas utilidades e apresenta potencial econômico. O objetivo desse trabalho foi isolar e caracterizar, fenotípicamente, as rizobactérias formadoras de nódulos ocorrentes em bracatinga na região do planalto serrano de SC, Brasil. Nódulos foram coletados do sistema radicular da espécie em 19 locais ao longo do planalto serrano de SC e colônias bacterianas foram isoladas em meio LMA (Levedura Manitol Ágar). Após o crescimento, as colônias foram isoladas e posteriormente avaliadas fenotípicamente. Embora todos os 95 isolados obtidos tenham apresentado crescimento rápido e borda lisa, foi constatada elevada diversidade fenotípica entre eles. Para outras características fenotípicas levantadas, 66% desenvolveram colônias puntiformes, menores que 1 mm; 79% acidificaram o meio de crescimento; 64% foram opacas e apresentaram elevação cupular e 67% dos isolados apresentaram baixa produção de muco.

Palavras chave: Bracatinga - Nódulos bacterianos - Santa Catarina

Ácaros de suelo en bosques de *Nothofagus pumilio* con diferentes manejos silvícolas en la provincia de Chubut. Resultados preliminares.

E. Ruíz^{1(*)}, S. Rizzuto¹ y P.A. Martínez²

¹LIEB, Sección Invertebrados, Fac. de Ciencias Naturales, UNSPSJB, Sede Esquel. ²Depto. de Biología, Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP. (*)ruizerica@hotmail.com.ar

Los organismos descomponedores desempeñan un rol fundamental en el mantenimiento de la calidad de los ecosistemas forestales, reincorporando al suelo los nutrientes inmovilizados en los tejidos de la madera y la hojarasca. Los bosques de Lenga son de gran interés económico, por lo tanto se realizan prácticas silviculturales como las cortas de protección donde se extraen árboles de forma gradual, para dar lugar a la regeneración natural en los claros. Este trabajo tiene como objetivo analizar la abundancia de ácaros de suelo en bosques de *Nothofagus pumilio*, con diferentes manejos silvícolas en la provincia de Chubut. Las áreas de estudio comprenden bosques de *Nothofagus pumilio* ubicados en 3 sitios a lo largo de una franja norte-sur en el oeste de la provincia de Chubut: Huemules (42°46'44,4"S, 71°27'50,4"O), Lago Guacho (43°49'49,6"S, 71°27'57,7"O) y Lago La Plata (44°49'57,4" S, 71°43'34,7"O). En cada sitio se seleccionaron dos parcelas de 50 mts², una con corta de protección y la otra su respectivo control. En cada una se colectaron nueve muestras de los primeros 10 cm de suelo, con un cilindro plástico de 5 cm de diámetro; allí mismo se registró la temperatura del suelo. Mediante la utilización de embudos Berlese-Tullgren se colectó la fauna edáfica, la cual se identificó hasta nivel de Oribatida, Prostigmata y Gamasida. Se colectaron 3690 individuos, siendo Oribatida el que presentó la mayor abundancia, con 71,8% (2613 individuos), seguido de Prostigmata con 16,6% y en menor proporción Gamasida con 12,6%. El análisis estadístico para las tres taxa arrojó diferencias significativas entre sitios pero no entre tratamientos y el



hecho que el taxón dominante haya sido Oribatida, se explica por la alta disponibilidad de materia orgánica que hay en los suelos bajo bosques de *Nothofagus pumilio*. No se observan diferencias significativas respecto a la abundancia total de ácaros por sitio, ni por tratamiento (control y corta de protección), lo que puede estar indicando que el manejo es beneficioso. Se registraron temperaturas edáficas de 5,24 °C a 8,69 °C, con valores crecientes de norte a sur, esta tendencia también pudo observarse para la abundancia total de ácaros, lo que podría estar asociado a diferencias en la acumulación de mantillo sobre los suelos con mayor persistencia de humedad.

Palabras claves: Mesofauna - Ácaros de suelo - Nothofagus pumilio

Macrofauna asociada al suelo en tres ambientes de la zona central de la provincia de Santa Fe.

J.A. Sarquis^(*) y R. Strasser

Departamento de Ciencias Naturales, FHUC, UNL. (*)juandres.sarquis@gmail.com

La intensificación agrícola lleva a la pérdida de la biodiversidad, lo que pone en riesgo la sustentabilidad de los agroecosistemas. Los organismos asociados al suelo contribuyen a un amplio número de servicios ecosistémicos esenciales. Muchos artrópodos son utilizados como indicadores de la calidad de suelo. El objetivo del trabajo fue conocer y comparar la macrofauna edáfica asociada a tres ambientes, uno de uso Extensivo (AE), uno de uso Ganadero-Lechero (alfalfa) (AG), y uno Natural (AN). Para este trabajo se consideraron 8 muestreos durante Otoño-Invierno (4 del año 2010 y 4 del 2011), se colocaron 6 Pitfall por fecha y ambiente. En los distintos ambientes se identificaron los Órdenes y Familias. Los resultados preliminares muestran que la mayor abundancia es encontrada en el ambiente ganadero-lechero, seguido del ambiente natural. Existió diferencia significativa en la abundancia de los diferentes años en todos los ambientes muestreados. Los índices de riqueza demostraron que el ambiente de uso Extensivo y el Ambiente Natural no presentaron variabilidad a lo largo de los años y de las estaciones, estos mismos índices mostraron variabilidad dentro del ambiente ganadero-lechero. Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran que el uso extensivo de la tierra puede alterar la composición de la macrofauna asociada al suelo. Este estudio intenta poner de manifiesto la importancia que adquieren los ambientes más prístinos en cuanto a la conservación de la fauna asociada al suelo.

Palabras claves: Macrofauna - Suelo - Diversidad

Respuesta a la fertilización nitrogenada y promotores de crecimiento en el SO del Chaco.

M.V. Sauer^(*) y R.O. Cáceres Díaz
EEA INTA, Las Breñas. (*)vsauer@correo.inta.gov.ar

Estudios recientes destacan la importancia de la fertilización nitrogenada en combinación con el agregado de bacterias promotoras de crecimiento en la región NEA. Según varios autores este efecto positivo de los organismos promotores de crecimiento podría residir en la influencia que tienen sobre el crecimiento radicular, el aumento en la captación de agua y nutrientes, el efecto depurador y controlador biológico de patógenos, también podría deberse a la influencia en las propiedades físicas y químicas de suelo, lo cual posibilitaría la expresión de mejores rendimientos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada y la utilización de *Azospirillum* y *Pseudomonas*, solos o en combinación, sobre el rendimiento del cultivo de maíz. El ensayo se realizó en la EEA INTA Las Breñas 27° 04' 34'' Sur y 61° 02' 52'' Oeste, en suelos de la Serie Tizón, *Haplustol óxico*, pobre en MO y bajo contenido de NO₃ a la siembra (20.1 ppm). El diseño correspondió a bloques completos al azar con 14 tratamientos y tres repeticiones y un tamaño de parcelas de 8 surcos por 5 m de largo, sembrados a 0.52 m. entre líneas en labranza cero, la densidad de siembra fue 3.2 semillas m⁻¹ de maíz híbrido DK 747 VT TRIPLE PRO sembrado el 12 de enero y cosechado el



7 de julio de 2011. Los Tratamientos fueron: T0: testigo absoluto; T30, T60 y T90 con 30; 60 y 90 kg de urea a la siembra respectivamente; T0I: testigo sin urea pero con inoculante y T30 I; T 60 I, T90 I representando 30, 60 y 90 kg de urea a siembra + inoculante RHIZOFLO PREMIUM cuya dosis utilizada fue la indicada en marbete, 200 kg de semilla/litro de inoculante; los otros tratamientos correspondieron a la aplicación en estado V6, definiendo V30, V60, V90 y V30I, V60I y V90I para dosis crecientes de urea con y sin agregado de inoculante respectivamente. El inoculante utilizado contenía mezcla de *Pseudomonas fluorescens* y *Azospirillum brasilense* en medio estéril. Los resultados analizados arrojaron diferencias estadísticas significativas entre el T0 y el tratamiento V60 I. Podemos concluir que hubo efectos positivos sobre los rendimientos de maíz con la aplicación de urea más el agregado de bacterias promotoras de crecimiento.

Palabras clave: Fertilización - Pseudomonas fluorescens - Azospirillum brasilense

Cambios en la estructura de las comunidades microbianas del suelo por transformación de un bosque nativo a sistema silvopastoril en el Chaco Semiárido

J. Silberman^{1,2(*)}, A. Albanesi² y D. Grasso¹.

¹Instituto de Suelos. INTA Castelar. ²Fac. de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero. (*)jsilberman@cni.inta.gov.ar

La transformación de fachinales a sistemas silvopastoriles es una alternativa para incrementar la producción ganadera en el Chaco semiárido. Este disturbio requiere del estudio de sus efectos en el suelo para detectar la magnitud de su impacto. En este sentido reviste vital importancia el componente microbiano, ya que los microorganismos cumplen diversos roles en el funcionamiento de los ecosistemas, por ello es deseable incrementar la biodiversidad de la biota del suelo responsable de las funciones ecosistémicas claves. Sin embargo, los factores que controlan la estructura y composición de las comunidades microbianas del suelo en agroecosistemas no están muy bien dilucidados. El objetivo de este trabajo fue monitorear los cambios en la calidad del suelo con énfasis en la diversidad microbiana del suelo, en sistemas silvopastoriles del Chaco semiárido. Para ello se empleó un ensayo localizado en E.E.A. INTA Santiago del Estero. El experimento es llevado a cabo con un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron: Testigo (T), monte nativo fachinal improductivo y Silvopastoril (SP), habilitado por rolado de fachinal con dos pasadas de rolo en 45° (en 2007) y siembra de *Panicum maximum cv gatton panic* más un pastoreo controlado por año (1,1 EV ha⁻¹). El factor cobertura estuvo representado por Qc, suelo bajo la cobertura de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*); Qb, suelo bajo la cobertura de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*); M, suelo bajo la cobertura de mistol (*Ziziphus mistol*) y G, suelo bajo la cobertura de *Panicum máximo cv gatton panic*, sin cobertura arbórea. El muestreo de suelo se realizó en marzo de 2012. Se determinó el carbono orgánico total (COT) y se evaluaron las comunidades bacterianas mediante TRFLP (*Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism*). Los resultados alcanzados hasta el momento permiten concluir que, a los cinco años de la transformación de un fachinal en sistema silvopastoril, las comunidades microbianas del suelo son diferentes. Esto se debe al cambio en la estructura de la vegetación y en el contenido de carbono orgánico. Las especies arbóreas impactan de manera diferente en los microorganismos del suelo según se trate de la vegetación natural o su transformación a sistema silvopastoril. El suelo debajo de la cobertura de *Ziziphus mistol* tiene destacada importancia ya que la comunidad microbiana es la que más se aproxima a la original. Las prácticas de manejo para fines silvopastoriles impactan más fuertemente que la cobertura arbórea sobre la diversidad microbiana del suelo en ecosistemas del chaco semiárido. Actualmente se está profundizando el estudio de diversidad abarcando otros grupos (Hongos y arqueobacterias). Complementándolo con la determinación de perfiles fisiológicos, actividades enzimáticas y fracciones de carbono orgánico.

Palabras claves: TRFLP - Diversidad microbiana - Sistemas silvopastoriles



Efecto del arsénico sobre la germinación de esporas, largo y ramificación hifal de la micorriza arbuscular *Glomus intraradices*.

