



XII Reunión Nacional Científico-Técnica de Biología de Suelos

Cátedra de Microbiología Agrícola



REBIOS 2019

**XII REUNIÓN NACIONAL CIENTÍFICO TÉCNICA DE
BIOLOGÍA DEL SUELO**

**FEDERICO N. SPAGNOLETTI., VIVIANA M. CHIOCCHIO., FERNANDO URETA
SUELGARAY., VICTORIA CRIADO., ESTER SIMONETTI., LUCIANA DI SALVO., INÉS
GARCÍA DE SALAMONE y OLGA S. CORREA**

XII Reunión Nacional Científico : técnica de biología de suelos /
Federico N. Spagnoletti... [et al.]- 1a ed.- Ciudad Autónoma
de Buenos Aires : Editorial Facultad de Agronomía, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3738-24-1

1. Biología del Suelo. I. Spagnoletti, Federico N.
CDD 578.757

FACULTAD DE AGRONOMÍA Universidad de Buenos Aires

DECANA

Dra. Ing. Agr. Marcela E. Gally

EDITORIAL FACULTAD DE AGRONOMÍA

DIRECTORA

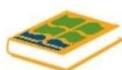
Dra. Elba de la Fuente

Primera Edición: Noviembre de 2019

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.743

Reservado todos los derechos. Prohibida la reproducción o uso tanto en español o en cualquier otro idioma, en todo o en parte por ningún medio mecánico o electrónico, para uso público o privado, sin la previa autorización por escrito de la editorial y los autores.

Copyright (C) 2019 – ISBN 978-987-3738-24-1



EDITORIAL FACULTAD AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
efa@agro.uba.ar

**EDITORIAL FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**
Avda. San Martín 4453 – (1417) Bs As, Argentina
e-mail: efa@agro.uba.ar

REBIOS 2019
XII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo desarrollada en la
Facultad de Agronomía de la UBA

ASOCIACIONES PATROCINANTES QUE HICIERON POSIBLE LA REALIZACIÓN DE
LA REUNIÓN



A G E N C I A
NACIONAL DE PROMOCIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



REBIOS 2019
XII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo desarrollada en la
Facultad de Agronomía de la UBA

EMPRESAS PATROCINANTES QUE HICIERON POSIBLE LA REALIZACIÓN DE LA
REUNIÓN

Nitragin[®]
By Novozymes BioAg

indigo

CKC[®]

REBIOS 2019
XII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo desarrollada en la
Facultad de Agronomía de la UBA

ASOCIACIONES AUSPICIANTES





Comité Organizador
XII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo

Presidente

Ing. Agr. MSci. Olga Correa

Vicepresidente

Dr. Federico N. Spagnoletti

Secretario General

Lic. Fernando Ureta Suelgaray

Secretaría Científica

Dra. Inés García de Salamone

Dra. Ester Simonetti

Dra. Luciana Di Salvo

Secretaría Técnica

Dra. Viviana Chiocchio

Dra. Inés García de Salamone

Secretaría de Finanzas

Dra. Victoria Criado

Programa de actividades

Lunes 25 de noviembre	
08:00 a 09:00	Acreditación e inscripción
09:00 a 09:15	Apertura
09:30 a 10:15	Conferencia Plenaria. Área Diversidad de Microorganismos del suelo. Dr. Luis Gabriel Wall. Centro de Bioquímica y Microbiología de Suelos. Universidad Nacional de Quilmes - CONICET. " <i>Los microbiomas y la necesidad de repensar la biología del suelo y la fisiología vegetal en forma sistémica</i> ".
10:15 a 10:30	Tiempo para preguntas
10:30 a 11:00	Intervalo
11:00 a 12:20	Mesa redonda. Área Diversidad de Microorganismos del suelo. - Dr. Walter O. Draghi. Instituto de Biotecnología y Biología Molecular. Facultad de Cs. Exactas UNLP. CONICET CCT La Plata. " <i>Biodiversidad de Burkholderia spp. cultivables en suelos bajo siembra directa</i> ". - Dra. Celina Zabaloy. CERZOS-CONICET. Microbiología Agrícola. Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur. " <i>El método de supresión de un cultivo de cobertura influye sobre el microbioma rizosférico</i> ". - Dra. Mónica Lugo. IMIBIO-SL. Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis. " <i>Diversidad de los hongos micorrízicos arbusculares y microorganismos rizosféricos y radicales en ambientes naturales de altura</i> ". - Dra. Susana Vázquez. Instituto NANOBIOTEC UBA-CONICET; Cátedra de Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. " <i>Comunidades bacterianas de suelos de Antártida impactados por derrames de hidrocarburos</i> ".
12:20 a 12:35	Tiempo para preguntas
12:35 a 14:00	Almuerzo libre
14:00 a 14:45	Conferencia Plenaria. Área Fauna del Suelo. Mg. Lic. Claudia Azpilicueta. Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales. Ministerio de Producción e Industria. Neuquén. " <i>Contribución de los nematodos en la estructura y función de la red trófica del suelo: Ensayos en Argentina</i> ".
14:45 a 15:00	Tiempo para preguntas
15:00 a 16:00	Mesa redonda. Área Fauna del Suelo. - Dr. Fernando Momo. Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Ciencias. INEDES. Universidad Nacional de Luján – CONICET. " <i>Las lombrices de tierra detectan el deterioro del suelo</i> ". - Dr. Pablo Antonio Martínez. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. " <i>Diversidad de ácaros en bosques patagónicos</i> ".
16:00 a 16:15	Tiempo para preguntas
16:15 a 17:15	Intervalo
17:15 a 18:45	Sesión de posters. Lugar: Hall del Edificio Parodi
19:30 a 21:30	Brindis de Bienvenida. Lugar: Rosedal, detrás del Pabellón Central

Martes 26 de noviembre	
09:30 a 10:15	Conferencia Plenaria. Área Asociaciones Microorganismo - Planta. Dr. Anibal Lodeiro. Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IBBM), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP y CCT-La Plata CONICET. Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. " <i>Rizobios noduladores de soja naturalizados en los suelos: ¿competidores o socios?</i> ".
10:15 a 10:30	Tiempo para preguntas
10:30 a 11:00	Intervalo

11:00 a 12:00	<p>Mesa redonda. Área Asociaciones Microorganismo - Planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dra. Soledad Anzuay. Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas. Universidad Nacional de Río Cuarto. "<i>Microorganismos solubilizadores de fosfato. Su utilidad en el sector agrícola</i>". - Dra. Ana Carmen Cohen. Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM-FCA, UNCUYO). "<i>Rizobacterias aisladas de suelos Mendocinos con potencial de ser utilizadas como bioinoculantes</i>". - Dra. María Victoria Novas. INMIBO CONICET, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN, UBA. "<i>Amistades en el vecindario: los endofitos Epichloë promotores de micorrizas arbusculares en pastos</i>".
12:00 a 12:15	Tiempo para preguntas
12:15 a 14:30	Almuerzo libre
14:30 a 15:15	<p>Conferencia Plenaria. Área Fitopatología y Control Biológico.</p> <p>Dra. Ing. Agr. Ana María Romero. Cátedra de Fitopatología. Facultad de Agronomía. UBA. "<i>Grupos funcionales de patógenos de las plantas en sistemas agrícolas</i>".</p>
15:15 a 15:30	Tiempo para preguntas
15:30 a 17:30	<p>Mesa redonda. Área Fitopatología y Control Biológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr. Sebastián Alberto Pelizza. Laboratorio de hongos entomopatógenos: Instituto de Botánica Spegazzini (FCNyM-UNLP). "<i>Control de la tucura plaga Dichroplus maculipennis (Blanchard) mediante la utilización del hongo entomopatógeno Beauveria bassiana (Bals.Criv.) Vuill (Ascomycota: Hypocreales)</i>". - Dra. Viviana Barrera. Bioinsumos Microbianos, IMYZA, CICVyA. "<i>Aplicaciones de Cladorrhinum samala, especie de interés para la producción vegetal</i>". - Dra. Adriana Fabra. Universidad Nacional de Río Cuarto- Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB) CONICET/UNRC. "<i>La inoculación simultánea con microorganismos beneficiosos y patógenos modifica las respuestas de las plantas de maní provocadas por cada microorganismo</i>". - Dr. Pablo Yaryura. Instituto A. P. de Cs. Básicas y Aplicadas - Universidad Nacional de Villa María, Centro de Investigación y Transferencia - Villa María; CONICET-UNVM. "<i>Factores de virulencia y Biofilm en Xanthomonas</i>". - Dr. Giuliano Degrassi. International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Buenos Aires. "<i>Bradyrhizobium japonicum: a broad spectrum PGPB?</i>". - Dra. Patricia Folgarait. Laboratorio de control y ecología de hormigas. Universidad Nacional de Quilmes. "<i>Control Biológico de hormigas de suelo: un gran desafío</i>".
17:30 a 18:00	Tiempo para preguntas
18:00 a 19:30	Sesión de Posters. Lugar: Hall del Edificio Parodi
19:30	Espacio REBIOS 2021

Miércoles 27 de noviembre	
09:30 a 10:15	<p>Conferencia Plenaria. Área Bioinsumos y Biotecnología.</p> <p>Dra. Laura Levin. Laboratorio de Micología Experimental, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. INMIBO-CONICET. "<i>Utilización de hongos de suelo en biotecnología</i>".</p>
10:15 a 10:30	Tiempo para preguntas
10:30 a 11:00	Intervalo
11:00 a 12:20	<p>Mesa redonda. Área Bioinsumos y Biotecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lic. Mariano Lattari. Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. "<i>Producción orgánica y biota edáfica. Sinergia al servicio de la producción sustentable</i>". - Dra. María Teresa del Panno. Centro de Investigación y Desarrollo en

	<p>Fermentaciones Industriales. (UNLP). <i>"Impacto de las estrategias de remediación combinadas en la recuperación de suelos crónicamente contaminados con hidrocarburos"</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Agr. Enrique Piquín. Cátedra de Microbiología Agrícola. FCN. UNSa. FCA. UNCA. <i>"Uso de Bioinsumos en cultivos comerciales del NOA"</i>. - Dr. Pablo Power. Laboratorio de Resistencia Bacteriana, Instituto de Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM-UBA), Universidad de Buenos Aires. <i>"Cruzando la frontera final: la metagenómica como herramienta para el descubrimiento de nuevas enzimas adaptadas al frío"</i>.
12:20 a 12:35	Tiempo para preguntas
12:35 a 14:00	Almuerzo libre
14:00 a 14:45	<p>Conferencia Plenaria. Área Ciclos Biogeoquímicos y Fertilidad del Suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Agr. Raúl Lavado. Profesor consulto de Fertilidad de Suelos de la FAUBA. <i>"El ciclo biogeoquímico de los principales nutrientes y su relación con los fertilizantes"</i>.
14:45 a 15:00	Tiempo para preguntas
15:00 a 16:00	<p>Mesa redonda. Área Ciclos Biogeoquímicos y Fertilidad del Suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Agr., M.Sc. Juan Alberto Galantini. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC PBA), Lena (UNS-CIC), CERZOS (UNS-CONICET), Departamento de Agronomía, UNS. <i>"Balance de nitrógeno en el sistema suelo-planta en algunos sistemas productivos de la Región Pampeana"</i>. - Dr. Roberto Álvarez. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires-CONICET <i>"Acidificación de suelos pampeanos bajo diferentes usos"</i>. - Dr. Gervasio Piñeiro. Instituto de Investigaciones fisiológicas y ecológicas vinculadas a la agricultura (FAUBA-IFEVA-CONICET). <i>"El rol de los microorganismos en los nuevos modelos sobre la dinámica de la materia orgánica del suelo"</i>.
16:00 a 16:15	Tiempo para preguntas
16:15 a 16:45	Intervalo
16:45 a 18:30	Sesión de Posters. Lugar: Hall del Edificio Parodi
18:30 a 19:00	Cierre REBIOS 2019- Premios a los mejores trabajos presentados
	Anuncio de Sede REBIOS 2021