F.N. Spagnoletti^{1,2(*)}, V.M. Chiocchio^{1,2} y R.S. Lavado²

¹Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía-UBA. ²Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET. (*)spagnole@agro.uba.ar

Los hongos formadores de micorrizas arbusculares son hongos biótrofos obligados, que establecen asociaciones con el 80% de las plantas vasculares y juegan un rol importante en la ecología del suelo y en la tolerancia a distintos tipos de estreses como es la acumulación de elementos potencialmente tóxicos. La contaminación con arsénico (As) ya sea de origen antrópico o de una fuente geogénica, está extendida en aguas y en suelos de distintas partes del mundo. Dada la presencia de este metaloide en suelos agrícolas y la importancia de estos hongos micorrícicos en este tipo de suelos, se propone evaluar el efecto de este metaloide sobre las micorrizas arbusculares. En este trabajo, se utilizaron esporas de *Glomus intraradices* sobre las que se evaluó el porcentaje de germinación, largo hifal y el número de ramificaciones hifales a distintas concentraciones de As (0, 0.5, 1, 5, 10 y 25mgAs/l). La dosis de 25mgAs/L mostró el menor porcentaje de germinación y se diferenció significativamente de todos los tratamientos. En las dosis de 10 y 25mgAs/L, se observaron los menores largos hifales diferenciándose del resto de los tratamientos y entre ellos. Además, se observó para todos los tratamientos una correlación superior al 88% entre los largos hifales y el número de ramificaciones. Al evaluar la sensibilidad de las esporas a As, solo se observó una tendencia a que a bajas dosis de exposición a As, los porcentajes de germinación fueron bajos, en cambio para las esporas que estuvieron expuestas a la dosis de 10mgAs/L se observó una tendencia a un aumento en los porcentajes de germinación. Los valores vuelven a bajar en las esporas sometidas a una dosis de 25mgAs/L.

Palabras clave: Glomus intraradice - Arsénico - Germinación de esporas

Protocolo de suelo para la extracción de ADN de esporas de hongos micorrícicos en inóculos eficientes nativos de la provincia de Buenos Aires.

A.J. Thougnon Islas^{1(*)}, F. Covacevich^{1,2}, H. Sainz Rozas^{1,2}, M. Eyherabide¹ y H. Echeverría¹.

¹UI, FCA, UNMdP. EEA INTA, Balcarce. ²CONICET. (*)ajthougnonislas@hotmail.com.ar

Los objetivos del trabajo fueron: 1) evaluar la eficiencia micorrícica por la inoculación con hongos micorrícico arbusculares (HMA) nativos de un sitio prístino y de un sitio bajo manejo agrícola de la provincia de Buenos Aires; 2) establecer un protocolo de extracción de ADN de esporas de HMA del inóculo seleccionado a partir de un kit comercial de extracción de ADN de suelo. A partir de muestras de suelo provenientes de 7 localidades de la provincia de Buenos Aires y dos manejos contrastantes (agrícola y prístino) se seleccionaron los inóculos provenientes de la localidad de Lobería (Agrícola, L-A y Prístino, L-P), obtenidos en suelos con elevado contenido de P, Fe y materia orgánica y que habían evidenciado en estudios anteriores elevada capacidad micotrófica y densidad de esporas. Se realizó un ensayo destinado a evaluar la eficiencia micorrícica de los inóculos en cámara de crecimiento. Se inocularon semillas de maíz y tomate con suelo-inóculo con HMA y las poblaciones microbianas nativas asociadas, provenientes de L-A y L-P. Aunque los incrementos en producción de materia seca fueron no significativos ($P < 0,05$), se registraron respuestas micorrícicas superiores al 40% para tomate y al 25% para maíz, particularmente por la inoculación con L-A. Si bien los incrementos de crecimiento fueron bajos, éstos serían consecuencia de la aun incipiente micorrización la que alcanzó el 16,4% en raíces de maíz inoculadas con L-A, mientras que con L-P fue de 8,2%. Para tomate inoculado con L-A la colonización micorrícica fue de 10,5% y de 3,4% cuando fue inoculado con L-P. Por otra parte, a partir de esporas extraídas de los inóculos L-A y L-P, se realizó la extracción de ADN incorporando una modificación al protocolo establecido por el fabricante del *kit ZR Soil Microbe DNA MiniPrep™*. Las esporas fueron maceradas utilizando un micropistilo estéril en el primer



buffer de extracción del protocolo, posteriormente se continuó con el procedimiento indicado por el fabricante. El ADN extraído se utilizó como molde en reacciones de PCR destinadas a amplificar parte de la región ribosomal 28S ADNr de Hongos. Posteriormente el amplificado fue utilizado como molde para amplificar parte de la región 28S ADNr de representantes del género *Glomus*. En ambos casos se obtuvieron amplificaciones positivas y con amplicones del tamaño esperado, lo que se considera un indicativo del éxito de la modificación del protocolo de extracción de ADN. La modificación propuesta podría ser de gran utilidad para aumentar la representatividad ambiental en estudios destinados a determinar la variabilidad genética de los HMA. El próximo paso será poner a punto las reacciones de PCR para aumentar su especificidad y metodologías de análisis de la variabilidad genética de los HMA de los inóculos.

Palabras clave: Respuesta micorrízica - Extracción ADN - Glomeromycota - Manejo agrícola



3. Ecología de Poblaciones y Comunidades

Influencia de ozono acuoso en la población fúngica indígena perteneciente a suelos destinados al cultivo de maíz.

C. Barberis*, C. Carranza y C. Magnoli

Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)cbarberis@exa.unrc.edu.ar

El sur de la Provincia de Córdoba, se encuentra circundado por grandes explotaciones de siembra directa de maíz; el suelo constituye la principal fuente de inóculo para especies de diferentes géneros fúngicos, determinando la posterior colonización de los granos. Estas especies pueden contaminar los granos durante el desarrollo, la cosecha y llegar al almacenamiento con la consecuente producción de micotoxinas en estos agroecosistemas. Recientemente, el ozono acuoso ha sido propuesto como un nuevo agente capaz de eliminar el riesgo que constituyen las bacterias y los hongos en cereales, alimentos balanceados, carnes y vegetales. El objetivo de este estudio fue evaluar *in vitro* el efecto de diferentes concentraciones de ozono acuoso sobre la microbiota indígena de suelos destinados al cultivo de maíz en la provincia de Córdoba. Se analizaron 25 muestras de suelos del sur de la provincia de Córdoba destinadas al cultivo de maíz; las mismas fueron expuestas a diferentes concentraciones de ozono acuoso (0, 5, 10 y 20 mg/L.) e incubadas a 25 °C durante 21 días. Se tomaron 10 gramos de suelo de cada tratamiento a los 2, 7, 14 y 21 días de incubación y se realizó la técnica de dilución en placa, en un medio Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC) para realizar el recuento de UFC/g en cada tratamiento. Los principales géneros fúngicos filamentosos aislados fueron *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* y *Cladosporium*; también se aislaron en gran número diferentes géneros de hongos levaduriformes. Las distintas poblaciones de hongos filamentosos se vieron significativamente disminuidas por las más altas concentraciones de ozono testeadas, el género *Aspergillus* fue en el que más significativamente se evidenció esta reducción, los recuentos de UFC/g disminuyeron de 8×10^4 a 1×10^2 al ser los suelos expuestos a 20 mg/L de ozono acuoso. La población levaduriforme no se vio influenciada por la presencia de las diferentes concentraciones de ozono acuoso a lo largo de todo el periodo de incubación. El uso de ozono acuoso podría representar una alternativa para disminuir la contaminación fúngica de suelos cultivables.

Palabras clave: Ozono acuoso - Microbiota indígena - Suelos de maíz

Diversidad de hongos micorrícicos arbusculares en suelos de la Pampa Ondulada con y sin manejo agrícola analizada por técnicas tradicionales y de pirosecuenciación.

R.P. Colombo^(*), L. Fernández Bidondo, M. Benavidez, V.A. Silvani, M. Pergola y A.M. Godeas.
Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. (*)rcolombo@soilgene.net

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de las prácticas agronómicas sobre la comunidad de hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA) en suelos de la Pampa Ondulada. También nos propusimos comparar las conclusiones a las que se arriban cuando se utiliza una metodología tradicional (basada en caracteres de las esporas) o técnicas de pirosecuenciación. Por último buscamos contribuir al conocimiento teórico y aplicado sobre la potencialidad del método de pirosecuenciación para estudiar la biodiversidad de los HFMA. Se estudió la diversidad alfa y beta de suelos con diferente manejo (agrícola y no agrícola) en tres establecimientos productivos localizados en la Pampa Ondulada: La Nerita, Criadero Klein y La Estrella. En la totalidad de los sitios se identificaron 188 MOTUs (Molecular Operational Taxonomic Units) and 29 especies morfológicas de HFMA. Ninguna de las metodologías detectó diferencias significativas entre las riquezas estimadas para los suelos agrícola y no agrícola. Las comunidades de HFMA resultaron ser significativamente más diversas en los



suelos sin manejo agronómico. Por el contrario, las conclusiones de beta diversidad variaron acorde a la metodología utilizada.

Llegamos a la conclusión de que el manejo agrícola del suelo no afectó claramente la riqueza de HFMA pero tiene un efecto negativo sobre la diversidad de estos microorganismos benéficos en los suelos estudiados de la Pampa Ondulada. También concluimos que ambas metodologías usadas se complementan entre si en los estudios ecológicos de los HFMA.

Palabras clave: Agro-ecosistema - Biodiversidad de HFMA - Pirosecuenciación

Humedad del suelo al momento del muestreo y su influencia en la respiración microbiana.

M.R. Cossoli¹, N.E. Villar Ramírez¹, J.M. Ibáñez¹ y M.C. Iglesias¹

¹ Cátedra de Microbiología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE.

^(*) nataliavillarramirez@gmail.com

Cuando se comparan índices de respiración edáfica de diferentes sitios, o del mismo sitio en épocas diferentes, es necesario considerar el contenido de humedad del suelo. Este proceso es influido además por factores tales como la temperatura, disponibilidad de nutrientes, estructura del suelo y las prácticas agrícolas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la humedad de muestreo en diferentes épocas sobre la respiración del suelo. Se tomaron muestras en lotes bajo siembra directa con diferentes manejos en relación a la rotación de cultivos y a la reposición de nutrientes y uso de pesticidas: Buena intensidad de Prácticas Agrícolas (BPA) y Menor intensidad de Prácticas Agrícolas (MPA), se los comparó con lotes sin actividad agrícola: Ambiente Natural (AN). Estos tratamientos fueron replicados en cuatro ambientes: Bengolea y Monte Buey (Cba.), Pergamino (Bs. As.) y Viale (E. Ríos). Se analizaron cuatro campañas de muestreos realizadas en: Invierno de 2009, Febrero y Septiembre de 2010, y Febrero de 2011. El contenido de humedad al momento del muestreo se obtuvo mediante gravimetría y se expresó en %. Se determinó la actividad respiratoria mediante incubaciones y el CO₂ desprendido fue expresado en mg.100 g⁻¹ por día. Los datos fueron tabulados y analizados en el programa INFOSTAT, mediante ANAVA, con prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para la comprobación de medias. Se realizó el análisis de regresión lineal de la actividad respiratoria y el % de humedad de muestreo y el análisis de correlación entre ambos parámetros calculando el coeficiente de correlación de Pearson. En las tres primeras campañas, los tratamientos se ordenaron en forma similar tanto en la producción de CO₂ como en los % de humedad al momento del muestreo (AN>BPA>MPA). Estos muestreos fueron los que mayor humedad presentaron. En la última fecha se registraron los valores más bajos de humedad en todos los tratamientos, ordenándose para este parámetro BPA>AN>MPA mientras que para la producción de CO₂ el orden fue AN>BPA>MPA. Cuando se analizan las relaciones entre ambas variables para los diferentes tratamientos y ambientes, independientemente de la fecha de muestreo, se presenta una correlación positiva con un r de 0,23, altamente significativo ($p \leq 0.01$). Al realizar el análisis de regresión lineal, particionado por fecha de muestreo y tratamiento, solo presenta valores significativos el tratamiento MPA en el muestreo de Febrero 2011. Con el análisis realizado queda expuesta la gran variabilidad de ambos factores y la relación que existe entre ellos.

Palabras clave: Actividad respiratoria - Humedad del suelo - Prácticas agrícolas



Bioestimulación de raíces como estrategia sanitaria en plantineras hortícolas

L. De Luca^{1(*)}, P. May² y C. Patti Jesús³

¹IPAF, INTA, Región Pampeana Argentina. ²Fac. de Cs. Agrarias, UNLP. ³Productora del cordón Hortícola de La Plata. (*)lauraceciliadl@gmail.com

La sanidad de los plantines es esencial para una producción de calidad. Los productores estiman que esto sólo puede lograrse con sustratos comerciales esterilizados. Sin embargo, la calidad fluctuante de este insumo y su costo creciente ayudó a cuestionar esta creencia y permitió pensar en el desarrollo de sustratos caseros. Ante esta realidad, comenzamos a trabajar con los productores el concepto de “actividad microbiológica del suelo” y a evaluar sus beneficios. El concepto fue difícil de incorporar dado que los microorganismos “no se ven”. ¿Cómo trabajar grupalmente esta idea y demostrar su importancia? Este trabajo se desarrolla sobre dos hipótesis, la primera considera que incrementar los grupos funcionales de los microorganismos de suelo en la formulación de los sustratos, redundará en plantines con alta calidad y sanidad. La segunda, estima que ciertos parámetros macroscópicos (modificación de la estructura radicular, largo y peso) resultarían útiles para la valoración de plantines a campo. La evaluación se realizó sobre plantinera de arveja con una mezcla casera: 1 TM: 10 L: 1 TCZ. (TM= Tierra de monte; L= lombricomposteo; TCZ tierra común zarandeada) en contraposición a un sustrato comercial de gran difusión entre los productores. Se evaluó la precocidad de los plantines, largo y materia seca aérea y radicular, Índice de micorrización, modificación radicular y mortandad de plantas. Los resultados permitieron relacionar los beneficios, tales como tamaño, resistencia al trasplante, desarrollo radicular, con la presencia de microorganismos de la zona de la rizósfera, principalmente simbiosis micorrízica, y verificar su presencia tanto en forma microscópica como macroscópica a través de la modificación de la arquitectura radicular sufrida por los plantines. La identificación de alternativas factibles para la elaboración de plantines es un objetivo importante para la etapa de transición hacia una agricultura de bajos insumos. Por un lado, incorporar la práctica de la propia producción de sustratos, hace al sistema menos dependiente de insumos externos. Por otro lado, visualizamos que la bioestimulación redundó en un mayor sistema radicular resaltando el efecto benéfico de los microorganismos del suelo. Observando los resultados, los plantines bioestimulados sugieren una mayor resistencia a adversidades potenciales del suelo, en un momento donde la planta es más susceptible a ser atacada, por ejemplo, por el complejo de hongos productores del mal de los almácigos, brindándole también mayor estabilidad frente al estrés del trasplante o condiciones de suelo desfavorables.

Palabras clave: Microorganismos benéficos - Micorrización - Manejo sanitario de plantinera

Diversidad genética del “bicho bolita” (*Armadillidium vulgare*) en tres agroecosistemas diferentes.

M. Díaz-Porres^{1,2,3,(*)}, M. Rionda³, E. Madrid⁴, P. Fernández Iriarte^{4,5} y F. Momo^{1,3}

¹INEDES, UNLu. ²ANPCyT, UNLu. ³UNGS. ⁴UNMdP. ⁵CONICET. (*)monidipo@utp.edu.co

En este estudio se explora la variabilidad genética de diferentes poblaciones de “bicho bolita”, *Armadillidium vulgare* (Crustacea, Isopoda), de tres usos del suelo; ganadería con pastoreo intensivo (PG), agricultura convencional (SA) y pastura naturalizada de treinta años (SN). Se colectaron manualmente individuos de la especie en suelos Argiudoles Típicos del noroeste de la Provincia de Buenos Aires y se testearon las variaciones usando ocho marcadores moleculares ISSR-PCR diferentes. Los resultados preliminares muestran que *A. vulgare* es muy variable a nivel molecular. Los 41 *loci* seleccionados mostraron variabilidad entre las poblaciones, con 84% de polimorfismo. Sin embargo, gran parte de la variación estuvo dada entre individuos dentro de las poblaciones (AMOVA: 90%, p=0,002). La distancia genética fue mayor entre las poblaciones de PG y SN (0,154). Se destaca el uso de ISSRs como herramienta para diferenciar genéticamente a las poblaciones del bicho bolita.

Palabras clave: Isópodos terrestres - ISSR-PCR - Usos del suelo



Utilización del modelo nulo para testear patrones de co-ocurrencia de lombrices de tierra en suelo argiudol de la provincia de Buenos Aires.

L. Falco^{1(*)}, R. Sandler¹, L. Saravia², R. Castro-Huerta¹ y C. Coviella¹.

¹Universidad Nacional de Luján. ²Universidad Nacional de General Sarmiento. (*)falcoliliana@gmail.com

Las especies de lombrices, como muchos otros organismos, suelen asociarse dependiendo de las características del lugar, los atributos de las poblaciones y las interacciones. Estas asociaciones son importantes para el funcionamiento del ecosistema suelo. El objetivo del presente trabajo es detectar patrones de anidamiento y co-ocurrencia negativa de especies de lombrices de tierra en suelos argiudoles de la provincia de Buenos Aires, utilizando un modelo nulo. Nuestra hipótesis de trabajo es que la distribución de las especies está determinada por la heterogeneidad ambiental y/o por las interacciones de las especies. Los campos donde se realizaron todos los muestreos se encuentran en los partidos de Chivilcoy y Navarro de la provincia de Buenos Aires. Se realizaron muestreos trimestrales desde el invierno del 2008 hasta el verano del 2011, y en cada fecha se tomaron 45 muestras distribuidas al azar y distanciadas 25 metros. El tamaño de la muestra fue de 25x25x25 cm y la extracción fue manual. De cada uno de los puntos se tomó material para los análisis químicos, físicos y microbiológicos. Se analizó el anidamiento mediante el índice NODF y la co-ocurrencia negativa mediante el C-Score, utilizando el modelo nulo que mantiene fijos los totales de filas y columnas en la matriz de presencia/ausencia de especies. Estos índices permiten tener información sobre la distribución espacial de las especies y detectar los mecanismos intervinientes: competencia (C-Score) y la presencia de especies generalista y/o especialista y la riqueza del ambiente (NODF). Como metapoblación se detectó co-ocurrencia negativa de las especies, lo cual es evidencia en favor de la exclusión competitiva. En cuanto al índice NODF a nivel regional no se detectó relación entre la estructura de la comunidad y la variabilidad ambiental, pero sí anidamiento en la composición de especies, *Microscoclex dubius*, *Aporrectodea caliginosa* y *Aporrectodea rosea* comportándose como generalistas, en tanto que el grupo *Octolasion* se comporta como especialista.

Palabras clave: Anidamiento - Heterogeneidad ambiental - Exclusión

Presença de minhocas em plantio florestal de *Pinus* sp. e fragmento de Floresta Ombrófila Mista.

A. Feijoo¹, A.C. Bassaco², D. Pazzini Eckhardt^{2(*)}, E.F. Bush³, G. Cardoso⁴, H. Nadolny y P. Mouro da Fonseca³

¹Universidad Tecnológica de Pereira. ²Universidade Federal de Santa Maria. ³Universidade Federal do Paraná. ⁴Pontificia Universidade Católica. (*)daniel.pazzini@hotmail.com

As minhocas são indicadoras de perturbações ambientais e do solo. Vários métodos de coleta de minhocas são utilizados, cada um com algumas vantagens e desvantagens. O objetivo deste trabalho foi avaliar dois métodos de coleta para mensurar a população de minhocas em plantio florestal de *Pinus* sp. e fragmento de Floresta Ombrófila Mista. Na área com reflorestamento de *Pinus* sp. (P) o método que apresentou melhor resultado foi o TSBF e na área de Floresta Ombrófila Mista (MT) o método de extração com solução de formol a 0,5%. Coletou-se espécimes de *Pontoscolex Corethrurus* (Müller, 1857), principalmente no plantio de *Pinus* sp. e as espécies *Amyntas gracilis* (Kinberg 1867), *Amyntas córtices* (Kinberg 1867) e *Metaphire* sp. (Michaelsen) na MT. As espécies de minhocas coletadas estão presentes dependendo da espécie vegetal no habitat estudado.

Palavras-chave: Minhocas - Reflorestamento de *Pinus* sp. - Floresta ombrófila mista



Estudio de las comunidades microbianas de suelos agrícolas en la región pampeana mediante análisis de lípidos.

A.E. Ferrari^(*) y L.G. Wall

Dpto. de Ciencia y Tecnología, proyecto BIOSPAS, UNQ. (*)aferrari@unq.edu.ar

El análisis de lípidos se considera un método efectivo y sensible para estudiar comunidades microbianas del suelo, y la bioquímica de los suelos, siendo independiente del cultivo de microorganismos y presentando una respuesta temprana a cambios de uso del suelo. Los fosfolípidos, relacionados con biomasa microbiana viable, y los lípidos neutros, relacionados con sustancias de reserva de energía, fueron utilizados para caracterizar suelos con rotaciones soja y maíz en siembra directa en la región pampeana. Se compararon buenas (BP) y malas (MP) prácticas agrícolas con ambientes naturales (AN) sin historia agrícola. Las BP se definieron según la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID), y consistieron en rotaciones intensas, cultivos de cobertura invernal, fertilización y manejo integrado de plagas. Las MP fueron rotaciones menos intensas (o monocultivo de soja) sin cultivo de cobertura ni fertilización ni manejo integral de plagas. Los biomarcadores taxonómicos más relevantes para discriminar entre BP y MP fueron los correspondientes a bacterias totales, Gram negativas y hongos de micorrizas arbusculares, todos con mayores concentraciones en BP. Las muestras extraídas en verano tuvieron mayores niveles de todos los grupos que las muestras de invierno, pero estas últimas mostraron diferencias más significativas entre BP y MP, principalmente porque los sitios BP tuvieron menor disminución relativa en invierno que los sitios AN y MP. Se observó una tendencia a mayor dominancia de Gram positivas y actinomicetes en los sitios MP. El lípido neutro 20:0 mostró una tendencia significativa en la relación AN>BP>MP en los 2 muestreos, de modo que este ácido graso se presentaría con potencial para indicador de manejo agrícola. En conclusión, las BP agrícolas, aunque muestran un impacto negativo en las comunidades microbianas del suelo respecto del ambiente natural, preservan mejor el tamaño y la estructura de dichas comunidades que las MP, probablemente contribuyendo a una mayor productividad de los cultivos.

Palabras clave: Fosfolípidos - Lípidos neutros - Bioindicadores

Efecto de la aplicación de glifosato sobre la variabilidad de comunidades microbianas de un suelo Argiudol de la provincia de Buenos Aires.