Índice de Contenidos

CONFERENCIAS PLENARIAS

19

LOS MICROBIOMAS Y LA NECESIDAD DE REPENSAR LA BIOLOGÍA DEL SUELO Y LA FISIOLÓGÍA VEGETAL EN FORMA SISTÉMICA.....	20
Dr. Luis Gabriel Wall	
CONTRIBUCIÓN DE LOS NEMATODOS EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA RED TRÓFICA DEL SUELO: ENSAYOS EN ARGENTINA.....	21
Mg. Lic. Claudia Azpilicueta	
RIZOBIOS NODULADORES DE SOJA NATURALIZADOS EN LOS SUELOS: ¿COMPETIDORES O SOCIOS?.....	22
Dr. Aníbal Lodeiro	
GRUPOS FUNCIONALES DE PATÓGENOS DE LAS PLANTAS EN SISTEMAS AGRICOLAS...	24
Dra. Ana Romero	
UTILIZACIÓN DE HONGOS DE SUELO EN BIOTECNOLOGÍA.....	25
Dra. Laura Levin	
EL CICLO BIOGEOQUÍMICO DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES Y SU RELACIÓN CON LOS FERTILIZANTES.....	27
Ing. Agr. Raúl Lavado	

MESAS REDONDAS

29

ÁREA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS DEL SUELO

31

BIODIVERSIDAD DE <i>Burkholderia spp.</i> CULTIVABLES EN SUELOS BAJO SIEMBRA DIRECTA.....	32
Dr. Walter Omar Draghi	
EL MÉTODO DE SUPRESIÓN DE UN CULTIVO DE COBERTURA INFLUYE SOBRE EL MICROBIOMA RIZOSFÉRICO.....	33
Zabaloy M.C., Allegrini M., Morales M.E., Villamil, M.B.	
DIVERSIDAD DE LOS HONGOS MICORRÍMICOS ARBUSCULARES Y MICROORGANISMOS RIZOSFÉRICOS Y RADICALES EN AMBIENTES NATURALES DE ALTURA.....	34
Dra. Mónica Lugo	
COMUNIDADES BACTERIANAS DE SUELOS DE ANTÁRTIDA INPACTADOS POR DERRAMES DE HIDROCARBUROS.....	36
Dra. Susana Claudia Vázquez	

ÁREA FAUNA DEL SUELO

39

CONTROL BIOLÓGICO DE HORMIGAS DE SUELO: UN GRAN DESAFÍO.....	40
Dra. Patricia Julia Folgarait	
LAS LOMBRICES DE TIERRA DETECTAN EL DETERIORO DEL SUELO.....	41
Dr. Fernando Momo	
DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN BOSQUES PATAGÓNICOS.....	42
Dr. Pablo Antonio Martínez	

ÁREA ASOCIACIONES MICROORGANISMO – PLANTA

43

DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN BOSQUES PATAGÓNICOS.....	44
Dra. Soledad Anzuay	

RIZOBACTERIAS AISLADAS DE SUELOS MENDOCINOS CON POTENCIAL DE SER UTILIZADAS COMO BIOINOCULANTES.....	45
Dra. Ana Carmen Cohen	
AMISTADES EN EL VECINDARIO: LOS ENDOFITOS <i>Epichloë</i> PROMOTORES DE MICORRIZAS ARBUSCULARES EN PASTOS.....	46
Dra. Maria Victoria Novas	
ÁREA FITOPATOLOGÍA Y CONTROL BIOLÓGICO	49
CONTROL DE LA TUCURA PLAGA <i>Dichroplus maculipennis</i> (Blanchard) MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.Criv.) Vuill (Ascomycota: Hypocreales).....	50
Dr. Sebastián Alberto Pelizza	
APLICACIONES DE <i>Cladorrhinum samala</i> , ESPECIE DE INTERÉS PARA LA PRODUCCIÓN VEGETAL.....	51
Dra. Viviana Barrera	
LA INOCULACIÓN SIMULTÁNEA CON MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS Y PATÓGENOS MODIFICA LAS RESPUESTAS DE LAS PLANTAS DE MANÍ PROVOCADAS POR CADA MICROORGANISMO.....	52
Dra. Adriana Fabra	
FACTORES DE VIRULENCIA Y BIOFILM EN <i>Xanthomonas</i>	53
Dr. Pablo Yaryura	
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> : A BROAD SPECTRUM PGPB?.....	54
Dr. Giuliano Degrassi	
ÁREA BIOINSUMOS Y BIOTECNOLOGÍA	55
PRODUCCIÓN ORGÁNICA Y BIOTA EDÁFICA. SINERGIA AL SERVICIO DE LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE.....	56
Lic. Mariano Lattari	
IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE REMEDIACIÓN COMBINADAS EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS CRÓNICAMENTE CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS.....	57
Dra. María Teresa del Panno	
USO DE BIOINSUMOS EN CULTIVOS COMERCIALES DEL NOA.....	58
Ing. Agr. Enrique Piquín	
CRUZANDO LA FRONTERA FINAL: LA METAGENÓMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS ENZIMAS ADAPTADAS AL FRIO.....	59
Dr. Pablo Power	
ÁREA CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y FERTILIDAD DEL SUELO	61
EL ROL DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS NUEVOS MODELOS SOBRE LA DINÁMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO.....	62
Dr. Gervasio Piñeiro	
BALANCE DE NITRÓGENO EN EL SISTEMA SUELO-PLANTA EN ALGUNOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN PAMPEANA.....	63
Ing. Agr., M.Sc. Juan Alberto Galantini	
ACIDIFICARON DE SUELOS PAMPEANOS BAJO DIFERENTES USOS.....	64
Ing. Agr. Roberto Alvarez	
TRABAJOS PRESENTADOS EN FORMATO POSTER	67
ÁREA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS DEL SUELO	69

RESPUESTA CATABÓLICA DE MICROORGANISMOS DEL SUELO EN SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	70
Anriquez A.L., Delgado J.L., Romero A.V., Silberman J.E., Albanesi A.S.	
IMPACTO DEL GLIFOSATO SOBRE LA ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES MICROBIANAS EN SISTEMAS SOJA-CULTIVO DE COBERTURA (CC).....	70
Escobar Ortega J.S., Aguilar Vásquez N.N., Avila Alba T., García de Salamone I.E.	
EL ANALISIS DE LÍPIDOS PERMITE DIFERENCIAR SENSIBLEMENTE SUELOS CON DISTINTA HISTORIA DE USO.....	71
Ferrari A.E., Covelli J., Gabbarini L. y Wall L.G.	
ASOCIACIÓN ENTRE ENDOFITOS <i>EPICHLÖE</i> Y LA MICOBIOTA DEL RIZOPLANO DE <i>BROMUS AULETICUS</i>	71
Lanari E., Avanzato M.V., Iannone L.J., Novas M.V.	
DETECCIÓN DE FACTORES DE CRECIMIENTO EN AISLAMIENTOS DEL GENERO <i>BURKHOLDERIA</i> EN SUELOS DE PARQUES PROVINCIALES DE MISIONES.....	72
Lohmann F., Ferreras J., Martina P.	
ANÁLISIS DE VARIABLES MICROBIOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO EN EL USO DE SUELO EN DISTINTOS PAISAJES DEL CHACO SECO.....	72
Martínez R., Di Salvo L.P., Salvatierra F., Herrero-Jáuregui C., Mastrangelo M.	
LA SUPRESIÓN QUÍMICA DE AVENA AFECTA LA ABUNDANCIA DE BACTERIAS NITRIFICANTES.....	73
Morales M.E., Allegrini M., Iocoli G.A., Gomez E., Zabaloy M.C.	
CIANOBACTERIAS DE SUELO AGRÍCOLA EN LA PCIA DE CÓRDOBA: SU UTILIZACIÓN COMO BIOINDICADORES.....	73
Murialdo R., Fernández Belmonte, M.C., González C., Daga, I., Pesci H., Molina G.	
EFFECTO PRODUCIDO EN TOMATE PRIMICIA INOCULADO CON CEPAS BACTERIANAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO.....	74
Paz C., Quinteros M., Romero M.	
VARIACION DE NEMATODOS, HONGOS, BACTERIAS Y ACTIONOMICETES EN CULTIVO DE TOMATE ROTANDO CON MOSTAZA COMO CULTIVO DE SERVICIO.....	74
Quinteros M., Boggiatto E., Sanchez H., Picon C., Gallac M.	
POBLACIÓN FÚNGICA EN SUELOS, BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE LABRANZAS EN PAMPA ONDULADA.....	75
Barrios M.B., Sandoval M.C., Sokolowski A.C., Gagey M.C., Rodríguez H.A., De Grazia J., Prack Mc Cormick, B.	

ÁREA FAUNA DEL SUELO

77

CONTRIBUCIÓN DE NEMATODOS AL SECUESTRO DE CARBONO EN SUELOS CON DIVERSOS TIPOS DE COBERTURAS VEGETALES.....	78
Azpilcueta, C.V., Aruani, C., Escobar Ortega, J.S., García de Salamone, I.E.	
CARACTERIZACIÓN DE LA MESOFAUNA DEL SUELO DE ORILLAS DE UN ARROYO CON CONTAMINACIÓN URBANA. EL ARROYO SOTO (HURLINGHAM, BUENOS AIRES).....	78
Fernández Souto, A., Mévoli, M., Cencig, P., Venturuzzi, A., Puig, M., Leone, M.	

ÁREA ASOCIACIONES MICROORGANISMO – PLANTA

79

EFFECTOS DE LA INOCULACION CON MICORRIZAS Y LEVADURAS PATAGÓNICAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE TOMATE.....	80
Boenel M., Solans M., Fontenla S., Mestre M.C.	
ESTUDIO DE AZOSPIRILLUM SPP. NATIVOS DE RIZOSFERA DE AGROPIRO ALARGADO (<i>ELYTRIGYA ELONGATA</i>) DE UN SUELO SALINO-ALCALINO COMO POTENCIALES PGPR.....	80
Caldentey F., Oliva F., Villalba N., Portela G.	

COMPUESTOS VOLÁTILES PRODUCIDOS POR LA BACTERIA <i>KLEBSIELLA MICHIGANENSIS</i> KD70 PROMUEVEN EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE SOJA EN PRE- Y POST-EMERGENCIA.....	81
Claps, M.P., Dantur, K.I., Welin, B., González, V., Chalfoun, N.R.	
EFFECTO DE INOCULACIONES BACTERIANAS EN EL APORTE DE FÓSFORO EN DIFERENTES ESTADÍOS FENOLÓGICOS EN PLANTAS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA.....	81
Larrosa, M.V., Anzuay, M.S., Angelini, J., Taurian, T.	
MICORRIZACIÓN NATURAL DEL CULTIVO DE TRIGO BAJO PRÁCTICAS AGRONÓMICAS DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA E INOCULACIÓN CON <i>Azospirillum brasilense</i>	82
Di Salvo L.P., Zambrano Soledispa A., Gamarnik M., Groppa M.D., García de Salamone I.E.	
EFFECTOS DE LA INOCULACIÓN CON <i>Azospirillum brasilense</i> SOBRE LOS MECANISMOS DE ASIMILACIÓN Y FLUJO DEL NITRÓGENO EN CEBADA.....	82
Ciolfi F., Criado M.V.	
EFFECTO DE LA DEFICIENCIA DE P EN LA INTERACCIÓN DE BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO CON PLANTAS DE INTERÉS AGRÍCOLA.....	83
Fernández Valdés, P., Ludueña, L.M., Taurian, T.	
RESPUESTA DE INOCULANTES BIOLÓGICOS MIXTOS SOBRE LA BIOMASA VEGETAL Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ.....	83
Franz D.R., Cagnola J.I., Perelman S.B., Curá J.A.	
INTERACCIÓN <i>MEDICAGO SATIVA-ENSIFER MELILOTI</i> : RESPUESTA DEL METABOLISMO CARBONADO NODULAR AL ESTRÉS SALINO.....	84
Gallace M.E., López Gómez M., Hidalgo J., Jiménez Jiménez S., Marín Peña A., Palma F., Molas M.L., Lorda G.S.	
CARACTERIZACIÓN DE HONGOS ENDÓFITOS SEPTADOS OSCUROS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CEBADA.....	84
Izzi Y.S., Caputo C., Echeverria M.	
ACTIVIDAD PROMOTORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL (PGP) DE BACTERIAS HALÓFILAS EN EL CRECIMIENTO INICIAL DE QUÍNOA EN SUELO AGRÍCOLA SALINIZADO.....	85
Locatelli M., Yáñez Yazlle M.F., Acreche M., Rajal V.B., Irazusta V.	
¿AFECTA EL DAÑO RADICAL LA BIOMASA Y COLONIZACIÓN MICORRÍCICA DE HIERBAS PERENNES FRECUENTES EN TALUDES DE RUTAS DE BOSQUES PATAGÓNICOS?.....	85
López Alaniz N.P., Fernández N., Soto Mancilla M., Boenel M.	
PRODUCCIÓN DE BIOFILMS DE CEPAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO ASOCIADAS A MANÍ, MAÍZ Y SOJA.....	86
Lucero C.T., Lorda G.S., Taurian T.	
LA LEVADURA <i>CANDIDA SAITOANA</i> MODIFICA LA EXPRESIÓN DE GENES ASOCIADOS A LA MICORRIZACIÓN EN PLANTAS DE TOMATE.....	86
Mestre M.C., Fontenla S., García-Garrido J.M.	
LA INOCULACIÓN CON LAS CEPAS 60I1 Y 42P4 ACELERAN LA GERMINACIÓN E INCREMENTAN EL DESARROLLO DE LA RADÍCULA EN PLÁNTULAS DE PIMIENTO CALAFYUCO.....	87
Lobato M.A., Pérez M.M., Monasterio R., Piccoli P., Cohen A.C.	
PLASMAS NO TÉRMICOS: PROMOVRIENDO EL CRECIMIENTO RADICAL Y LA NODULACIÓN.....	87
C. Pérez-Pizá., E. Cejas., P. Vallecorsa., M. Ferreyra., C. Zilli., L. Prevosto., D. Santa-Cruz., G. Yannarelli., K. Balestrasse.	
INOCULACIÓN CON PGPR AISLADAS DE RIZÓSFERA DE TOMATE DISMINUYEN EFFECTOS NEGATIVOS DEL ESTRÉS SALINO EN PLANTAS DE TOMATE.....	88
Pérez-Rodríguez, M., Lobato-Ureche M., Díaz, A., Baratti, G., Piccoli, P., Pontin M., Cohen, A.C.	