K. Hernández Guijarro^(*), V. Aparicio, E. de Gerónimo y F. Covacevich
INTA. Estación Experimental Agronómica Balcarce. (*)khguijarro@balcarce.inta.gov.ar

La degradación microbiana del glifosato es considerada como el proceso de transformación más importante que determina su persistencia en el suelo. En la literatura se reporta que el glifosato ocasiona cambios en las poblaciones y actividades microbianas del suelo, que pueden ser mínimos y de corta duración, o bien mantenidos en el tiempo. Sin embargo, los datos publicados en Argentina son escasos teniendo en cuenta su uso intensivo en la agricultura. El objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad y la actividad de comunidades microbianas en un suelo argiudol típico y su relación con la aplicación de glifosato. Se estudiaron dos suelos de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce: uno con un historial de al menos 5 años de aplicación de glifosato, que había recibido 2,3 mg Kg⁻¹ de ingrediente activo 45 días antes de la colecta, y otro prístino sin aplicación. Se realizaron conteos de micro-organismos cultivables (bacterias y hongos), determinaciones de la variabilidad genética de una región del gen 16S ARNr mediante la técnica PCR-SSCP y se determinó la capacidad de colonización micorrícica mediante el cultivo de plantas trampa en condiciones controladas durante los 32 días siguientes. Además se realizó la extracción y cuantificación de glifosato y AMPA en el suelo mediante cromatografía líquida de ultraresolución (UPLC-MS/MS). En el suelo prístino el número de bacterias y hongos aumentó en el tiempo y la micorrización fue mayor. En el suelo agrícola se evidenció la degradación microbiana del glifosato a través de la detección del metabolito AMPA. En estas condiciones el número de hongos aumentó significativamente, mientras el número de bacterias no varió y la capacidad micotrófica fue casi nula. El análisis de los patrones de bandas



del gen 16S ARNr mostró una disminución de la variabilidad genética de las poblaciones bacterianas en el suelo agrícola a partir de los 4 días posteriores al montaje del experimento, mientras en el suelo prístino se mantuvo el mismo patrón de bandas en el tiempo. Se obtuvieron evidencias de cambios en las poblaciones microbianas asociadas a la aplicación de glifosato lo que abre el camino hacia otras investigaciones destinadas a analizar la variabilidad microbiana tanto estructural como funcional, para ayudar en el entendimiento del efecto del glifosato sobre las comunidades microbianas del suelo.

Palabras clave: Microorganismos - Glifosato - Variabilidad genética

Evaluación de indicadores microbiológicos y químicos de un suelo árido regadío en respuesta a la aplicación de abonos orgánicos.

L. Martínez^(*), R. Vallone y M. Pino
EEA Mendoza. INTA. (*)lmartinez@mendoza.inta.gov.ar

Las características microbiológicas y químicas del suelo pueden ser afectadas por la aplicación de abonos orgánicos y resultar indicadores sensibles al impacto producido. El objetivo de este estudio fue obtener indicadores microbiológicos y químicos de fertilidad edáfica que resulten sensibles a la aplicación de abonos orgánicos al suelo bajo condiciones controladas. Fracciones de suelo con y sin (Testigo) agregado de compost y vermicompost fueron incubadas por 90 días a 28° C y 60 % del agua disponible. Cada 10 días se midieron variables microbiológicas (Actividad microbiana total (AMT), abundancia de bacterias y hongos totales, microorganismos celulolíticos, fijadores de N, amonificadores y nitrificadores) y químicas (N-NO₃, N total, P disponible, K intercambiable y Materia Orgánica). La aplicación de compost y vermicompost no aumentó la AMT respecto del suelo sin abono. La aplicación de vermicompost tuvo un efecto inmediato en el aumento de la población de microorganismos fijadores de N y nitrificadores pero no se mantuvo en el tiempo. Durante la incubación, los microorganismos celulolíticos aumentaron mientras que los amonificadores disminuyeron pero no hubo diferencias entre el suelo abonado y testigo. Con respecto a los nutrientes del suelo, el P resultó más disponible tras la aplicación de compost respecto de la de vermicompost y mantuvo esa diferencia en la mayor parte del tiempo de la incubación. Al final del ensayo, el tratamiento de compost fue el de mayor contenido de K edáfico residual (293 mg.kg⁻¹). Las variables microbiológicas evaluadas no mostraron diferencias significativas esperadas, por lo que no resultaron indicadores sensibles al abonado orgánico; al menos en las dosis de abono ensayadas. En cambio, los contenidos de P disponible y K intercambiable fueron afectados, incrementándose en las aplicaciones de compost. Estos resultados muestran los aportes de la aplicación de abonos orgánicos a la fertilidad edáfica como también la sensibilidad en la disponibilidad de estos nutrimentos como indicadores frente a tal práctica agronómica.

Palabras clave: Vermicompost - Compost - Microorganismos

Efecto de un gradiente de precipitación sobre la abundancia y actividad de microorganismos degradadores de celulosa en suelos áridos.

L. Noe^(*) y A. Abril
Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.
(*)laurano@agro.unc.edu.ar

En los ecosistemas áridos las escasas e impredecibles precipitaciones limitan la productividad primaria y disminuyen la actividad microbiana del suelo. En el gradiente de precipitación de 500-100 mm de Este a Oeste en el ecotono Chaco Árido-Monte del centro de Argentina, hay un decrecimiento en densidad y diversidad de plantas y las características fisiológicas de la vegetación. Por estos motivos, se puede pensar que la cantidad y calidad de restos vegetales que se depositan en el suelo cambian a lo largo del gradiente de precipitaciones y en



consecuencia modifican la tasa de descomposición. Un proceso clave en la descomposición es la degradación de la celulosa (celulolisis) realizada exclusivamente por microorganismos procarióticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el proceso de celulolisis mediante la determinación de la abundancia y actividad de microorganismos celulolíticos en relación a la estructura de vegetación, el tipo de sustrato y el gradiente de precipitaciones. Para lo cual se muestreó suelo (0-20 cm) y restos orgánicos superficiales (0.16 m²) en los siguientes sitios: El Cadillo (500 mm), La Ripiera (350 mm), Quebracho de la Legua (200 mm) y Telteca (100 mm). Se determinó: la estructura de la vegetación (estrato arbóreo, arbustivo, gramíneas/herbáceas y suelo desnudo), el peso total y de los componentes de los restos orgánicos (gramíneas, herbáceas, material leñoso y hojas de latifoliadas), la abundancia de microorganismos celulolíticos cultivables y la actividad celulolítica. La Ripiera presentó mayor cobertura de árboles y arbustos y menor proporción de suelo desnudo, mientras que Telteca presentó mayor cobertura de gramíneas y suelo desnudo. Los restos superficiales de todos los sitios estuvieron compuestos principalmente por material leñoso y hojas de latifoliadas y en menor medida por gramíneas. La cantidad total de restos y material leñoso fue mayor en el sitio La Ripiera, mientras que el componente herbáceo fue mayor en Quebracho de la Legua. En el suelo, la abundancia y actividad celulolítica fue similar a lo largo del gradiente de precipitaciones. Similarmente, en los restos orgánicos la abundancia no varió entre sitios, mientras que la actividad fue significativamente mayor en Telteca. Sorprendentemente, se detectó significativamente menor abundancia (7.63 vs. 10.21 log g⁻¹) pero mayor actividad celulolítica (1.8 vs. 0.011 mg glucosa kg⁻¹) en los restos que en el suelo. Nuestros resultados indican que el proceso de celulolisis no refleja el gradiente de precipitación sino los cambios en la estructura de vegetación y características del sustrato.

Palabras claves: Celulolisis - Chaco Árido - Monte - Restos orgánicos

Diversidad microbiana de suelos agrícolas contaminados con plomo.

C. Pereyra¹, M.G. Fernández Juri¹, A. Pautasso¹, C. Magnoli¹, J. Rodríguez², M. Salazar² y L. Cavaglieri¹.
¹Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto. ²Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Universidad Nacional de Córdoba.

Las actividades industriales generan una contaminación a gran escala con metales pesados en el medio ambiente. En el caso particular de los suelos, suelen afectar la fertilidad y el uso posterior de los mismos, mientras que en el caso de los acuíferos y aguas superficiales, pueden comprometer seriamente el uso de este recurso como fuente de agua para el consumo humano. La biorremediación representa un desafío tecnológico tanto para las industrias como para diversas instituciones. Si bien en el mundo es conocida la utilización de microorganismos para remediar suelos contaminados con metales pesados, este es un método escasamente utilizado en la Argentina. Los objetivos de este estudio fueron aislar e identificar los microorganismos de suelos agrícolas contaminados con Pb y conocer la diversidad fúngica y bacteriana de estos suelos. Existen microorganismos capaces de resistir y reproducirse en ambientes con elevados niveles de Pb que poseen la potencialidad de remover metales pesados de suelos agrícolas. Para este estudio, muestras de suelos agrícolas con diferentes concentraciones de Pb fueron colectadas en la localidad de Bouwer -Córdoba-, en cercanías a una planta recicladora de baterías que operó sin controles de desechos entre los años 1984 a 2005 y que actualmente son utilizados para la agricultura y como área residencial. Las muestras se obtuvieron mediante la técnica de cuarteo y fueron sometidas al estudio de la microbiota en general. Se utilizó el método de diseminación en placa, en la cual 10 g de cada muestra se homogeneizó con 90 mL de agua peptonada al 0,1% por 30 min. Para el recuento fúngico se realizaron diluciones seriadas (10⁻¹-10⁻³) y alícuotas de 0,1 mL se sembraron por duplicado en agar extracto de malta (MEA), enriquecido con Pb. Posteriormente, para el estudio de las bacterias se realizaron diluciones hasta 10⁻⁶ en medio agar nutritivo (AN) enriquecido con Pb. Los géneros fúngicos se aislaron en MEA y las bacterias en AN sin enriquecimiento con Pb. Considerando los resultados obtenidos en estudios previos los cuales señalan elevadas concentraciones de Pb en suelos superficiales (tanto en la fracción pseudototal como la extractable-HCl) en muestras cercanas a la fuente de emisión. En el



presente estudio se estudiaron 3 puntos de diferentes concentraciones de Pb en suelos superficiales que variaron entre 170 ppm a 1600 ppm de Pb. Los resultados mostraron recuentos fúngicos y bacterianos que variaron entre $1,7 \times 10^4$ y $1,3 \times 10^5$ UFC/g y entre $9,2 \times 10^3$ a $7,1 \times 10^4$ UFC/g, respectivamente. Mientras que los géneros más frecuentes fueron *Aspergillus* sp., *Tichoderma* sp., *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Bacillus* sp. y *Pseudomonas* sp. Estos resultados indican que los suelos agrícolas estudiados poseen una gran diversidad de poblaciones microbiana capaces de resistir la presencia de elevados niveles de Pb y que pueden ser utilizados en futuros estudios para remover el Pb contaminante de dicho suelos.

Palabras claves: Diversidad microbiana - Plomo - Suelos

Minhocas em uma floresta ombrófila mista e um reflorestamento de *Pinnus* sp. no Estado do Paraná, Brasil.

N.A. Santana^{1(*)}, M.R. Guidetti Zagatto², K. Peña³, G. Jorge⁴, G.G. Brown⁵ y M.L.C. Bartz⁶
¹CNPq/PIBIC, Universidade Federal de Santa Maria. ²Universidade Federal do Paraná. ³Christian-Albrechts-Universität Kiel, Alemanha. ⁴Facultad de Agronomía, Universidad de La Republica, Uruguay. ⁵EMBRAPA. ⁶EMBRAPA Florestas e UDESC/CEO. (*)natielo_sm@hotmail.com

A presença de minhocas em um sistema depende das condições climáticas, edáficas e tipo de vegetação do local. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de espécies de minhocas em uma área de reflorestamento de *Pinnus* sp e em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Colombo, Paraná, Brasil. Para tanto utilizou-se dois métodos quantitativos (TSBF e Formaldeído 0,5%) e um método qualitativo através da procura aleatória de indivíduos. Na Floresta Ombrófila Mista e no cultivo de *Pinnus* sp. foram identificadas espécies de *Pontoscolex corethrurus* pelo método TSBF. Com a técnica do formaldeído 0,5% foram encontrados indivíduos de *Amyntas corticis*, *Amyntas gracilis* e *Pheretima* sp. na Floresta Ombrófila Mista. Pelo método formolaldeído a 0,5% não foram observados nenhum indivíduo no reflorestamento de *Pinnus* sp. Na amostragem qualitativa ocorreu a presença de *Metaphire schmardae* apenas em Floresta Ombrófila Mista.

Palavras-chave: Diversidade - Oligochaetas - Taxonomia

Micromorfologia do solo como ferramenta na detecção de ambientes para a mesofauna do solo.

R. Shiso Toma^{1(*)}, M. Cooper¹, R.V. Arolo², B. Parra², A. Becker² y J.C. Bedano²
¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Brasil. ²Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. UNRC. (*)raulstoma@gmail.com

Atualmente as análises de solos normalmente utilizadas para estabelecer uma comparação entre os organismos e a física do solo, são a densidade do solo, resistência mecânica do solo e a porosidade total, porém estas análises não representam o todo, pois em alguns casos, as melhores condições físicas não são necessariamente acompanhadas por melhores resultados de fauna, surgindo assim a necessidade de medidas mais detalhadas para estabelecer uma comparação entre as duas áreas (biologia x física do solo). Neste contexto, este trabalho tem como objetivo iniciar estudos que realizem a interação entre as duas áreas, para que o estudo micromorfológico se torne uma ferramenta interessante na detecção de ambientes para a mesofauna. Este trabalho foi realizado no departamento de Juárez Celman, Estado de Córdoba (Argentina), a oeste da estrada nacional 158, entre as cidades de General Cabrera e General Deheza. Nesta região, foram definidos cinco sítios de amostragem, sendo um com vegetação natural, duas áreas de plantio direto (PD) e outras duas áreas sobre cultivo mínimo (CM). Amostras deformadas de solo foram coletadas para a análise do carbono orgânico na profundidade de 0 - 10 cm e amostras indeformadas para a obtenção da densidade do solo e para a análise de imagens. Em cada área foram coletadas cinco amostras de solos de 0-10 cm.



Logo após, foram processadas pelo sistema de Berlese modificado, por sete dias para extração dos organismos. Os ácaros oribátidos foram identificados até o nível de espécie mediante a utilização de chaves taxonômicas específicas. Os resultados deste trabalho mostram que o conteúdo de carbono orgânico total no sistema natural é maior com relação aos outros sítios agrícolas, entretanto, o CM2 foi o sistema que apresentou melhores valores nos atributos físicos analisados. Mesmo assim a espécie *Galumna* aff. *reticulata* foi encontrado apenas no sistema natural, onde existe o poro do tipo arredondado e de tamanho >1000 µm, diferentemente dos outros sistemas que não apresentaram este tipo de poro neste tamanho e também não apresentaram a ocorrência desta espécie. A técnica de micromorfologia foi útil para a identificação de ambientes para a espécie em estudo, em comparação com os dados da distribuição de poros fornecidos pela análise de imagens. Ainda são necessários mais trabalhos para ajustes mais finos para estabelecer uma relação direta entre os tipos de poros e a mesofauna do solo.

Palavras-chave: Análise de imagens - Mesofauna - Física do solo

Aislamiento y caracterización de cepas de rizobios de *Glycine max* L. (soja) en la provincia del Chaco.

A.A. Sirio^(*), C.E. Sotelo, G. L. Pérez y A.A. Driutti
Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo", UNNE. (*)andy_sirio@hotmail.com

El rizobio inoculado frecuentemente permanece en el suelo después de la cosecha de la soja y estos pueden dar lugar a poblaciones naturalizadas con bajo potencial de fijación de nitrógeno. La evaluación de la diversidad genética y de las relaciones genéticas entre las cepas de bacterias de las poblaciones naturales puede proporcionar informaciones muy valiosas referentes a los genotipos que se adaptan bien a determinados medios ambientes.

El objetivo fue aislar y caracterizar cepas de rizobios provenientes de las plantas de soja, de los distintos ecosistemas de la provincia del Chaco. Se muestrearon 10 lotes de soja en distintas localidades de la provincia. En cada lote, se muestrearon 10 sitios. Se tomó 1 planta por sitio y 3 nódulos por planta. Estos se lavaron y desinfectaron con etanol 96° y solución de H₂O₂ de 10 vol. Luego se lavó cada nódulo con agua destilada estéril y se lo maceró; el extracto del interior se extendió en placas con agar extracto de levadura con manitol (YEM) y se incubó a 28° C. De todos los nódulos procesados se obtuvieron 216 aislamientos, estos se guardaron en stock a -4°C para su posterior uso en las pruebas. Se determinó el tiempo de crecimiento, su morfología colonial (mucosidad y coloración), así como la producción de ácidos o álcali. Se utilizaron diferentes soluciones de fuentes de carbono (glucosa, fructosa y sacarosa) y nitrógeno (glicina y triptófano). Se comprobó su tolerancia a pH básico y a distintas concentraciones de NaCl. El 89% de aislamientos presentaron crecimiento rápido, mucosidad abundante o muy abundante y producción de acidez. La mayoría de los aislamientos crecieron en las distintas fuentes de carbono y nitrógeno. El 51 % de los aislamientos presentaron tolerancia a pH mayor a 8,5. Los resultados indican una diversa morfología y fisiología de los rizobios que nodulan *Glycine max* en la Provincia del Chaco. Según las características morfológicas, velocidad de crecimiento y producción de acidez y alcalinidad, se encontró que con mayor probabilidad las cepas de rizobios que nodulan *Glycine max* pueden pertenecer a los géneros *Rhizobium* y en menor proporción a *Bradyrhizobium*. El número de grupos establecidos de acuerdo con los patrones de crecimiento en las pruebas de tolerancia a salinidad y pH alcalino marco mayor diversidad de aislamientos.

Palabras clave: Salinidad - Naturalizados - Soja



Alteración y estabilización de la biomasa y la actividad microbiana en una crono-secuencia de uso agrícola de suelos del NOA.

M. Tosi^(*), O. Sydorenko, M.S. Montecchia, D.G. Ortiz, J.A. Vogrig, M.A. Soria y
O.S. Correa

Cátedra de Microbiología Agrícola e INBA. CONICET. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. (*)mtosi@agro.uba.ar

En este trabajo se estudiaron los cambios en el carbono de la biomasa microbiana (CBm), la respiración del suelo (RS) y cocientes derivados de ellos, así como de parámetros físico-químicos (carbono orgánico, fósforo, nitrógeno, potasio, bases de intercambio, conductividad eléctrica, pH, granulometría y contenido hídrico en saturación) en suelos que conforman una crono-secuencia de uso agrícola (0, 3-5, 11-14 y 28-30 años). El estudio se localizó en la localidad de Las Lajitas, Salta, ubicada en la zona de transición entre las Yungas y el Chaco Semiárido y caracterizada por un significativo avance de la frontera agrícola. El contenido de CBm cayó abruptamente al inicio de la crono-secuencia (de 0 a 3-5 años) y se estabilizó posteriormente, mientras que la disminución del carbono orgánico se observó recién a partir de los 11-14 años. Pese a la pérdida de biomasa, la RS mostró un incremento a los 3-5 años del cambio de uso, el cual podría vincularse a comunidades microbianas con una menor eficiencia en la utilización del carbono. En dos de las tres fincas estudiadas el aumento en RS fue acompañado de un aumento en el cociente microbiano (qCO_2), lo cual reafirma esta hipótesis. Por otra parte, los suelos agrícolas a partir de los 13 años del desmonte no difirieron del suelo virgen en la RS ni el qCO_2 , sugiriendo una estabilización fisiológica de las comunidades microbianas luego de más de 10 años del cambio de uso del suelo. Finalmente, los coeficientes de correlación con las variables físico-químicas muestran que el comportamiento de los microorganismos estuvo bastante desligado de las propiedades físico-químicas. Los resultados sugieren una fuerte respuesta de las comunidades microbianas en los primeros años luego del desmonte y la incorporación del uso agrícola, seguida de una posterior estabilización. Se requiere profundizar la investigación para dilucidar si ésta es una tendencia que se repite en los suelos de la región bajo el mismo manejo y para caracterizar de manera más precisa la dinámica de dicho fenómeno.

Palabras clave: Bioindicadores - Desmonte - Uso agrícola

Relación entre diferentes humedades de incubación y la actividad respiratoria del suelo.

N.E. Villar Ramírez^(*), M.R. Cossoli, J.M. Ibáñez y M.C. Iglesias
Cátedra de Microbiología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.
(*)nataliavillarramirez@gmail.com

La respiración edáfica es afectada por el manejo que se realice al suelo y por el contenido de humedad que presente dado que, repercuten en la actividad metabólica de los microorganismos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes humedades de incubación sobre la actividad respiratoria de suelos con diferentes manejos agrícolas. Los muestreos se realizaron en el mes de Septiembre del año 2010 y se definieron tres tratamientos: 1) Buenas Prácticas Agrícolas (BP), 2) Malas Prácticas Agrícolas (MP) y 3) Ambiente Natural (AN). Los tratamientos se replicaron en las localidades de Bengolea (BG), Monte Buey (MB), Pergamino (PG) y Viale (VL). La respiración microbiana se evaluó incubando suelos con humedad de muestreo (HM) y humedad a capacidad de campo estandarizada (HE). Se efectuó la absorción de CO_2 desprendido en solución alcalina y retrovaloración con ácido. Los datos fueron analizados con ANAVA, prueba de Tukey ($p < 0,05$), análisis de regresión lineal y correlación entre las variables producción de CO_2 ($mg\ CO_2\ 100\ g^{-1}\ suelo\ día^{-1}$) y humedad de incubación. En las muestras con HM, la producción de mg de $CO_2 \cdot 100g$ de suelo $^{-1} \cdot día^{-1}$ fue mayor en el AN, y menor en MP para los cuatro ambientes evaluados. Al analizar los datos obtenidos con HE en los ambientes Bengolea, Monte Buey y Viale, se apreció el mismo comportamiento. A pesar de estas tendencias en los resultados, no se alcanzaron diferencias estadísticas significativas. El ambiente Pergamino mostró la mayor producción de CO_2 en el



AN, al igual que en los restantes ambientes pero BP fue el que presentó el menor valor. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Analizando la relación entre las humedades de incubación y la producción de CO₂, se observó que las muestras con HE presentaron en todas las mediciones mayores valores, alcanzando un promedio general de 9,59 mg CO₂ 100 g⁻¹ suelo día⁻¹, respecto a las de HM cuyo promedio fue de 6,08 mg CO₂ 100 g⁻¹ suelo día⁻¹. Estas variaciones observadas corresponden al estímulo que genera la alternancia de secado y humedecimiento en los diferentes suelos. Las diferencias que evidenciaron los resultados obtenidos determinan que la actividad respiratoria de los suelos evaluados es afectada por las condiciones ambientales de los diferentes sitios y por las prácticas agrícolas. La HE permite que las muestras expresen la actividad respiratoria potencial que presentan.

Palabras clave: Respiración edáfica - Humedad de incubación - Uso agrícola



4. Funciones y Servicios Ecosistémicos

Influência da mudança de uso da terra nos atributos físicos e fauna do solo em áreas de agricultura familiar.