EFFECTO DE METALES TÓXICOS SOBRE EL DESARROLLO DE UNA BIOPELÍCULA DE ORIGEN BACTERIANO Y SU APLICACIÓN COMO PROMOTORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL.....	88
Sarti G., Arreghini S., Paz-Gonzalez A., Miguez J., Clozza M., Iorio A.	
EFFECTOS DE ACTINOBACTERIAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE PLANTAS NATIVAS DEL MONTE.....	89
Solans M., Pelliza I.Y., Tadey M.	
EFFECTOS DE ACTINOBACTERIAS SOBRE LA NODULACIÓN DE SOJA.....	89
Solans M., Josza L., Agarás B., Gabbarini L., González Anta G., Valverde C., Wall L.G.	
¿FRANKIA COLONIZA LAS TEFRAS EN LA ESTEPA PATAGÓNICA FORESTADA?.....	90
Solans M., Bernardi G.C., Raffaele E., Chaia E.E.	
EFFECTO DE LA INOCULACIÓN DE <i>ALTERNARIA ALTERNATA</i> , UN HONGO ENDÓFITO, SOBRE LA MICORRIZACIÓN EN PEPINO (<i>CUCUMIS SATIVUS</i>).....	90
Trebino, L.M., D'Jonsiles, M.F., Della Mónica, I.F., Carmarán, C.C., Novas, M.V.	
EFFECTO DE LA CO-INOCULACIÓN DE SOJA CON <i>PSEUDOMONAS SP.</i> AW4 RESISTENTE A ARSÉNICO Y <i>BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM</i> E109.....	91
Wevar Oller A.L., Ibañez S., Vezza M.E., Talano M.A., Agostini E.	
EFFECTO PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL (PGP) DE BACTERIAS HALOFILAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE CHÍA BAJO ESTRÉS SALINO.....	91
Yañez Yazlle M.F., Locatelli M., Romano Armada N., Acreche M., Rajal V.B., Irazusta V.	
BIODIVERSIDAD DE RIZOBIOS NODULADORES DEL COMPLEJO <i>DESMANTHUS VIRGATUS</i> AISLADOS EN SUELOS DEL CENTRO Y NORTE DE ARGENTINA.....	92
Zuber N.E., Fornasero L.V., Lagares A.	

ÁREA FITOPATOLOGÍA Y CONTROL BIOLÓGICO

ENDÓFITOS DE <i>Ilex paraguariensis</i> St Hil. COMO UNA ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA.....	93
Alvarenga A.E., López A.C., Giorgio E.M., Neis A.E., Luna M.F., Villalba L.L., Zapata P.D.	
ANÁLISIS GENÓMICO DE LA RIZOBACTERIA DEGRADADORA DE ÁCIDO FUSÁRICO <i>BURKHOLDERIA AMBIFARIA</i> T16.....	94
Alvarez F., Simonetti E., Draghi W., Vinacour M., Ruiz J.	
EVALUACIÓN DEL COMPLEJO β -1,3-GLUCANOLÍTICO DEL AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO <i>TRICHODERMA KONINGIOPSIS</i> POST7.....	95
Amerio N.S., Castrillo M.L., Soares J.N., Barengo M.P., Bich G.A., Zapata P.D., Villalba L.L.	
USO DE RIZOBACTERIAS PARA EL CONTROL DE MANCHA BACTERIANA EN TOMATE.....	95
Felipe V., Bianco M.I., Romero A.M., Yaryura P.M.	
PATOGENICIDAD DE ESCOVOPSIS SPP. FRENTE A <i>LEUCOAGARICUS GONGYLOPHORUS</i> , ASOCIADOS A NIDOS DE HORMIGAS CORTADORAS DE HOJAS.....	96
Barengo M.P., Alzaga E.E., Bich G.A., Amerio N.S., Castrillo M.L., Zapata P.D.	
<i>TRICHODERMA KONINGIOPSIS</i> POST7 ES PORTADOR DE GENES CODIFICANTES DE ENZIMAS MICOLÍTICAS IMPLICADAS EN BIOCONTROL.....	96
Castrillo M.L., Amerio N.S., Bich G.A., Villalba L.L., Saparrat M.C.N., Zapata P.D.	
EVALUACION DE <i>Pseudomonas spp.</i> NATIVAS DE SALTA PARA EL BIOCONTROL DE <i>Rhizoctonia solani</i> EN TABACO.....	97
Caliari Saurat M. D., Krieger S., Rajal V., Mercado Cárdenas G., Harries E.	
PARTICIPACIÓN DE <i>Pseudomonas spp.</i> EN LA SUPRESIÓN A <i>Rhizoctonia solani</i> EN SUELOS TABACALEROS DE SALTA.....	97
Caliari Saurat M. D., Krieger S., Rajal V., Mercado Cárdenas G., Harries E.	
FUNGISTASIS Y ANTIBIOSIS DE CEPAS DE <i>Trichoderma</i> DE SUELOS DEL NOA.....	98
López Amaya M.A., Vogrig J.A., Montecchia M.S., Sarrailhé S., Correa O.S.	

BACTERIOCINAS TIPO COLAS DE FAGOS DE <i>PSEUDOMONAS FLUORESCENS</i> SF4C.....	98
López-Ramírez V., Fernandez M., Fischer S.E.	
PATOGENICIDAD DE AISLADOS DE <i>Macrophomina phaseolina</i> EN POROTO.....	99
Maita E.D., Gutiérrez Ríos G., Mercado Cárdenas G., Abán C., Chocobar A., Ortega Baes P., Zerpa F., Aguirrebengoa J., Galván M.Z.	
VARIABILIDAD GENOTÍPICA DE AISLADOS DE <i>Macrophomina phaseolina</i> EN LOTES DE CULTIVO DE POROTO EN EL NOA.....	99
Maita E.D., Abán C., Gutiérrez Ríos M.G., Mercado Cárdenas G., Ortega-Baes P., Chocobar A., Zerpa F., Aguirrebengoa J., Galván M.Z.	
7-HIDROXITROPOLONA ES EL DETERMINANTE DEL AMPLIO ESPECTRO DE ANTAGONISMO FÚNGICO DEL AISLAMIENTO AUTÓCTONO <i>PSEUDOMONAS DONGHUENSIS</i> SVBP6.....	100
Muzio F. M., Agaras B., Masi, M., Evidente, A., Valverde C.	
EFEECTO DE <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> COMO ENDÓFITO EN PLANTAS DE MAÍZ SOBRE <i>SPODOPTERA FRUGIPERDA</i>	100
Russo M.L., Scorsetti A.C., Vianna M.F., Cabello M.N., Pelizza S.A.	
IDENTIFICACIÓN DE VOCs DE BACTERIAS RIZOSFÉRICAS CON ACTIVIDAD ANTAGONISTA FRENTE A <i>VERTICILLIUM DAHLIAE</i>	101
Sayago, P., Salomón, M.V., Albarracín Orio, AG., Piccoli, P., Juncosa, F., Ducasse, DA.	
IDENTIFICACIÓN DE GLICOLIPOPÉPTIDOS DE <i>BURKHOLDERIA AMBIFARIA</i> T16 INVOLUCRADOS EN LA INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO DE <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i>	101
Simonetti E., Alvarez F., Vinacour M., Feldman N., Roberts I., Ruiz J.	
EVALUACIÓN DE PROPIEDADES DE METABOLITOS SECRETADOS POR <i>BACILLUS</i> SP. CHEP5 QUE ELICITAN LA ISR EN PLANTAS DE MANÍ.....	102
Tonelli M.L., Fabra A.	
AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE UN AGENTE DE BIOCONTROL DE <i>FUSARIUM</i> SPP.....	102
Trincheró J., Benavides M.P., Zawoznik M.S., Groppa M.D.	
UTILIZACION DE PLASMA NO TÉRMICO PARA EL CONTROL DE <i>FUSARIUM</i> SPP. EN SEMILLAS DE TRIGO.....	103
P. Vallecorsa, C. Pérez-Pizá, E. Cejas, C. Zilli, M. Ferreyra, L. Prevosto, K. Balestrasse	
DIVERSIDAD DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE TABACO EN LA PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA.....	103
Vianna F., Russo L., Pelizza A., Toledo A., Mourellos C., Scorsetti A.	
RIZOBACTERIAS PARA EL MANEJO DEL CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE.....	104
von Baczko, O.H., Kairuz, G., Felipe, V., Yaryura, P.M., Romero, A.M.	

ÁREA BIOINSUMOS Y BIOTECNOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE MAÍZ PARA SEMILLA CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y BIOFERTILIZACIÓN.....	106
Abarza, S. del V.; Zankar, G. del C.; Arias, M.P., Altamirano, F.E.	
EL POTENCIAL BIOCONTROL Y NO EL POTENCIAL DE PROMOCIÓN DIRECTA DE <i>PSEUDOMONAS</i> INOCULADAS EN SEMILLA, CORRELACIONA POSITIVAMENTE CON LA PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ Y TRIGO A CAMPO.....	106
Agaras B., Noguera F., González Anta G., Wall L., Valverde C.	
ESTUDIO DE BACTERIAS RIZOSFÉRICAS NATIVAS SOBRE LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN TOMATE.....	107
Almirón C., Felipe V., Ponso A., Yaryura P.M.	
BIORRECUPERACION DE EFLUENTES DE MATADERO.....	107
Altamirano, F., Zankar, G., Ortega, R., Quintar, S., Vidaurre, J.	