S.C. de P. Castilho^{1(*)}, M. Cooper¹ y J.C. Bedano²

¹Departamento de Ciência do Solo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Brasil. ²Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. (*)selenecastilho@gmail.com

A mudança do uso do solo acarreta em modificações na fauna edáfica e nas propriedades físicas do solo. Visando minimizar o impacto das atividades antrópicas sobre as áreas de pastagens da região amazônica o presente trabalho tem como objetivos realizar uma análise qualitativa e quantitativa dos atributos físico-hídricos e da fauna do solo em uma área de pastagem e floresta nativa em um assentamento rural na Amazônia Oriental. Foram escolhidas duas topossequências, sendo uma sob mata nativa e outra sob pastagem para a coleta de dados físico-hídricos como densidade, umidade, química, curva de retenção de água no solo, micromorfologia e massa seca vegetal e dados relacionados à macro e mesofauna do solo. A área sob pastagem apresentou menor densidade que a mata para T1 e um leve adensamento em relação à mata para as posições T2 e T3. Apesar dos valores um pouco maiores de densidade do solo a pastagem apresentou maior umidade em superfície com valores acima dos valores superficiais encontrados na área de mata. Em subsuperfície os valores de umidade foram menores ou iguais aos valores da mata. O tipo de cobertura vegetal presente na pastagem foi um dos responsáveis pela maior umidade superficial e maior quantidade de matéria orgânica observada para as áreas de pastagem. Para a área de pastagem também foi encontrada uma maior quantidade de minhocas, com 113 indivíduos na pastagem e 55 na mata. A maioria dos indivíduos está localizada nas camadas superficiais do solo (0-0,1 e 0,1-2 m). Para que sejam tiradas melhores conclusões a respeito das condições físicas e biológicas do solo na região estudada ainda serão realizadas análises sobre a fauna com caracterização e descrição das espécies encontradas, além de uma caracterização física mais completa com descrição da quantidade e tipo de poros presentes e apresentação das curvas de retenção de água no solo. Com estes dados pretende-se avaliar os processos de degradação do solo através de indicadores físico-hídricos e biológicos para nortear a escolha dos melhores usos do solo na região.

Palavras-chave: Mudança do uso do solo - Fauna do solo - Física do solo

Actividad nitrogenasa, respiración edáfica y propiedades físico-químicas en suelos pampeanos con diferentes impactos productivos.

C. Di Ciocco¹, R. Sandler¹, L. Falco¹, E. Penón² y C. Coviella¹

¹Dpto. Ciencias Básicas. ²Dpto. Tecnología, INEDES y UNLu. (*)docenteecologia@yahoo.com.ar

El ecosistema edáfico es el hábitat de gran parte de procesos microbianos que contribuyen a la fertilidad edáfica, la degradación de compuestos tóxicos, el control de plagas y la incorporación de nitrógeno desde la atmósfera, entre otros procesos que hacen a la sustentabilidad de los agroecosistemas y sostienen la vida sobre la Tierra. La actividad de la comunidad microbiana puede ser evaluada por la respiración edáfica y la de un grupo de microorganismos fijadores de nitrógeno midiendo la actividad de las enzimas nitrogenasas. Los estudios se realizaron en campos ubicados en Navarro, La Heras y Chivilcoy, provincia de Buenos Aires bajo diferente uso del suelo: agrícola por más de 40 años, agrícola reciente (agricultura en los últimos 3 años luego de ganadería) y pastizales naturalizados con bajo impacto antrópico. Para cada uso de suelo se muestrearon tres lotes (réplicas) y en cada réplica se colectaron 5 submuestras trimestralmente, además se realizaron análisis físico químicos. Los datos se procesaron por Kruskal-Wallis ANOVA, seguido del test de Mann-Whitney. Se usó análisis no paramétrico de



correlación múltiple (Spearman) entre las variables físico-químicas y microbiológicas. El impacto productivo produjo diferencias significativas en la respiración edáfica. Los mayores niveles correspondieron a suelos con pastizales luego a suelos con agricultura reciente y los menores valores a suelos que llevan décadas de agricultura. En relación a la actividad nitrogenasa, los suelos con pastizales presentaron los mayores niveles diferenciándose del resto estadísticamente. No presentaron diferencias significativas los suelos con actividad agrícola por décadas de los suelos sometidos recientemente a la agricultura. Los suelos con distintos usos presentaron diferencias significativas en la conductividad eléctrica, el contenido de sodio, magnesio, y nitrógeno total, el pH y la resistencia a la penetración a dos profundidades de muestreo. Entre las variables que no mostraron diferencias significativas en los suelos se destacó la materia orgánica (cerca del 4%) lo que indicaría el buen manejo de los lotes agrícolas (por ejemplo el uso de rotaciones) o la elección de los mejores lotes para uso agrícola. Los suelos con agricultura recibieron mayores dosis y variados plaguicidas que pudo afectar la actividad microbiana. Los suelos con pastizales presentaron mayor densidad aparente, resistencia a la penetración y pH levemente alcalino, mayor conductividad eléctrica y niveles de sodio superiores a los suelos con agricultura. Esto pudo deberse a que los mejores suelos fueron destinados a la actividad agrícola (más rentable). Las variables biológicas pudieron describir tempranamente las diferencias entre los sistemas productivos mejor que las variables físico-químicas que no detectaron diferencias entre tratamientos, como se observó con el contenido de materia orgánica, que mantuvo valores muy semejantes entre agroecosistemas diversos.

Palabras clave: Actividad nitrogenasa - Respiración edáfica - Impacto productivo

Desarrollo del micelio aéreo y esporas en *Streptomyces* sp. co inoculada con *Bacillus* sp.

S.S. Miyazaki^(*) y G. Sarti

Área de Agroalimentos, Facultad de Agronomía, UBA. (*)miyazaki@agro.uba.ar

Las poblaciones microbianas en ambientes naturales se encuentran como mezclas complejas de especies. *Streptomyces* crece formando micelio cuando se estableció en el sustrato la superficie de las hifas son hidrofílicas, las mismas dejan el ambiente acuoso para crecer en el aire (hidrofóbicas). La propiedad hidrofóbica de las hifas aéreas se debe a varias proteínas: SapB, chaplinas y rodlinas. Posteriormente estas hifas sufren una metamorfosis a esporas. *Bacillus* son bacterias Gram positiva, aerobia estricta, se encuentran comúnmente en el suelo y liberan biosurfactantes. El objetivo fue analizar los efectos del co cultivo de *Bacillus* sobre el crecimiento aéreo de *Streptomyces*, sobre las características del desarrollo del micelio (hidrofobicidad y lisis) como se modifica el crecimiento y la actividad proteolítica al utilizar en el medio una fuente carbonada simple como glucosa y otra compleja como el almidón. Hipótesis: Algunas bacterias como *Streptomyces* necesitan de la presencia de otra bacteria para iniciar el crecimiento de las hifas aéreas. *Streptomyces* sp. fue aislado de compost y *Bacillus* sp. de muestras de suelo. Se cultivo a 30°C en medio agar papa y medio líquido de tripteína de soja con agitación, 100 rpm. Actividad proteolítica serina proteasa (densidad óptica (DO) 420nm). Electroforesis SDS PAGE de las proteasas, chaplinas, rodlinas. Los resultados mostraron que las hifas y esporas aéreas blancas de *Streptomyces* sp. presentaron una superficie hidrófoba con formación de chaplinas y rodlinas. La hidrofobicidad se mantuvo hasta pH 10. En medio agar papa *Streptomyces* sp. no formó hifas salvo sólo cuando se realizó el cocultivo con *Bacillus* sp. Se observó en la interfaz micelio-aire varias gotas traslúcidas en co cultivos envejecidos de *Streptomyces*, las gotas se proyectaron favoreciendo la diseminación de las esporas. Se observó la lisis de las hifas a partir de 10 días. En medio líquido de tripteína de soja la actividad proteolítica de *Streptomyces* se inició en presencia de *Bacillus* sp. En ausencia del co cultivo, no hubo liberación de la enzima proteolítica. El desarrollo en medio líquido fue en forma de pellet. El cocultivo en medios sólidos favoreció la liberación de proteasas y el desarrollo de las hifas aéreas de *Streptomyces* sp. Estas hifas mostraron una alta hidrofobicidad con formación de gotas traslúcidas en la superficie del micelio. En medio líquido la liberación de proteasa al medio por *Streptomyces* sp. se inició cuando se la co cultivó con



Bacillus sp. La incorporación, al medio de cultivo tripteína de soja, de glucosa o almidón afectó el crecimiento de *Streptomyces* sp. cuando fue co cultivada con *Bacillus* sp.

Palabras clave: *Streptomyces* - *Bacillus* - Co inoculación

Valoración química de la materia seca de *Lolium multiflorum* Lam. en interacción N/biofertilización con *Azospirillum brasilense*.

R. Pagliocca^(*), L. Ferrari, E.B. Postulka y M.E. Olivera
Facultad de Ciencias Agrarias, UNLZ. (*)rominapagliocca@gmail.com

En muchos sistemas intensivos de producción de carne y leche, *Lolium multiflorum* Lam. (raigrás anual) juega un rol clave por su acumulación de materia seca en las épocas críticas de otoño e invierno. Una característica de los suelos ganaderos de la región templada húmeda y subhúmeda es la escasa provisión de varios nutrientes esenciales. La fertilización con altas dosis de fertilizante nitrogenado (ej.: urea), produce una impactante respuesta productiva, pero conlleva el riesgo de pérdidas y contaminación ambiental con nitratos y amoníaco. La inoculación con organismos no simbióticos (biofertilización con *Azospirillum brasilense*) se presenta como alternativa técnica para suplir nutrientes con una reducida contaminación ya que su asociación favorece el crecimiento y rendimiento en gramíneas. El objetivo de este trabajo fue evaluar, en dos cultivares de raigrás (diploide de ciclo largo y tetraploide de ciclo intermedio corto), el efecto de la fertilización con nitrógeno combinado con biofertilización con *Azospirillum* sobre la composición química de la materia seca medida como proteína bruta, cenizas, materia orgánica y fibra total. Se detectó un efecto genético del cultivar en la respuesta a la doble fertilización nitrógeno/biofertilizante con *Azospirillum*, que se tradujo en la composición química de la materia seca del forraje. En los dos cultivares estudiados, la fertilización nitrogenada produjo un efecto positivo sobre la calidad de la forrajimasa. La biofertilización sola no mostró diferencias respecto del testigo. Sin embargo la doble fertilización resultó en un forraje de mayor calidad relativa medida en proteína bruta y fibra total en cortes avanzados del cultivar diploide, así como las variables cenizas y materia orgánica para el cultivar tetraploide.

Palabras clave: Proteína - Fibra - Materia orgánica

Depredadores edáficos epígeos en cultivos de lechuga (*Lactuca sativa*) en el cinturón hortícola platense.

J. Rouaux^{1,2(*)}, A.V. Armendano³ y A. Salazar Martínez¹

¹División de Entomología, Museo de La Plata, UNLP. ²CONICET. ³CEPAVE, CONICET, UNLP.

(*)ruojulia@yahoo.com.ar

La artropodofauna epígea presenta una gran abundancia y riqueza específica y contiene distintos grupos funcionales: fitófagos, depredadores, parasitoides, polinizadores y descomponedores. El Cinturón Hortícola Platense (CHP) es una importante área agrícola donde se destaca el cultivo de lechuga. El conocimiento sobre los insectos plaga y sus enemigos naturales se limita a los que habitan las partes aéreas de este cultivo. El presente trabajo permitió identificar los principales grupos de artrópodos depredadores y parasitoides y comparar su composición y abundancia en cultivos con prácticas de manejo orgánicas y convencionales. Además, se estudiaron las variaciones de abundancia relativa de estos grupos asociadas a la fenología del cultivo y/o la abundancia de presas potenciales. Los muestreos se realizaron quincenalmente en cultivos a cielo abierto en las estaciones de otoño/invierno y primavera/verano, durante dos años consecutivos (2010-2011). Se utilizaron trampas "pitfall" (ubicadas cada 10 m²), con solución acuosa de NaHCl₃ y 0,025 % de detergente como tensoactivo. En total se recolectó un promedio de 9,6 individuos depredadores por trampa en cultivos orgánicos y de 9,5 en cultivos convencionales. Bajo ambos tipos de manejo, (MC y



MO) los grupos de mayor abundancia relativa fueron: Araneae, Coleoptera, Dermaptera, Heteroptera e Hymenoptera. Araneae concentró más del 50 % de los individuos recolectados tanto en MC como en MO, y la familia más abundante fue Linyphiidae. En los cultivos orgánicos se recolectó mayor cantidad de coleópteros por trampa; Carabidae resultó ser la familia más abundante tanto en MC como en MO. Entre los Staphylinidae se registraron numerosos individuos del género *Aleochara*, parasitoides de pupas de dípteros (Cyclorhapha). El resto de los insectos estuvo representado por *Labidura riparia* (Dermaptera), algunos Heteroptera, e Hymenopteros parasitoides. Respecto a las tendencias de variación temporal de la abundancia relativa, los grupos más numerosos al inicio del cultivo son generalistas que aprovecharían distintos tipos de presa en ambientes más abiertos (Dermaptera y Coccinellidae). La segunda tendencia, con mayor número de individuos durante la fase intermedia del cultivo, se asoció a Linyphiidae y Carabidae, depredadores más selectivos. Staphylinidae e Hymenoptera, no presentaron una tendencia definida probablemente en relación a su alta especificidad. En los cultivos MO la variación de la cantidad de depredadores por trampa fue directamente proporcional a la variación de las principales presas encontradas (pulgonos). En los cultivos MC, la correlación fue mucho menor. La detección de tendencias claras a lo largo del desarrollo del cultivo sugiere que las prácticas orgánicas otorgan a los ensamblajes de artrópodos mayores posibilidades de autorregulación.

Palabras clave: Agroecosistemas - Lechuga - Depredadores

Efecto de la aplicación de biofilms de *Bacillus subtilis* y su estado de vida libre sobre *Lactuca sativa* y su rizósfera

G.C. Sarti y S.S. Miyazaki^(*)

Área de Agroalimentos, Facultad de Agronomía, UBA. (*)miyazaki@agro.uba.ar

Los biofilms se definen como comunidades de microorganismos que crecen embebidos en una matriz de exopolisacáridos y adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo. Los biofilms bacterianos representan una estrategia de supervivencia procariótica, debido a que los mismos logran ventajas significativas al proporcionarles protección frente a fluctuaciones medioambientales de humedad, temperatura, pH y disponibilidad de nutrientes y facilitando la eliminación de desechos. El género *Bacillus*, ubicuo del suelo y capaz de formar biofilms, actúa como promotor del crecimiento vegetal y agente de control biológico. Por otra parte, según las condiciones del medio, las bacterias de este género pueden desarrollar un modo de vida "libre" como bacterias planctónicas de libre flotación y según cuál sea el estilo de vida de las mismas (planctónicas o biofilms), su fenotipo será diferente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de *Bacillus subtilis* (aplicado como biofilm o planctónicas) sobre plantas de *Lactuca sativa* y su rizósfera. Los parámetros evaluados sobre *Lactuca sativa* fueron: Peso de la planta entera, parte aérea y raíz. En el rizoplano se determinó la población cultivable de hongos y bacterias. El ensayo se realizó en macetas y se trabajó con 6 tratamientos: A) Tierra fértil sin inocular, B) Tierra fértil con inoculación de raíces con *Bacillus* en su forma planctónica, C) Tierra fértil con aplicación de biofilm sobre raíces, D) Tierra fértil tinalizada sin inocular, E) Tierra fértil tinalizada con inoculación de raíces con la forma planctónica, F) Tierra fértil tinalizada con aplicación de biofilm sobre raíces. En los tratamientos realizados con tierra fértil, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros evaluados. En los tratamientos realizados con tierra fértil tinalizada se observó un aumento mayor al 100% en el desarrollo de la parte aérea (con respecto al control), cuando se inoculó con el biofilm (tratamiento F) y del 66% cuando se inoculó con bacterias planctónicas. Los recuentos bacterianos en rizósfera fueron significativamente menores cuando se aplicó el biofilm. En este trabajo se evidenció la importancia del biofilm como estrategia de supervivencia de esta bacteria cuando un suelo es tinalizado; el biofilm fue suficientemente robusto y funcional para sobrevivir y actuar como promotor del crecimiento vegetal en plantas de *Lactuca sativa*, obteniéndose los mismos resultados que en un suelo fértil. La aplicación de biofilm en tierra fértil actúa a través de algún mecanismo de biocontrol inhibiendo el desarrollo de otros grupos de la microbiota del suelo.

Palabras clave: *Bacillus* - Biofilms - *Lactuca sativa*



Efecto del uso del suelo sobre el metabolismo microbiano y actividad enzimática del ciclo de S y P.

D. Serri^(*), E. Murray y V.S. Faggioli
Biología de Suelos, INTA EEA, Marcos Juárez. (*)dannaeserri@hotmail.com

La intensificación en el uso del suelo afecta directamente a las comunidades microbianas y por ende a sus funciones vitales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes prácticas de manejo de suelos y fertilización de cultivos sobre la actividad metabólica y enzimática edáfica en un experimento agrícola de larga duración. El mismo está ubicado en la EEA INTA Marcos Juárez y se inició en 1996. Se evaluaron tratamientos que difieren en su deterioro potencial por intensidad de uso del suelo: Alto (A: labranza), Medio (M: siembra directa) y Bajo (B: siembra directa con cultivo de cobertura invernal). Todos ellos con o sin fertilización (F o NF). Se midió: biomasa microbiana y sus funciones a través de enzimas fosfatasa ácida, arylsulfatasa, FDA, respiración microbiana y coeficiente metabólico. Se observó una mayor acumulación de biomasa microbiana en los sistemas fertilizados de M y B. Entre los indicadores biológicos funcionales, la actividad FDA fue más sensible al sistema de manejo de suelos que el resto de las variables evaluadas. Para estos indicadores, el efecto de la fertilización fue más difícil de detectar estadísticamente. La fosfatasa ácida, sólo reflejó cambios por efecto de la fertilización en el tratamiento de menor potencial de deterioro (B). En tanto que la actividad de la enzima arylsulfatasa no fue afectada por la intensidad de uso del suelo.

Palabras clave: Intensidad de uso del suelo - Fosfatasa ácida - Arylsulfatasa

Procesos ecosistémicos en suelos agrícolas de la Región Pampeana argentina: la contribución de las lombrices de tierra.

F. Vaquero^{1,2(*)}, J.C. Bedano^{1,2} y A.R. Becker²
¹CONICET. ²Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. (*)vaquero.flor@gmail.com

Los servicios ecosistémicos son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los mantienen saludables sustentan y satisfacen la vida humana. El recurso suelo media numerosos servicios, entre ellos el ciclado de nutrientes y el control de erosión y provisión de agua. Las lombrices de tierra ingieren materia orgánica y suelo mineral, produciendo grumos y agregados biogénicos, los cuales mantienen protegida la materia orgánica de su rápida degradación o de su pérdida por erosión, pudiendo convertirse luego en elementos estables del suelo. El objetivo de este trabajo fue analizar la contribución de las lombrices de tierra a los servicios ecosistémicos de ciclado de nutrientes, control de erosión y provisión de agua, y el efecto que tienen tres manejos agrícolas sobre esta contribución. Se eligieron 4 sistemas de manejo: siembra directa (rotación intensiva de cultivos, uso reducido de agroquímicos y fertilización de reposición) durante 30 y 12 años (SD30 y SD12, respectivamente), siembra directa con monocultivo de soja (SD-MC) y un sitio natural sin manejo por aproximadamente 100 años (NA) como sitio referencia y que ha permanecido. En cada sitio se tomaron 5 muestras a 3 profundidades: 0-10, 10-20 y 20-30 cm. Se analizaron cantidad, peso y volumen de los agregados, materia orgánica particulada y estabilidad de agregados al agua, comparando agregados biogénicos con suelo circundante, y entre sistemas de manejos. Los agregados biogénicos presentaron mayores porcentajes de materia orgánica particulada y humificada que el suelo circundante y fueron más estables. Los manejos afectaron a las lombrices y, en consecuencia, a la producción de agregados, presentando valores mayores de las dos fracciones de materia orgánica los agregados encontrados en el sitio NA que en los sitios manejados. Dentro de éstos, los mayores valores de materia orgánica y de estabilidad de agregados se observaron en el sitio SD30. En consecuencia, el sistema con monocultivo de soja no recibe ninguno de los servicios ecosistémicos considerados en esta contribución. Se presenta evidencia empírica de la influencia de las lombrices en procesos edáficos claves para la provisión de servicios ecosistémicos y del impacto que reciben en sitios



manejados, lo que resalta su rol como organismos clave en el planteo de los sistemas de producción agrícola de la Región Pampeana argentina.

Palabras clave: Agregados de lombriz - Servicios ecosistémicos - Manejo agrícola

Metodología para la separación de agregados biogénicos de lombriz de tierra en Molisoles templados de la Región Pampeana argentina.

F. Vaquero^{1,2(*)}, J.C. Bedano^{1,2} y A.R. Becker²

¹CONICET. ²Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC. (*)vaquero.flor@gmail.com

Las lombrices son consideradas “ingenieros del suelo” debido al rol que cumplen en el mismo, consumiendo materia orgánica que mezclan con suelo mineral, maceran y eliminan produciendo agregados biogénicos en los cuales la estabilidad y concentración de la materia orgánica podría tener un importante impacto sobre las propiedades físicas edáficas. La agregación del suelo es una propiedad ligada directamente con la capacidad del mismo para proveer el servicio ecosistémico de retención de agua y almacenamiento de carbono. No existen prácticamente datos para los suelos templados de Argentina sobre agregados biogénicos. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una metodología para la toma de muestras a campo y su traslado hasta el laboratorio y la posterior separación de los grumos y agregados biogénicos de lombriz de tierra del suelo circundante, en suelos templados de la Región Pampeana argentina. Se tomaron muestras de suelo de 25x25x30 a tres profundidades: 0-10, 10-20, 20-30 cm, siguiendo el método TSBF, en 3 sitios con diferente manejo agrícola y un sitio de referencia. El desarrollo metodológico presentado en esta contribución, implicó la adaptación de técnicas y procesos existentes a las condiciones edafoclimáticas y a las especies de lombrices locales. Se logró identificar y extraer de la muestra los grumos y agregados biogénicos, así como conservarlos para utilizarlos posteriormente en determinaciones físicas y químicas. Se confeccionó un esquema de evolución temporal entre grumos y agregados y se realizó un registro fotográfico exhaustivo. La metodología es útil para los suelos y las especies de lombrices presentes en la Región Pampeana argentina.

Palabras clave: Lombriz de tierra - Agregados biogénicos - Metodología

La lombriz, la seño, el científico y yo: una experiencia de educación ambiental con niños del Nivel Inicial.

I. Battistini^{1(*)}, V. Gonella¹, C. De Virgili¹ y J.C. Bedano^{2,3}

¹Colegio Santa Eufrasia, Nivel Inicial. Río Cuarto, Argentina. ²Dpto. de Geología, Fac. Cs. Exactas, Fco-Qcas. y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. ³CONICET. (*)ivanabattistini@hotmail.com

La presente contribución se enmarca en un Proyecto Institucional del Nivel Inicial del Colegio Santa Eufrasia de la ciudad de Río Cuarto, Argentina, denominado “Nuestra amiga la lombriz; trabaja sin descansar, para el suelo fertilizar”. El objetivo de este trabajo es comunicar una experiencia de educación ambiental llevada a cabo con niños del Nivel Inicial de educación (4 años) donde se buscó poner en diálogo los conocimientos de los niños respecto la biología y ecología de las lombrices de tierra -consideradas hipótesis previas- con los conocimientos científicos sobre el tema. Inicialmente se desarrolló una indagación de conocimientos previos de los niños, obteniendo como resultado las hipótesis previas para poner a prueba. Luego se realizó un encuentro con un científico especialista en lombrices de tierra donde los niños expusieron sus ideas previas y en conjunto se plantearon experiencias para comprobarlas. Se llevaron a cabo experiencias simples de observación e interacción directa con ejemplares vivos de lombrices de tierra, se construyó un lumbricario y se realizó la observación de las evidencias de la actividad de las lombrices. Mediante estas actividades los niños pudieron poner a prueba



algunas de sus hipótesis. Se concluye que los conocimientos previos de los niños respecto algunos aspectos básicos de la biología y ecología de las lombrices de tierra se ajustan en gran medida a los conocimientos científicos. En un contexto de juego y experimentación los niños fueron construyendo su propia percepción sobre aspectos morfológicos, fisiológicos y ecológicos de las lombrices de tierra.