EFFECTOS DE DIFERENTES BIOINSUMOS EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ.....	108
Altamirano, FE., Zankar, G., Abarza, S., Diaz, MA., Espinosa, C., Quintar, S.	
APLICACIÓN DE LIXIVIADOS PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO DEL CULTIVO DE AMARANTO.....	108
Aracena G.E., Abarza S., Zankar, G. Altamirano F.E.	
NANOPARTICULAS DE PLATA DE SÍNTESIS BIOLÓGICA CON ACTIVIDAD BACTERICIDA E INDUCTORA DE LA GERMINACIÓN DE SOJA.....	109
Cappi M., Spagnoletti F.N., Giacometti R.	
EFFECTO DE BACTERIAS RIZOSFERICAS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE SOJA BAJO ESTRÉS SALINO.....	109
Castellano Rengel M.S., Lombardelli S.N., Caram C., Zenoff A., Rodríguez M., de Cristobal R.E., Martos G.G.	
DETECCIÓN DEL GEN <i>GYRB</i> PARA LA RE-IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE DOS CEPAS DE <i>BACILLUS</i> SP. CON PROPIEDADES PGP.....	110
Cortese I.J., Castrillo M.L., Zapata P.D., Laczeski M.E.	
DETERMINACIÓN DE LAS DOSIS ÓPTIMAS DE INOCULACIÓN PARA DIFERENTES PGPR EN MAÍZ.....	110
Vallejo, D.A., Groppa, M.D., Puente, M.L., Piccinetti, C.F., García, J.E.	
VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA MICROGOTA PARA RECuentOS EN <i>PSEUDOMONAS FLUORESCENS</i>	111
Vallejo D.A., Spagnolo D.P., Groppa M.D., Puente M.L., García J.E.	
PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL DE UN AISLADO OBTENIDO A PARTIR DE RESIDUOS DERIVADOS DE INDUSTRIAS DE ACEITES VEGETALES.....	111
Escalante J., Ottado J., Gottig N., Garavaglia B.S.	
EFFECTO DE BACTERIAS RIZOSFERICAS SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CULTIVO DE SOJA BAJO ESTRÉS SALINO.....	112
Lombardelli S.N., Castellano Rengel M.S., Martos G.G., Acuña E., Vincent P.A., Díaz Ricci J.C., de Cristóbal R.E.	
EVALUACIÓN DE DURACIÓN DE LA BACTERIZACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ CON EL AISLAMIENTO <i>PSEUDOMONAS PROTEGENS</i> RBAN4.....	112
Lorch M., Valverde C., Agarás B.	
INOCULACIÓN CON BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO COMO ESTRATEGIA PARA LIMITAR LA INCORPORACION DE ARSÉNICO EN PLANTAS DE MANÍ.....	113
Ludueña L.M., Bianucci E.C., Anzuay M.S., Peralta J.M., Furlán A.L., Taurian T., Castro S.M.	
RESPUESTA DE PLANTAS DE TOMATE DE ARBOL A LA APLICACIÓN DE <i>AZOSPIRILLUM BRASILENSE</i>	113
Medrano, N.N., Toffoli, L.M., Salazar, S.M.	
APLICACIÓN DE UN PROCESO DE BIOESTIMULACIÓN PARA LA BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS FUEGUINOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS.....	114
González M., Reina F., Gutiérrez M.C., Busto V., Ruberto L.A.M.	
LOMBRICOMPOST: ALTERNATIVA PARA VALORIZAR EL ESTIÉRCOL DE FEEDLOT.....	114
Oliva F., Mestelan S., Alonso A. y Lett L.	
EFFECTO de <i>Bacillus</i> spp. COMO BIOINOCULANTE SOBRE LA SOBREVIVENCIA DE PLANTINES ORGÁNICOS DE <i>Ilex paraguariensis</i> EN VIVERO.....	115
Onetto A.L., Cortese I.J., Castrillo M.L., Bich G.A., Gortari F., Schegg E., Zapata P.D., Laczeski M.E.	
RESPUESTA AGRONÓMICA DE <i>PETUNIA HYBRIDA</i> ANTE LA APLICACIÓN DE BRASINOESTEROIDES.....	115
Pérez, A.M., Toffoli, L.M., Medrano, N.N., Coll, Y., Salazar, S.M., Albornoz, P.L.	

ESTUDIO DE BIODEGRADABILIDAD <i>IN VITRO</i> DE HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO EN SUELOS CONTAMINADOS DE CATRIEL OESTE (CUENCA NEUQUINA).....	116
Pojmaevich A., Demaría I., Cruz M., Pincheira J., Camacho A., Ruberto L., Busto V.	
LA INOCULACIÓN CON <i>A. brasilense</i> GENERA CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN RAÍCES DE <i>A. thaliana</i> POR VÍAS DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES DE AIA.....	116
Rodríguez, B., López, G., Molina, R., Conglio, A., Cassán, F., Mora, V.	
EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS COMO BIOESTIMULANTES VEGETALES.....	117
Trincheró J., Benavides M.P., Zawoznik M.S., Groppa M.D.	
TOLERANCIA FRENTE A HIDROCARBUROS DEL ENDÓFITO <i>Setosphaeria pedicellata</i>	117
Ureta Suelgaray, F., R. S. Lavado, V.M. Chiochio.	
CO-INOCULACIÓN DE SEMILLAS COMO NUEVA PRÁCTICA AGRÍCOLA: UNA HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN.....	118
Vacchina, P., Pobliti, L., Soria, M.L., Bruzzese, D.	
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO VEGETAL EXPERIMENTALES EN GRAMINEAS.....	118
Vacchina, P., Pobliti, L., Soria, M.L., Bruzzese, D.	
EVALUACIÓN DEL USO POTENCIAL DE <i>AZOSPIRILLUM BRASILENSE</i> CD EN AMBIENTES CONTAMINADOS CON ARSÉNICO.....	119
Veza M.E., Olmos Nicotra M.F., Agostini E., Talano M.	

ÁREA CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y FERTILIDAD DEL SUELO	121
--	------------

DINÁMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO: DESDE LOS MODELOS "CONTROLADOS POR EL DADOR" A LOS MODELOS DE "CAFETERÍA" DE MICROORGANISMOS.....	122
Pinto, P., Piñeiro G.	
TIEMPO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS DE SUELO: INCIDENCIA EN LA MEDICIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICOS.....	122
Bortolato M.A., Schiavon M.E., Ferreras L., Toresani S.	
RESPUESTA A LA INOCULACIÓN Y A LA FERTILIZACIÓN EN <i>GLYCINE MAX</i> CON CEPAS DE <i>BRADYRHIZOBIUM</i> SPP.....	123
Bruno C., Arnosio M., Thuar A.	
IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FORESTAL SOBRE LA BIOMASA DE RAICES EN BOSQUES DE MISIONES Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS PROPIEDADES DEL SUELO.....	123
De Diego M.S., Cristiano P.M., Diaz Villa M.V.E., Eiza M.J., Carfagno P., Becerra F., Goldstein G.H.	
EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA MICROBIANA EN EL CICLO DEL CULTIVO DE SOJA EN SUELOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.....	124
Fornasero L.V., Toniutti, M.A., Zuber N.E.	
EFFECTO DE LOS CULTIVOS DE COBERTURA EN LOS PERFILES LIPÍDICOS Y ENZIMÁTICOS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN EL NORTE BONAERENSE.....	124
Gabarini L., Reyna D.L., Covelli J., Ferrari A., Wall L.G.	
REGULACIÓN MICROBIANA DEL CICLO DEL FÓSFORO: EL CASO DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL CENTRO DE MÉXICO.....	125
García-Martínez E.S., Baca-Patiño B.A., Llanderal-Mendoza J., González-Rodríguez A., Tapia-Torres Y.	
INDICADORES MICROBIANOS DE SALUD DE UN SUELO CON APLICACIÓN DE PURINES DE TAMBO.....	125
Illarze G., Rodríguez A., del Pino A., Irisarri P.	

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE HONGOS DEL SUELO EN UNA CRONOSECUENCIA DE USO AGRÍCOLA DEL NOA.....	126
Poloniecki Y., Vogrig J.A., Correa O.S., Montecchia M.S.	
EFECTO DEL FUEGO SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIANA DEL SUELO EN ECOSISTEMAS ÁRIDOS DEL NORESTE DE CHUBUT.....	126
Rubey I.A., Carrera A.L.	
DIEZ AÑOS DE USO SILVOPASTORIL: IMPACTO EN LAS GLOMALINAS DEL SUELO.....	127
Silberman J., Gallegos L., Anriquez A., Dominguez Nuñez J., Albanesi A.	
EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ENMIENDA SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DEL SUELO.....	127
Vázquez C., Mercadal P.A., Ortiz A., Mignone R.A., Campitelli P.	
CONTENIDO DE NITRÓGENO EN SUELO DE YERBALES DE LA PROVINCIA DE MISIONES.....	128
Vereschuk M.L., Tatarin A.S., Velázquez J.E., Sadañoski M.A., Zapata P.D.	
IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL EN LA RELACIÓN C:N DE HOJARASCA Y SUELO EN MISIONES.....	128
Díaz Villa, M.V.E., De Diego, M.S., Cristiano, P.M., Goldstein, G.	
INOCULACIÓN CON BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO COMO ESTRATEGIA PARA LIMITAR LA INCORPORACIÓN DE ARSÉNICO EN PLANTAS DE MANÍ.....	129
Ludueña L.M., Bianucci E.C., Anzuay M.S., Peralta J.M., Furlán A.L., Taurian T., Castro S.M.	

CONFERENCIAS PLENARIAS

LOS MICROBIOMAS Y LA NECESIDAD DE REPENSAR LA BIOLOGÍA DEL SUELO Y LA FISIOLÓGÍA VEGETAL EN FORMA SISTÉMICA

Dr. Luis Gabriel Wall

Centro de Bioquímica y Microbiología de Suelos, Universidad Nacional de Quilmes – CONICET.

El desarrollo del conocimiento científico y la creciente conciencia ambiental de la humanidad están cuestionando el paradigma físico-químico de la agricultura y se propone un cambio por uno que incluya mayor contenido biológico. El suelo no es sólo un soporte físico y químico para el cultivo de plantas. El suelo es un complejo sistema vivo en el que se desarrollan los cultivos. Las plantas se nutren del suelo no solo de la solución de suelo, como si el suelo fuese un florero, sino a través del microbioma de la rizósfera y endosfera. No sabemos nada acerca de la fisiología de adquisición de nutrientes por parte de la planta considerando al sistema como un todo y seguimos manejando los cultivos en base a la reposición de nutrientes sobre la base de un modelo extractivo por cosecha. Claramente el paradigma químico de la fisiología vegetal funciona y explica gran parte del proceso y ha permitido en la historia reciente de la agricultura moderna el manejo de la producción de alimentos fibras y materias primas. Lo que digo es que, en la actualidad, el conocimiento de la biología involucrada en el desarrollo de los cultivos en el suelo muestra una complejidad funcional que hasta la fecha ha sido ignorada por simple desconocimiento por falta de herramientas que permitiesen el acceso a dicha información. En el sentido de aportar conocimiento sobre el sistema complejo del desarrollo de los cultivos a campo, durante los últimos años, hemos estudiado los efectos del manejo del suelo sobre las propiedades biológicas, desde el ADN hasta las lombrices, buscando integrar los conocimientos de la bioquímica del suelo, la microbiología, la fauna y la física del suelo. Para ello hemos analizado unos ensayos impulsados por la Regional Pergamino-Colón de AAPRESID que compara los efectos de la diversificación y la intensificación de la rotación de cultivos en las características del suelo y el rendimiento de los cultivos. Se analizaron perfiles enzimáticos del suelo, perfiles de ácidos grasos de lípidos totales del suelo, diversidad procariótica por perfiles genéticos del suelo, abundancia de meso-, macrofauna –analizando diferentes grupos taxonómicos- y proporción de microagregados del suelo. Después de tres años de tratamiento, no se habían encontrado diferencias significativas en los parámetros químicos y físicos de la calidad del suelo. Por el contrario, todos los datos biológicos y bioquímicos fueron capaces de discriminar entre los tratamientos del suelo. Algunas actividades biológicas muestran una buena correlación con IIR, lo que sugiere la potencialidad de esos parámetros biológicos / bioquímicos como variables de índices de salud del suelo. Los microbiomas del suelo definidos por las proporciones de los grandes grupos taxonómicos de bacterias mostraron variaciones de acuerdo a la variación del índice de intensificación de las rotaciones. Algunos grupos como las Acidobacterias y Gematimonadetes tienden a disminuir mientras que grupos como las Actinobacterias y Bacteroidetes tienden a aumentar en los suelos analizados. Estos resultados muestran que es posible manejar y modificar los microbiomas del suelo con herramientas de manejo agronómico. En su conjunto, los datos muestran el valor de los análisis bioquímicos y biológicos del suelo para monitorear las prácticas de manejo y encontrar aquellas que conjugan la búsqueda de una mayor productividad con un uso sustentable, de bajo impacto ambiental, del recurso suelo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS NEMATODOS EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA RED TRÓFICA DEL SUELO: ENSAYOS EN ARGENTINA

Mg. Lic. Claudia Azpilicueta

Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales. Ministerio de Producción e Industria. Neuquén.

El suelo es un sistema integrado por organismos en estrecha relación e interacción con el medio físico - químico y es un componente crítico en la producción agrícola sustentable. Entre los componentes biológicos, los nematodos constituyen uno de los integrantes numéricamente más importantes de la fauna del suelo y tienden a integrar las características físico-químicas del ambiente pudiendo reflejar la condición del suelo. En los últimos años, se ha demostrado un interés creciente en el estudio de los nematodos, en particular, la estructura trófica y funcional del ensamble de nematodos por contribuir en varios procesos del ecosistema, como es el flujo de nutrientes indicado por nematodos oportunistas de enriquecimiento y la conectancia de las cadenas tróficas indicado por la prevalencia y abundancia de nematodos de niveles tróficos altos.

Los agrosistemas están sujetos a diferentes prácticas de manejo del suelo y las poblaciones de nematodos responden en forma diferente al tipo de alteración del suelo. La abundancia de cada taxón del ensamble puede ser transformada en índices específicos desarrollados para el estudio de estos organismos, y proporcionar una visión de los procesos biológicos del suelo, como el reciclado de nutrientes y la regulación de plagas.

En esta conferencia se discutirán experiencias sobre la estructura trófica y funcional de nematodos en sistemas frutícolas, hortícolas y cultivos de coberturas en relación a propiedades del suelo y prácticas de manejo. Se presentarán resultados de los índices de la comunidad de nematodos que demuestran que son buenos indicadores de la condición del suelo.

RIZOBIOS NODULADORES DE SOJA NATURALIZADOS EN LOS SUELOS: ¿COMPETIDORES O SOCIOS?

Dr. Aníbal Lodeiro

Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IBBM), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP y CCT-La Plata CONICET. Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

La fijación simbiótica de N_2 en leguminosas es beneficiosa por varios aspectos: primero, por ser el N_2 atmosférico una fuente inagotable de N; segundo, por permitir conservar las fuentes nitrogenadas del suelo y con ello, su fertilidad; tercero, por ser un proceso biológico capaz de autorregularse. Por todas estas ventajas, se han desarrollado inoculantes en base a rizobios, mucho más amigables con el ambiente que los fertilizantes químicos y con menor costo.

El cultivo de leguminosas más importante de Argentina es la soja, con 20 millones de ha cultivadas cada año. Alrededor del 95% de los productores de soja utiliza inoculantes basados en *Bradyrhizobium* spp., pero si bien su impacto sobre el rendimiento es muy importante cuando el cultivo se implanta en suelos sin historia previa de soja, dicho impacto se reduce hasta casi desaparecer en suelos que previamente fueron cultivados con soja. La razón de esta pérdida de efectividad suele atribuirse a ciertos estudios realizados en el pasado, que condujeron a la hipótesis de que los rizobios inoculados se naturalizan en el suelo formando poblaciones alóctonas que evolucionarían hacia la adquisición de una gran competitividad para nodular pero derivarían hacia una variable eficacia en la fijación de N_2 . Esto sería debido a que los nódulos donde se alojan los rizobios son ambientes protectores para estas bacterias, mientras que la alta eficacia en la fijación de N_2 mostrada por las cepas de elite utilizadas en los inoculantes no tendría por qué ser un carácter adaptativo durante el proceso de naturalización. Sin embargo, esta idea fue desafiada recientemente por el descubrimiento de que las plantas son capaces de inducir la muerte celular programada de aquellas células de los nódulos ocupadas por rizobios de baja eficacia en la fijación de N_2 . Estas observaciones reafirmaron la *hipótesis de la sanción del hospedador*, según la cual las plantas ejercerían un rol activo en seleccionar cepas de alta eficacia fijadora de N_2 de modo tal que las poblaciones alóctonas, en lugar de derivar hacia genotipos de baja efectividad fijadora de N_2 , podrían enriquecerse en genotipos de buena performance simbiótica. Observaciones recientes en Argentina revelaron que, en suelos de cinco localidades diferentes con más de cinco años de historia previa de cultivo de soja, había en la población alóctona varias cepas buenas fijadoras de N_2 y sin embargo, su competitividad intrínseca para ocupar los nódulos era menor que la de la cepa de elite utilizada en los inoculantes. Además, el genotipo de huella digital de ADN de esta cepa de elite está en general pobremente representado en las poblaciones alóctonas, lo cual indica una baja adaptabilidad de la misma al ambiente local, pese a su alta capacidad intrínseca para nodular en condiciones ideales de laboratorio.

Estas observaciones plantean la hipótesis de que la falta de respuesta a la inoculación podría deberse a que en los suelos ya existen cepas con buena efectividad fijadora de N_2 y por lo tanto el aporte de la cepa inoculada sería marginal al ya disponible en las poblaciones alóctonas. Así, la falta de respuesta a la inoculación podría deberse a factores extrínsecos tales como la distribución de los rizobios en el suelo, sus relaciones con otros microorganismos, la estructura del suelo y su composición. Estos aspectos señalan que la inoculación de todos los cultivos de soja con una o unas pocas cepas cuya capacidad noduladora y fijadora de N_2 ha sido perfeccionada en laboratorio podría constituir una

estrategia equivocada. En vez de ello, podría contemplarse que un aumento en la fijación de N_2 en soja podría lograrse potenciando la capacidad de las poblaciones autóctonas mediante estrategias novedosas que incluyan mejoras en la asimilación del N_2 fijado, el control de la fertilidad del suelo, y que presten atención al resto de la microbiota concibiendo al inoculante como parte de un complejo microbiológico más vasto. Estas medidas deberían ser adoptadas no solo para incrementar la productividad del cultivo de soja, sino también para mitigar la erosión del suelo.

GRUPOS FUNCIONALES DE PATÓGENOS DE LAS PLANTAS EN SISTEMAS AGRICOLAS

Dra. Ana Romero y Dr. Damián Vega

Cátedra de Fitopatología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

La fitopatología estudia los agentes patógenos de las plantas y las enfermedades que causan. Uno de sus objetivos fundamentales es el manejo sanitario de los cultivos de manera eficiente, cuidando también la salud de las personas y el ambiente. Aunque aún hay camino por recorrer, se han hecho muchos avances en este sentido, los que no siempre llegan al productor o no son aplicados correctamente. En este sentido, es importante que los mensajes sean claros y sencillos de comprender, para facilitar un diálogo con los saberes de los productores. Una vía para lograrlo es agrupando los patógenos en grupos funcionales, mediante la identificación de algunos aspectos clave de su historia de vida. Existen muchas formas de clasificar los patógenos, según los objetivos a los que se intenta responder y la complejidad que se quiera alcanzar. En esta presentación se discutirá un sistema de clasificación en grupos funcionales que considera características relevantes para el manejo, como son la estrategia de supervivencia, asociada a la fuente de inóculo primario, y la forma de dispersión de los agentes patógenos. Se pretende que esta clasificación sea de utilidad para diseñar estrategias de manejo de los principales patógenos de los cultivos de fácil interpretación para los usuarios (productores y asesores). Con ese fin, se presentará un sistema que brinda la mayor información posible, con la menor cantidad de grupos funcionales posibles.

UTILIZACIÓN DE HONGOS DE SUELO EN BIOTECNOLOGÍA

Dra. Laura Levin

Laboratorio de Micología Experimental, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. INMIBO-CONICET.

Los hongos se aplican en distintas áreas en biotecnología: en el sector agrícola, en salud, en medio ambiente y en la industria. Los hongos del suelo desempeñan funciones muy importantes, tanto en la descomposición de la materia orgánica, reciclado de nutrientes, mantenimiento de la rizosfera, etc. Las comunidades fúngicas en la gran mayoría de los suelos con cobertura vegetal aportan la mayor biomasa microbiana al suelo, y tienen un rol preponderante en la mineralización del carbono y nitrógeno orgánico. También promueven la agregación de partículas, mejorando la estructura del suelo, y favoreciendo su aireación, beneficiando así el crecimiento vegetal. Las interacciones de los hongos del suelo con las plantas se circunscriben dentro de las tres grandes funciones ecológicas de los hongos en ecosistemas terrestres: descomposición, simbiosis, y parasitismo. Los hongos tienen la capacidad de utilizar una gran variedad de fuentes carbonadas. Tanto por su capacidad hidrolítica como por su distribución, son los organismos lignocelulolíticos por excelencia. Secretan enzimas que actúan sinérgicamente en la degradación de los principales polímeros vegetales: el almidón, sustancia de reserva de las plantas, y particularmente los materiales lignocelulósicos de las paredes celulares vegetales. Muchas de las enzimas que se comercializan provienen de hongos filamentosos, en particular de dos hongos de suelo: *Trichoderma* y *Aspergillus*. La producción de grandes cantidades de materiales lignocelulósicos en la naturaleza es explotada en industrias tales como las del papel, la madera y la agroindustria, cuyos residuos (aguas de desecho industriales, residuos urbanos sólidos, rastrojos de cereales, estiércol y otros) pueden transformarse en productos utilizables (proteína fúngica y forraje para el ganado, combustibles líquidos, ácidos orgánicos, glucosa, alcoholes, etc.) por bioconversión. Los hongos lignocelulolíticos y sus enzimas extracelulares: amilasas, celulasas, xilanasas, pectinasas y ligninasas resultan claves en dicho proceso. Las ligninasas, con actividad oxidativa no específica sobre polímeros aromáticos, son capaces asimismo de degradar una amplia variedad de contaminantes ambientales. Estas y otras enzimas de origen fúngico tales como lipasas, fosfatasas, proteasas, etc. tienen aplicaciones en industrias diversas (ej. alimenticia, farmacéutica, textil, papelera). Entre los hongos de suelo se destacan los que colonizan las raíces y establecen relaciones simbióticas con las plantas, conocidas como micorrizas. El interés en esta simbiosis radica en sus demostrados efectos en el aporte de nutrientes y agua a las plantas, así como en la protección frente al ataque de patógenos, salinidad, sequía, contaminantes, etc. Por otro lado, existen grupos importantes de antagonistas que pueden ser aprovechados en control biológico. Ej. especies de *Trichoderma*, que actúan a través de distintos mecanismos que incluyen competencia por nutrientes, parasitismo y antibiosis. Diversos hongos de suelo producen metabolitos secundarios con actividad biológica (antibacterianos, fungicidas, nematocidas, insecticidas, herbicidas, fitohormonas, etc.) utilizados en agricultura y medicina. La mayoría de las investigaciones ligadas a aplicaciones fúngicas biotecnológicas se realizaron sobre especies del hemisferio norte, esto contrasta con la diversidad de hongos que han sido descritos en el hemisferio sur. Para utilizar a estos hongos y sus productos (enzimas, metabolitos secundarios, etc.) en distintos procesos biotecnológicos es necesario evaluar las condiciones que maximizan su producción, identificar nuevos organismos hiperproductores o emplear organismos genéticamente

modificados. La dificultad para la producción masiva de inoculantes de calidad, económicos y de fácil aplicación y transporte, limita aun la aplicación de hongos micorrícicos como biofertilizantes. Muchos de estos bioinsumos de origen fúngico contribuirán a una agricultura sostenible y más amigable con el medioambiente.

EL CICLO BIOGEOQUÍMICO DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES Y SU RELACIÓN CON LOS FERTILIZANTES

Ing. Agr. Raúl Lavado

Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA) (CONICET/UBA) y Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE Buenos Aires, Argentina.