Palabras clave: Lombriz de tierra - Educación ambiental - Nivel Inicial



ÍNDICE POR AUTORES

	Pág.		Pág.
A		Cardoso, G.	60
Abril, A.	7, 62	Carranza, C.	40, 57
Aimetta, B.	41, 51	Carrasco, N.	42
Albanesi, A.	54	Carrere, M.E.	45
Alvarez, M. F.	17, 39	Castellarini, F.	43
Antoniolli, Z. I.	17	Castilho, R. de C.	12, 15
Aparicio, V.	61	Castilho, S. C. de P.	68
Armendano, A.V.	70	Castro, S.	34, 35
Arolfo, R.V.	40, 61, 64	Castro-Huerta, R.	60
Asselborn, J.P.	22	Cavaglieri, L.	63
Austin, A.T.	29, 30	Cazorla, C.	41, 51
Avila Clasen, L.	20	Cezar, R.M.	19
Avila, C.	19	Chiacchiera, S. M.	40
B		Chiocchio, V.M.	55
Baigorria, T.	41, 51	Cicchino, A. C.	18, 42
Battistini, I.	73	Cofré, N.	15, 43
Barberis, C.	40, 57	Colombo, R. P.	23, 57
Barraco, M.	25	Conde, B.	31
Bartz, M.C.L	64	Cooper, M.	31, 39, 64, 68
Bassaco, A.C.	60	Correa, O.S.	25, 66
Becker, A.R.	31,40,61,64,72,73	Cossoli, M.R.	58, 66
Bedano, J.C.	22,29,31,40,61,64, 68,72,73	Covacevich, F.	24, 55, 61
Benavidez, M.	23, 57	Coviella, C.	51, 60, 68
Berbara, R.L.L.	25	Csernoch, P.I.	43
Berenstecher, P.	30	D	
Bergesio, M. V.	40	D'Acunto, L.	27
Bernava Laborde V.	17, 27	da Silva Correia, D.	28
Bianucci, E.	35	da Silva, D.A.A.	17
Boccolini, M.	41, 51	Dalla Costa, M.	52
Bonifacio, M.	32	Dames, J.	37
Bordes, G.	25	Darget, A.	51
Branco, B.S.	52	de Barros Soares, L.H.	28
Brown, G.G.	13,19,64	de Falco, P.D.	29, 51
Bruno, C.	34	de Gerónimo, E.	61
Brussaard, L.	8	De Luca, L.,	59
Bruzzone, M.C.	37	de Moraes, G. J.	9, 15, 36
Buch, A. C.	13	De Virgili, C.	73
Bush, E.F.	19, 60	Demares, D.	50
C		Di Ciocco, C.	29, 51, 68
Cabello, M.N.	18	Diaz Porres, M.	20, 59
Cáceres Díaz, M.O.	53	Díaz Zorita, M.	25
Calcabrini, M.	22	Domínguez, A.	22, 31, 40
Canepa, M.E.	22	Domínguez, J. C.	10
Cantelli, K. B.	13	Domínguez, L.	15



	Pág.		Pág.
dos Santos, M. L.	17	Grasso, D.	54
Driutti, A.A.	65	Grimaldi, M.	32
Duhour, A.E.	43	Guidetti Zagatto, M.R.	64
Duval, M.	46, 47, 48, 49	Gutkind, G.	50
E		H	
Echeverría, H.	55	Hernández Guijarro, K.	24, 61
Eggs, A.	16	Herrando, C.	46
Ehrhardt, N. C. M.	34	I	
Erijman, L.	19	Ibañez, A.	43
Eyherabide, M.	24, 55	Ibañez, J.M.	58, 66
F		Iglesias, M.C.	58, 66
Faggioli, V.S.	18, 31, 72	Introcaso, R.M.	43
Falco, L.	60, 68	Iodice, R.A.	43
Feijoo, A.	60	J	
Fernandes Correia, M.E.	28	Jorge, G.	64
Fernandez Bidondo, L.	23, 57	K	
Fernandez Iriarte, P.	20, 59	Klompen, H.	36
Fernandez Juri, M.G.	63	Krieger, S.	46
Fernández Souto, A.	29	L	
Fernández, N.V.	37, 44	Landriscini, M.R.	49
Fernández, R.	45	Laurent, G.C.	49
Ferrari, A.E.	61	Lavado, R.S.	55
Ferrari, L.	70	Lavelle, P.	11, 32
Ferremi, A.	16	Lietti, M.	22
Ferro, L.F.	44	López, F.M.	46, 47, 48, 49
Figuerola, E.	19	Lorenzon, C.	31, 41, 51
Fontenla, S.B.	37, 44	M	
Fracassi, N. G.	42	Madrid, E.A.	20, 59
Frasier, I.	19	Magnoli, C.	40, 57, 63
Freddi, G.	50	Marchelli, P.	44
Fredes, N.A.	24	Marichal, R.	32
Fullana, C.	35	Mariño, J.	37
Furlan, A.	35	Martínez, J.M.	46, 47, 48, 49
Furtado Moreira, G.	36	Martínez, P.A.	17, 24, 52
G		Martínez, J.M.	49
Galantini, J.A.	46, 47, 48, 49	Martínez, L.	62
Gallace, M.E.	45	Martínez, M.L.	30
Garay, M.	47, 48	Maurin Lopez, M.	16
Gardella, N.	50	May, P.	59
Ghersa, C.M.	27	Mestre, M.C.	37
Giachino, M.V.	16	Miglierina, A.M.	49
Godeas, A. M.	57	Mihaljevic, S.L.	49
Gomez, F.	44	Miyazaki, S.S.	69, 71
Gómez, S.	46	Momo, F.R.	20, 59
Gonella, V.	73	Mondino, E.A.	25
González Arzac, A.	29	Montecchia, M.S.	25, 66



	Pág.		Pág.
Montero, G.	22	R	
Morales, D.	32	Recchi, M.	23
Moura da Fonseca, P.	19, 60	Renny, M.	15
Murray, E.	72	Restovich, L.	22
N		Reyes, V.	22
Nadolny, H.	60	Rionda, M.H.	20, 59
Nanni, A. S.	42	Rizzuto, S.	44, 52
Narciso E. N.	17	Rodríguez, J.	63
Niemeyer, J. C.	13	Rouaux, J.	70
Niva, C.C.	13, 19	Ruiz, E.	52
Noe, L.	62	S	
Noellemeyer, E.	19	Sacchi, G.	43
O		Sainz Rosas, H.	24, 55
Oliveira Filho, L. C. L.	34	Salazar Martínez, A.	24, 70
Oliveira, E.	19	Salazar, M.	63
Olivera, M.E.	70	Salerno, C.M.	49
Olivieri, F.	50	Sandler, R.	60, 68
Orlowski, J.F.	25	Santana Morales, C. A.	17
Ortiz, D.G.	66	Santana, N. A.	17, 64
Ortiz, J.	41, 51	Santella, G.	50
Osterrieth, M.	39	Saravia, L.	60
P		Sarquis, J.A.	53
Pagliocca, R.	70	Sarti, G.	69, 71
Parra, B.	31, 64	Sauer, M.V.	53
Patti Jesús, C.	59	Scarselletta, A.	16
Pautasso, A.	63	Seminoti Jacques, R.J.	17
Pazzini Eckhard, D.	60	Semmartin, M.	27
Pegoraro, V.	41, 51	Serri, D.	31, 72
Penón, E.A	16, 29, 51, 68	Sérsic, A.	15
Peña, K.	64	Shiso Toma, R.	31, 64
Pereira Zatorre, N.	25	Silberman, J.	54
Pereyra, C.	63	Silvani, V. A.	23, 57
Pérez, G.L.	65	Simonato, S.	29, 51
Pérgola, M	23, 57	Sirio, A.	65
Pigozzi, L.	22	Sobrero y Rojo, M. P.	16
Pino, M.	62	Soria, M. A.	25, 66
Pires Santos, J. C.	34, 52	Sotelo, C.E.	65
Porta, A.O.	37	Spagnoletti, F.	55
Postulka, E.	70	Stocco, P.	34, 52
Prado Freire, R.A.	36	Strasser, R.	53
Praxedes, C.	32	Stroschein, M.	52
Primieri, S.	52	Sydorenko, O.	25, 66
Q		T	
Quintana, R. D.	42	Tarabini, M.	44
Quiroga, A.	19	Tavares, O.C.H.	25
		Thougnon, A.J.	55



	Pág.
Thuar, A.	34
Tosi, M.	25, 66
Tramontin, A. L.	34
Troncoso, O.	44
Tselouiko, S.	32
V	
Valenzuela, M.F.	44
Vallone, R.	62
Vaquero, F.	72, 73
Velásquez, E.	32
Vendruscolo, D.	17
Vignaroli, L.	22
Villar Ramirez, M.E.	58, 66
Villaruel Torrez, D.	25
Vogrig, J.A.	66
W	
Wadt, P.G.S.	25
Wagner, V.	51
Wall, L.G.	61
Z	
Zagatto, M.	19
Zamora, M.	42
Zoratti, C.A.	45



La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de abril de 2013,
con una tirada de 150 ejemplares, en los talleres de Imprenta y Publicaciones de la
Universidad Nacional de Río Cuarto.



CONEBIOS

III

CONGRESO NACIONAL
DE
ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE SUELOS

24 al 26 de Abril de 2013

Río Cuarto, Córdoba, Argentina

En esta publicación se reúnen los resúmenes de las conferencias y de los trabajos que fueron presentados en el CONEBIOS III, realizado en la ciudad de Río Cuarto durante los días 24, 25 y 26 de abril de 2013.

Las contribuciones aportan nueva información en las áreas de Morfología, Fisiología, Taxonomía y Sistemática, Diversidad, Monitoreo y Conservación, Ecología de Poblaciones y Comunidades y Funciones y Servicios Ecosistémicos.

Esta compilación profundiza el conocimiento alcanzado en las disciplinas de la Ecología y Biología del Suelo y esperamos que contribuya al desarrollo de la comunidad en su conjunto y a mejorar la calidad de vida. También, esperamos haber avanzado, durante el desarrollo de este CONEBIOS, en el cumplimiento de los principales objetivos de este espacio: presentar nuestros avances en investigación, debatir temas problemáticos para el desarrollo de la investigación en ecología y biología de suelos, promover el debate sobre conceptos establecidos, discutir acerca de métodos y técnicas, discutir la pertinencia social de la ciencia y discutir sobre la epistemología implícita en los estudios de suelo.

La Comisión Organizadora agradece el apoyo y auspicio brindado por las siguientes instituciones: Municipalidad de la Ciudad de Río Cuarto, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), Third World Academy of Sciences (TWAS), Universidad Nacional de Río Cuarto y Fundación Conservación y Desarrollo (ConyDes).

Organizan

SOCIEDAD ARGENTINA
DE ECOLOGÍA
Y BIOLOGÍA
DE SUELOS (SABES)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE RÍO CUARTO

Auspician



ISBN: 978-987-688-038-1



UniRío
editora



Universidad Nacional
de Río Cuarto