Los ciclos geoquímicos de los elementos involucran fenómenos a proporción planetaria, en escalas espacio/tiempo que exceden nuestro nivel usual de percepción, de escala agronómica y ecológica. Por ejemplo, la geoquímica involucra en la subducción, la geomorfología, la actividad volcánica, y otros. La biogeoquímica se estudia en las mismas escalas introduciendo la actividad biológica que se desarrolla en cuerpos de agua superficiales y profundos, etc. Son procesos por los cuales los elementos químicos circulan y recircula a través del mundo. En nuestro caso, nos referimos a los nutrientes esenciales para los cultivos y lo hacemos en una escala de tiempo y espacio mucho menor. Los ciclos de los nutrientes no son independientes y se encuentran vinculados a otros, como el ciclo del carbono.

En este contexto, el nitrógeno posee un ciclo abierto y, en forma simplificada, en los suelos y cultivos existen diferentes vías ingresos del nutriente, varias salidas y transformaciones. El fósforo posee un ciclo mucho más cerrado. Independientemente de esas diferencias, en los distintos ecosistemas naturales los ciclos son biogeoquímicamente equilibrados y los nutrientes se reciclan; se pierden o ingresan, pero en pequeñas cantidades, a veces de orígenes remotos (por ej. polvo cósmico). Los sistemas se mantienen en equilibrio mientras no cambien las condiciones ambientales. Los agrosistemas, en cambio, son desequilibrados en menor o mayor medida y los nutrientes extraídos por las cosechas significan una pérdida que excede en órdenes de magnitud a los mecanismos naturales de ingreso. Además, en estos agrosistemas los procesos de pérdidas naturales (volatilización, desnitrificación, lixiviación y erosión), normalmente se magnifican. Por ello, si no se reponen los nutrientes exportados, los agrosistemas se empobrecen y no son sustentables en el mediano plazo. Un ejemplo a destacar es que la agricultura argentina empobreció los suelos por no reponer los nutrientes extraídos. La agricultura significa una salida irreversible de nutrientes, que depende de los tipos de suelos, su historia agrícola y manejo agrícola, y puede reducirse con rotaciones de cultivos, rotaciones agrícola-ganaderas u otras prácticas. Sin embargo, independientemente de la velocidad en que este fenómeno ocurra, todo agrosistema posee una pérdida inherente de nutrientes, que sólo puede reponerse con la aplicación de fertilizantes. Por ello, el uso de fertilizantes es hoy en día una parte esencial e imprescindible de la actividad productiva.

El uso de fertilizantes se ha incrementado más de diez veces desde 1950 en todo el mundo y la cantidad de nutrientes volcados a los distintos agrosistemas está afectando los ciclos biogeoquímicos globales de los dos principales nutrientes. Se estima que actualmente la cantidad de nitrógeno de los fertilizantes aplicado globalmente en forma anual supera el 30 % del nitrógeno fijado naturalmente por toda la biota terrestre. Por otro lado, la cantidad de fósforo aplicado representa un 10 % de lo tomado del suelo anualmente, también por toda la biota terrestre. Estos cambios pueden causar efectos en el largo plazo desconocidos aún. Como una respuesta global a esta situación, el uso de fertilizantes tiende paulatinamente a disminuir en los países desarrollados, yendo hacia una agricultura de alta eficiencia y menor, o más acotado, nivel de aplicación de fertilizantes, así como de otros insumos. En cambio,

en los países subdesarrollados se avanza hacia una agricultura de mayor productividad y, consecuentemente, se incrementa el uso de fertilizantes.

La producción agrícola es un proceso dinámico y al afectar a estos ciclos impone complejos problemas de sustentabilidad, que presentan un desafío mayúsculo, considerando sus dimensiones.

MESAS REDONDAS

ÁREA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS DEL SUELO

BIODIVERSIDAD DE *Burkholderia spp.* CULTIVABLES EN SUELOS BAJO SIEMBRA DIRECTA

Dr. Walter Omar Draghi

Instituto de Biotecnología y Biología Molecular. Facultad de Cs. Exactas. Universidad Nacional de La Plata. CONICET CCT La Plata.

La producción de cultivos sin labranza ha revolucionado la agricultura en todo el mundo. En nuestro país se cultivan actualmente más de 30 Mha. bajo esquemas de labranza cero, lo que subraya la importancia de este sistema de manejo para la producción de cultivos. Es ampliamente reconocido que la microbiota del suelo se altera bajo diferentes manejos del suelo. En este sentido, la estructura de las poblaciones de *Burkholderia spp.* se ve afectada por prácticas de manejo de suelos, tales como la labranza, la fertilización o la rotación de cultivos. La estabilidad estructural de las poblaciones bacterianas, sin embargo, no ha sido evaluada bajo esquemas de manejo sostenibles, donde el impacto de las prácticas terrestres es menos perjudicial para las características fisicoquímicas de los suelos. Para evaluar dicha estabilidad, se evaluaron las poblaciones de *Burkholderia spp.* cultivables bajo distintos sistemas de manejo cultural, aunque como eje común de todos ellos la implantación de los cultivos en condiciones de siembra directa. Los resultados mostraron que la biodiversidad, pero no la abundancia de las poblaciones de *Burkholderia spp.*, mostraron una dependencia del manejo cultural. También se observó que la biodiversidad estaba influenciada principalmente por dos factores nutricionales del suelo: carbono orgánico total y nitrógeno total. Los resultados demostraron que los esquemas de labranza cero son per se son insuficientes para mantener una estructura poblacional más rica de *Burkholderia spp.*, y que adicionalmente deben considerarse otros parámetros de manejo (uso de pesticidas, rotaciones, uso de cultivos de cobertura) cuando la sostenibilidad de los agrosistemas es un objetivo por cumplir en los esquemas de manejo de cultivos modernos.

EL MÉTODO DE SUPRESIÓN DE UN CULTIVO DE COBERTURA INFLUYE SOBRE EL MICROBIOMA RIZOSFÉRICO

Zabaloy M.C.^{1, 2}, Allegrini M.³, Morales M.E¹, Villamil, M.B⁴.

¹ Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS, CONICET- Universidad Nacional del Sur)

² Departamento de Agronomía, UNS.

³ Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR, CONICET-Universidad Nacional de Rosario).

⁴ Department of Crop Sciences, University of Illinois at Urbana Champaign
(*ECOLOGÍA MICROBIANA*).

Los cultivos de cobertura (CC) son cultivos invernales que se establecen entre dos cultivos de cosecha, usualmente entre el inicio del otoño y el inicio de la primavera, en reemplazo del barbecho, mejorando la eficiencia del uso del agua y del nitrógeno (N). Su uso se ha extendido como una alternativa para proveer de residuos ricos en carbono (C), evitar pérdidas de nitratos por lixiviación y disminuir riesgos de erosión al mantener la cobertura de los suelos. En general, se emplean gramíneas como centeno, avena, cebada o raigrás. La supresión del CC previo a la siembra del cultivo estival se realiza mediante desecación con un herbicida sistémico de amplio espectro, fundamentalmente glifosato, o en mucho menor medida, mediante implementos mecánicos.

Son escasos los trabajos que hayan indagado en los efectos de la desecación química sobre la microbiota de la rizosfera de plantas sensibles al glifosato, y mucho menos aún, que analizaran los potenciales cambios en la rizosfera tras la aplicación de los dos sistemas empleados para suprimir los CC. La aplicación foliar de glifosato en los CC puede tener impactos significativos sobre las comunidades microbianas de la rizosfera y las funciones ecológicas asociadas a ellas, por la alteración en la composición de exudados radicales y el herbicida mismo exudado y/o acumulado en las raíces senescentes del CC desecado, en comparación con el CC suprimido en forma mecánica. En esta presentación se discutirán resultados recientes obtenidos por nuestro grupo de trabajo en la rizosfera de avena (*Avena sativa* L.) como modelo de CC, en ensayos de invernadero bajo condiciones controladas. Específicamente, nos enfocamos en el análisis de las comunidades de bacterias y arqueas mediante cuantificación y secuenciación de amplicones del gen de ARNr 16S y *amoA*.

DIVERSIDAD DE LOS HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES Y MICROORGANISMOS RIZOSFÉRICOS Y RADICALES EN AMBIENTES NATURALES DE ALTURA

Dra. Mónica Lugo

IMIBIO-SL. Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis.

En Sud América (SA), los ambientes de altura (AA) o "highlands" se extienden a lo largo de 7,000 km en dirección norte-sur, ocupando casi 694,000 km², la mayor parte se encuentra en la región Andina, excepto 34,500 km² en la región del Chaco. En estos AA están representadas ecorregiones muy particulares y áreas fitogeográficas en biomas desérticos, áridos y semiáridos con vegetaciones características compuestas por numerosas plantas endémicas. Estos ambientes montañosos son completamente diferentes de las que se encuentran en Europa y Asia debido a su peculiar biodiversidad, clima, posición geográfica, origen geológico y biogeografía. Los AA de SA están sufriendo erosión del suelo, una retracción de sus áreas debido al avance de las fronteras agrícolas y ganaderas y el pastoreo excesivo, el deterioro ambiental por la extracción de leña y la acumulación de desechos tóxicos mineros. Los ecosistemas de montaña son enormes laboratorios naturales del medio ambiente, donde es posible estudiar importantes hipótesis ecológicas aún no resueltas. El suelo es un ambiente heterogéneo, que alberga una amplia variedad de microhábitats con diferentes condiciones ambientales en las que los microorganismos están distribuidos de forma heterogénea. La rizosfera es una interfaz dinámica raíz-suelo caracterizada por interacciones entre los microorganismos presentes y las raíces; en ella las plantas puede facilitar la dominancia diferencial de algunos grupos bacterianos y fúngicos, produciendo cambios en las comunidades microbianas. En la rizosfera, la disponibilidad de la mayoría de los nutrientes del suelo es controlada por las interacciones raíces-comunidades microbianas del suelo. Los AA presentan condiciones severas para las bacterias, los hongos y plantas como suelos pobres y la demanda nutricional de las plantas puede exceder la disponibilidad de nutrientes del suelo. Así, las interacciones microbianas son clave para permitir el acceso eficiente de nutrientes del suelo a las plantas. En estas condiciones adversas el establecimiento de vegetación se corresponde a un alto grado de especialización de las plantas, entre ellas la capacidad de establecer asociaciones con bacterias y hongos, como las micorrizas y los endófitos fúngicos radicales (EFR o "septados oscuros"-SO) que se encuentran entre las interacciones más importantes que determinan la estructura de las comunidades vegetales. El estudio de los hongos micorrícicos (HM), en particular los arbusculares (HMA) y los SO, la colonización de las plantas nativas y cómo mejorar la resiliencia de los ecosistemas del suelo merece especial atención en los AA. Los estudios sobre estas asociaciones se han llevado a cabo ampliamente en todo el mundo; sin embargo, en los AA son todavía escasos, especialmente en SA. Se registró y analizó la presencia de estas interacciones en AA, en las raíces de las plantas nativas en las regiones biogeográficas andina y chaqueña. Además, en pastos nativos de la Puna se estudió la diversidad de los HMA, de las bacterias rizosféricas y la densidad de micelio de los HMA y SO en el suelo en relación al tipo fotosintético de los hospedantes, su grado de dominancia en las comunidades vegetales y la altitud.

La revisión de la diversidad de asociaciones simbióticas con los HM y los EFR en las plantas nativas y endémicas de los AA de SA permitió demostrar que los patrones de colonización en estos AA son diferentes a los presentes en el hemisferio norte y que estas diferencias incluyen a las familias de plantas hospedantes, tipos de asociaciones fúngicas establecidas

en las raíces y los tipos de colonización. Además, el número de plantas endémicas y nativas estudiadas es aún escaso, ya que los datos disponibles, publicados y analizados, comprenden alrededor del 2% de la vegetación existente en los AA de la región andina y el 0,8% del Chaco. Es importante señalar que los estudios de estas asociaciones en el Páramo y los Campos rupestres son particularmente escasos, considerando principalmente la gran diversidad de especies de plantas que albergan estos AA particulares y el alto número de especies endémicas que presentan, con publicaciones de estas regiones sudamericanas que cubren solo 1 % y 0,3% de ellos, respectivamente. En futuras investigaciones, sería necesario incluir y enfatizar el estudio de las especies endémicas, que son de importancia fundamental para el manejo y conservación de estos ecosistemas de altura, para evaluar también la presencia de asociaciones múltiples en las raíces y que podrían ser útiles para medir los aspectos funcionales de las simbiosis de la raíz. La presencia común de asociaciones radicales multifuncionales en los AA que están bajo el efecto de procesos evolutivos rápidos, además de las marcadas perturbaciones y perturbaciones causadas por el avance de las fronteras agrícolas en toda SA y los efectos del calentamiento global sobre la simbiosis fúngica en las raíces, reclaman una rápida resolución en estos temas para conservar y sustentar estos "hotspots" de biodiversidad.

COMINIDADES BACTERIANAS DE SUELOS DE ANTÁRTIDA IMPACTADOS POR DERRAMES DE HIDROCARBUROS

Dra. Susana Claudia Vázquez

Instituto NANOBIOTEC UBA-CONICET; Cátedra de Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

Los suelos de Antártida son poco desarrollados, mayormente compuestos por grava y arena, con poca arcilla y humedad variable y, exceptuando los suelos ornitogénicos, poseen muy bajo contenido de materia orgánica. En la región de la Península Antártica e islas adyacentes, existe una capa activa que sufre congelamiento y descongelamiento estacional y que se encuentra libre de hielo durante el verano, permitiendo el desarrollo de musgos, líquenes, algas y dos plantas vasculares y, donde no hay vegetación, se forma una capa a modo de pavimento protector en la superficie. Estas características destacan la relevancia de la microbiota en los ciclos biogeoquímicos del suelo, siendo importante conocer su diversidad y evaluar la vulnerabilidad de los suelos y su microbiota ante impactos por la actividad humana. En las zonas costeras de Antártida, donde se ubican la mayoría de las bases y se concentran las actividades logística, científica y turística, los derrames de combustible persisten en el ambiente durante décadas, y los hidrocarburos llegan a acumularse sobre el permafrost o la roca bajo la capa activa del suelo. Ante un derrame, los destinos que sufren los hidrocarburos incluyen su dispersión (con la posible llegada al mar o cuerpos de agua dulce), la evaporación y la biodegradación. Estos suelos se alteran fácilmente y las tasas de recuperación natural son lentas debido a las bajas temperaturas y, a menudo, ante perturbaciones en las superficies activas, donde los flujos de agua de deshielo facilitan la movilización de los contaminantes, estas se recuperan (visualmente) relativamente rápido. Luego de un derrame ocurrido en la Base Carlini (Isla Rey Jorge, Shetland del Sur) la mayor parte de los hidrocarburos fue conducida hacia la Caleta Potter por la escorrentía del agua de deshielo, evaporándose y dispersándose en el mar, constituyendo un riesgo para los organismos filtradores, especialmente. La fracción que quedó sobre el suelo fue indetectable luego de un año en los primeros 30 cm de profundidad, sin registrarse ya las alteraciones en la microbiota que indicaban el impacto recibido (disminución de la riqueza y equitatividad). Sin embargo, otro derrame ocurrido por infiltración directa en el suelo se mantuvo detectable por años, dispersándose con el flujo de aguas subterráneas y de deshielo, siguiendo la pendiente del terreno hacia los sedimentos costeros. A un año, en el sitio de origen de la infiltración, con mayor contenido de hidrocarburos, las comunidades bacterianas estaban dominadas por miembros relacionados con *Polaromonas naphthalenivorans* (betaproteobacteria), actinobacterias y algunos grupos de alfa-proteobacterias, en detrimento de *Acidobacteria*, *Chloroflexi* y otros grupos con metabolismo versátil y funcional para habitar suelos con tan bajas cantidades de nutrientes y sujetos a grandes fluctuaciones en las condiciones ambientales. Esta respuesta sugiere que la microbiota indígena de estos suelos contiene bacterias capaces de degradar los hidrocarburos, pero su efectividad está limitada por la baja disponibilidad de nutrientes. Este potencial de biorremediación puede aprovecharse interviniendo los suelos contaminados con procesos adecuados. La bioestimulación lleva al desarrollo de poblaciones minoritarias que, ante condiciones favorables, contribuyen a la eliminación de los hidrocarburos en procesos *on site*, siempre que sea posible la remoción del suelo. *Pseudomonas*, *Sphingomonas* y otros estrategias *r* son los primeros en enriquecerse al balancear la relación C:N:P, para dar lugar luego a otras bacterias degradadoras de hidrocarburos, desnitrificantes y/o tolerantes a

cambios en el pH y al establecimiento de estrategias *K* tales como *Rhodococcus* y otras actinobacterias hacia el final de los procesos, cuando la cantidad de hidrocarburos baja y se van agotando los nutrientes. Si la microbiota del suelo no es capaz de reaccionar rápidamente, puede bioaumentarse con bacterias cultivadas en el laboratorio. El stress de inoculación, la competencia y la predación suelen hacer inefectiva la inoculación, especialmente cuando la microbiota está adaptada a la presencia del contaminante, por lo que inmovilizar las bacterias en soportes adecuados puede aumentar las chances de sobrevivida y acelerar los tiempos del proceso, sobre todo en suelos prístinos donde la microbiota sufre más ante un impacto por hidrocarburos. En todos los casos, y especialmente en suelos minerales sujetos a condiciones adversas, las comunidades microbianas son muy susceptibles a las perturbaciones y no siempre regresan a su estado original, aunque se eliminen los contaminantes. Realizar estudios de caso y monitoreos intensivos en los sitios afectados se torna en una condición necesaria para la toma de decisiones acerca de las estrategias de remediación y la elaboración de planes de contingencia y prevención para maximizar el cuidado de ambientes vulnerables como los suelos antárticos.

ÁREA FAUNA DEL SUELO

CONTROL BIOLÓGICO DE HORMIGAS DE SUELO: UN GRAN DESAFÍO

Dra. Patricia Julia Folgarait

Laboratorio de control y ecología de hormigas. Universidad Nacional de Quilmes.

Las hormigas son insectos sociales y como tales comparten 3 características fundamentales: 1. Tienen adultos dedicados a reproducción y a otras funciones particulares dentro de la colonia, llamados castas; así pueden haber castas reproductivas como las reinas y otras castas relacionadas con la defensa, búsqueda de alimento o forrajeo, la alimentación de juveniles, la limpieza e higiene, la mantención del alimento, etc. 2. Tienen superposición de generaciones lo cual implica que hay organismos de distintas cohortes conviviendo, con diferentes edades y experiencias. 3. Los adultos cuidan de las crías (huevos, larvas y pupas). Todas estas características más su numerosidad, de cientos a millones de individuos por colonia, y tener, en general, una reina muy longeva y protegida dificulta mucho su control. De hecho, se puede decir que el control biológico de hormigas está aún en su infancia.

El control de las hormigas puede evaluarse de dos maneras, las cuales a su vez pueden ser objetivos del control: 1. Lograr la disminución significativa del número de individuos/ la actividad de la colonia, o 2. Lograr la muerte de la colonia. En general el objetivo del control es el 2 pero se evalúa a través del 1. Esto trae inconvenientes de distinta índole impactando en el rédito económico de una actividad particular por la cual el productor no quiere hormigas en su predio. La muerte de cientos de hormigas, en general forrajeras, y el cese en un momento X de la actividad general de la colonia, se suele usar como parámetros de eficiencia del control. Sin embargo, ambas características, son en la mayoría de los casos, parámetros temporales que no implican la muerte de la reina, la cual seguirá eventualmente produciendo obreras y al tiempo la colonia volverá a su nivel de actividad normal.

Por otro lado, el control biológico requiere de sucesivas aplicaciones, es de lento accionar y en la mayoría de los casos los resultados son a largo plazo. Esto conllevaría a que el productor tenga muy planificadas sus actividades de siembra y sepa, de antemano, cuál es el período de vulnerabilidad de su cultivo/plantación pues la plaga no puede controlarse rápidamente. En muchos casos es necesario que el control se realice antes del período de siembra para que el accionar de las hormigas impacte lo menos posible en el éxito de establecimiento de las plántulas, al menos hasta alcanzar la edad fisiológica que le permita defenderse.

A su vez, las hormigas conllevan a un problema adicional para el productor, que trasciende el control de hormigas en su propiedad. Los alados de la mayoría de las colonias de hormigas maduras se dispersan 1 vez al año, pudiendo desplazarse kilómetros, de ser necesario, lo que implica tener todos los años una alta probabilidad de que nuevos nidos se establezcan en los lotes. Esta situación requeriría de un monitoreo y control adicional de la plaga, si el cultivo sigue en su etapa de vulnerabilidad.

En esta presentación mostraré los distintos tipos de controladores biológicos que existen, los que venimos estudiando en mi grupo, los pros y contras de cada uno, y el grado de desarrollo de los mismos en relación a su transferencia.

LAS LOMBRICES DE TIERRA DETECTAN EL DETERIORO DEL SUELO

Dr. Fernando Momo

Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Ciencias. INEDES. Universidad Nacional de Luján – CONICET.

Entre los bioindicadores usados para el diagnóstico de la salud del suelo, las lombrices de tierra constituyen uno de los más efectivos y simples de utilizar.

En la República Argentina hay citadas alrededor de 75 especies de lombrices distribuidas en 7 familias. Sólo la cuarta parte de las especies son autóctonas; no obstante, las especies introducidas se han adaptado muy bien a los ambientes edáficos locales y en su gran mayoría ya llevan al menos un siglo y medio o más de presencia en nuestros suelos.

El amplio abanico de adaptaciones, requerimientos y tolerancias hace que un buen conocimiento de las especies de cada zona geográfica y grupo de suelos permita utilizar su presencia y abundancia como indicadores confiables de las condiciones del suelo.

Los métodos que se han ensayado son varios pero los podríamos agrupar a grandes rasgos en los que utilizan información de presencia/ausencia de las especies y los que incorporan datos de abundancias relativas y biomásas.

Los primeros se fundamentan en un conocimiento razonablemente profundo de la ecofisiología de las especies, en particular sus preferencias y tolerancias en cuanto a humedad, materia orgánica, pH, textura y grado de compactación del suelo. La idea básica es que a medida que aumenta el grado de perturbación del suelo, su empobrecimiento, aumento de densidad aparente o procesos erosivos, algunas especies dejarán de ser detectadas en un muestreo estándar mientras que otras, adaptadas o capaces de sobrevivir en suelos muy perturbados, comenzarán a estar presentes. De diferentes maneras se puede cuantificar esa información y calibrar indicadores.

El segundo grupo de indicadores entrega más información pero requiere también un tratamiento más complejo de los datos. Los métodos para cuantificar esta información y construir los índices pueden involucrar estadística multivariada, análisis de diversidad, o algún método de ranqueo o puntaje. Generalmente estos métodos se fundamentan en la teoría de nicho ecológico.

En la literatura científica encontraremos variados ejemplos.

Sin embargo hay que tener en cuenta también que la interacción lombrices-suelo no es unidireccional, es decir, que la presencia de algunas especies de lombrices de tierra puede moderar los efectos dañinos sobre el suelo de determinados manejos y también pueden intervenir en procesos exitosos de remediación ambiental o de restauración ecológica.

Uno de los principales inconvenientes de los bioindicadores en general es la dificultad de transferir su conocimiento a responsables de manejo que no tengan especialidad en taxonomía o ecología. En el caso de las lombrices, esto es más simple por dos razones: 1) la distribución geográfica de las especies determina que en suelos los agropecuarios de diferentes zonas de la Argentina no tengamos que trabajar con más de 15 o 20 especies; 2) la identificación de las especies a ojo desnudo es bastante sencilla de implementar con guías fotográficas o esquemas, lo cual facilita su uso por parte de productores o extensionistas.

DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN BOSQUES PATAGÓNICOS

Dr. Pablo Antonio Martínez

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

Los ácaros oribátidos son un componente común de la mesofauna del suelo. Son estrategias *K* y se alimentan principalmente de restos orgánicos, hongos y bacterias. Por esas características, son abundantes en suelos de bosque donde la concentración de materia orgánica es elevada y donde el espesor de la hojarasca y del horizonte orgánico evitan condiciones extremas de humedad y temperatura. Así, son diversos y abundantes en los bosques andino-patagónicos, donde conforman alrededor de un tercio del número total de ácaros del suelo. El conocimiento de este grupo en los bosques mencionados, como en casi todos los biomas de nuestro país, es escaso. El presente trabajo reúne la información disponible acerca de las especies de ácaros oribátidos halladas en bosques andino-patagónicos a ambos lados de la cordillera de los Andes. Se presentan datos propios, así como datos provenientes de la literatura. A partir de ellos, se discute acerca de la distribución de especies y géneros: a escala local, su posible asociación a determinadas especies vegetales y a escala regional, su grado de endemismo y su relación con otras áreas biogeográficas.

ÁREA ASOCIACIONES MICROORGANISMO – PLANTA

DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN BOSQUES PATAGÓNICOS

Dra. Soledad Anzuay

Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Los cultivos de maní (*Arachis hypogaea* L.), soja (*Glicine Max* L. Merr) y maíz (*Zea mays* L.), entre otros, son de gran importancia económica en la Argentina. Nuestro país se encuentra entre los principales productores a nivel mundial de estas leguminosas, y particularmente, en la provincia de Córdoba se concentra aproximadamente el 89% y 24% de la producción nacional de maní y soja, respectivamente. Además, en la zona agrícola argentina, el maíz es el principal cultivo utilizado en rotación con maní y en el área agrícola de Córdoba se produce el 33% de esta gramínea a nivel nacional.

El suelo es un recurso fundamental en la economía argentina. Sin embargo, la intensificación de las actividades agrícolas ha conducido a un déficit nutricional, en particular de fósforo, en los suelos de nuestro país. A los efectos de resolver ésta carencia son frecuentemente aplicados fertilizantes. No obstante, éstos tienen efectos adversos a largo plazo sobre las propiedades del suelo y las poblaciones de bacterias rizosféricas. Una estrategia para reducir el uso de éstos agroquímicos es el empleo de bacterias promotoras del crecimiento vegetal ("plant growth promoting bacteria" o PGPB). Las PGPB pueden favorecer el crecimiento de las plantas mediante diversos mecanismos; entre éstos se incluye el aporte de P mediante la solubilización o mineralización de fuentes fosfatadas no disponibles para las plantas. Las bacterias solubilizadoras de fosfato (BSP) dejan disponible el P en el suelo de diferentes maneras dependiendo de la naturaleza de la fuente fosfatada. La inoculación en plantas con BSP es una alternativa económica y más amigable a la utilización de fertilizantes químicos para incrementar el contenido de éste nutriente en el suelo y así incrementar el rendimiento de los cultivos. Además, el uso de cepas bacterianas nativas, resulta un aspecto importante cuando se pretende introducir bacterias al suelo debido a su superior adaptabilidad al ambiente respecto a cepas alóctonas.

En nuestro laboratorio se dispone de una colección de cepas bacterianas nativas promotoras del crecimiento vegetal aisladas de rizósfera y tejidos de plantas de maní del área agrícola de la provincia de Córdoba. En la misma se identificaron y seleccionaron bacterias con capacidad solubilizadora de fosfato para llevar adelante estudios tendientes a dilucidar los mecanismos involucrados en esta capacidad PGP. Además de caracterizar ésta población bacteriana, mediante análisis bioquímicos y genéticos, se determinó el efecto de su inoculación en plantas de interés agrícola, como maní, maíz y soja. Se realizaron ensayos de inoculación con BSP, en microcosmo y a campo, en estas plantas y los resultados de crecimiento vegetal, rendimiento e incrementos en el contenido de P en tejidos vegetales y sustrato han sido alentadores. Así, resulta interesante el empleo de bacterias nativas como potenciales P-bioinoculantes con el fin de disminuir o reemplazar el empleo de fertilizantes químicos en cultivos de importancia agrícola en nuestro país.

RIZOBACTERIAS AISLADAS DE SUELOS MENDOCINOS CON POTENCIAL DE SER UTILIZADAS COMO BIOINOCULANTES

Dra. Ana Carmen Cohen

Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM-FCA, UNCUYO).

El uso de inoculantes microbianos en la agricultura incrementó en las últimas tres décadas. Los bioinoculantes se aplican para aumentar los rendimientos de los cultivos, disminuyendo el uso de fertilizantes y agroquímicos sintéticos que aplicados en exceso provocan efectos negativos en el ambiente. Esta tecnología es una alternativa sustentable y amigable con el medio ambiente. Se utilizan dentro de las prácticas de manejo integrado de nutrientes o para controlar patógenos. Dentro de los bioinoculantes, las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) son muy estudiadas. Las PGPR presentan diferentes mecanismos para incrementar el crecimiento y la producción de los cultivos. En el grupo de trabajo nos hemos focalizado en el estudio de fitohormonas producidas por PGPR y su rol en la interacción PGPR-planta. Otros mecanismos estudiados en el grupo son las respuestas por las cuales las PGPR alivian los síntomas negativos producidos por estrés biótico o abiótico en las plantas. Es conocido que la inoculación de bacterias nativas en muchas ocasiones posibilita la obtención de mejores resultados que con cepas aisladas de otros suelos. En Mendoza los cultivos agrícolas se ven afectados por el clima desértico, con temperaturas altas en el verano y bajas en invierno y además, por la salinización del suelo. Desde hace unos años nos focalizamos en el aislamiento de PGPR en suelos productivos de esta región con el propósito de realizar aislamientos y caracterización de cepas con potencial de ser utilizadas como bioinoculantes y evaluar los efectos de la interacción rizobacteria-planta-suelo. Hemos seleccionado cuatro cepas evaluando distintos mecanismos de promoción del crecimiento. Actualmente estamos trabajando en colaboración con una empresa productora de plantines con resultados promisorios.

AMISTADES EN EL VECINDARIO: LOS ENDOFITOS *Epichloë* PROMOTORES DE MICORRIZAS ARBUSCULARES EN PASTOS

Dra. Maria Victoria Novas

INMIBO CONICET, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN, UBA.

El término endofito hace referencia a cualquier organismo que vive en el interior de los tejidos o células de una planta sin causar síntomas de enfermedad ni signos de infección. Entre los endofitos fúngicos, un grupo particular es el que se conoce como "endofitos de pastos", los que corresponden a especies del género *Epichloë* (Clavicipitaceae, Hypocreales) que se asocian a gramíneas C3 (subfamilia Pooideae). Los endofitos colonizan el ovario de las flores en desarrollo permaneciendo en la semilla y así son transmitidos a las plantas hijas (transmisión vertical). El endofito obtiene como ventajas, dispersión, protección del medio y suministro de nutrientes. Como retribución, estos simbioses otorgan al hospedante, beneficios como promoción del crecimiento vegetativo y producción de semillas, así como mayor resistencia estrés biótico y abiótico. Estos cambios observados en el hospedante resultarían, en parte, debido a la producción de metabolitos por los endofitos, que, además, podrían ser liberados como exudados radiculares a la rizósfera, afectando comunidades microbianas del suelo.

Varias especies de gramíneas nativas de Argentina se encuentran asociadas a especies asexuales del género *Epichloë*. Dado que las asociaciones mutualistas son comunes en la naturaleza y los organismos suelen estar involucrados en más de una interacción en forma simultánea, desde hace unos años estudiamos la interacción entre los endofitos *Epichloë* y los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) en gramíneas nativas silvestres. Si bien el impacto de cada uno de los simbioses fúngicos sobre el hospedante en forma independiente, ha sido extensamente estudiado, esta triple simbiosis gramínea-*Epichloë* - micorrizas, aún está pobremente caracterizada.

Hasta el momento, hemos estudiado a campo y en campo experimental, la interacción en tres especies de gramíneas: *Bromus auleticus*, *B. pictus* y *Poa bonariensis*, cada una asociada a diferentes especies de *Epichloë* y cuyas poblaciones se localizan en diferentes regiones del país. En los tres casos se registró una mayor micorrización en las plantas asociadas a *Epichloë* (E+) en comparación a las plantas libres de endofitos (E-). Estos resultados fueron corroborados por estudios *in vitro* en los que se observó que los exudados de los endofitos y los exudados de las raíces de las plantas E+, promueven el desarrollo de parámetros pre-infectivos y la tasa de germinación de esporas y micelio extraradical de los HMA.

En relación a los estudios a campo, uno de los resultados más destacable fue que las plantas E- que cohabitaban con las E+, presentaron una micorrización semejante a las E+, mientras que cuando no se encontraban en contacto con las E+, su tasa de micorrización era menor. Estos resultados sugieren que los endofitos podrían promover, también, la micorrización de las plantas vecinas. Para evaluar esta hipótesis, se realizó un ensayo en macetas con *B. auleticus* para determinar el efecto de la simbiosis con *Epichloë* sobre la micorrización del hospedante y de plantas vecinas co-específicas. Si bien, los niveles más altos de micorrización fueron evidenciados en plantas E +, no se detectó un efecto diferencial de estas sobre las plantas vecinas. Más recientemente, se realizó un ensayo a campo para estudiar el efecto de la asociación *Epichloë* - *B. auleticus* sobre la micorrización y los parámetros de crecimiento en las gramíneas *Lolium multiflorum* (E + o E-), *Schedonorus arundinaceus* (E + o E-) y *B. catharticus* (no se asocia con *Epichloë*). Como

resultado, se detectó un aumento significativo en la micorrización de los pastos vecinos a *B. auleticus* E+, en comparación con los vecinos a *B. auleticus* E-, sin embargo, los parámetros de crecimiento no se vieron afectados por ningún tratamiento.

Otra pregunta que ha sido abordada de manera preliminar es, si los endofitos ejercen algún tipo de selección sobre las especies de micorrizas que se asocian al hospedante. Se realizaron dos estudios evaluando la diversidad de HMA a través de herramientas metagenómicas. En uno realizado en macetas, se detectó que las plantas E+ se asocian a especies de HMA considerados "especies cooperativas", mientras que, en el estudio a campo, aunque no se observaron diferencias en la diversidad, se detectaron especies asociadas preferencialmente a plantas E+ o E-.

Considerando, que las poblaciones de gramíneas estudiadas habitan ambientes ecológicamente disímiles, presentando la misma tendencia en todos los casos, los resultados sugieren que podría tratarse de un patrón bastante generalizado y que este efecto no estaría restringido a una sola especie endofítica. Sumado a esto los resultados muestran que el efecto de *Epichloë* se extiende más allá de su propio hospedante y sugieren una interacción entre las gramíneas asociadas a diferentes endofitos a nivel de rizósfera.

ÁREA FITOPATOLOGÍA Y CONTROL BIOLÓGICO

CONTROL DE LA TUCURA PLAGA *Dichroplus maculipennis* (Blanchard) MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *Beauveria bassiana* (Bals.Criv.) Vuill (Ascomycota: Hypocreales)

Dr. Sebastián Alberto Pelizza

Laboratorio de hongos entomopatógenos: Instituto de Botánica Spegazzini (FCNyM-UNLP).

Las tucuras pertenecientes al grupo Melanoplinae son de relevancia central entre los acridios de Argentina, ya que constituyen la subfamilia con el mayor número de especies conocidas. Una de estas especies es la tucura plaga *Dichroplus maculipennis* (Blanchard), que causa daños significativos, en pastizales naturales y en cultivos económicamente importantes como lo son el maíz, la soja y el trigo, entre otros. Esta especie de tucura plaga, ocurre en gran parte de Argentina, Chile, Uruguay y el sur de Brasil. En los últimos años se produjo un outbreak (hasta 75 individuos / m²) en el sur de la provincia de Buenos Aires, lo que causó importantes pérdidas económicas a los agricultores y ganaderos de la zona. Actualmente, los insecticidas químicos siguen siendo la única opción disponible para el control de *D. maculipennis* en Argentina, pero su uso es motivo de una gran preocupación ambiental. La especie fúngica *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin s.l. es usada comúnmente en el control biológico de insectos plagas de cultivos agrícolas. Además de infectar y matar a distintas especies de insectos plagas, algunos hongos entomopatógenos pueden colonizar endofíticamente distintos cultivos. Los endófitos fúngicos pueden vivir dentro de las plantas y, en general, no causan daño obvio al huésped. En este sentido *B. bassiana* se ha aislado de muchos cultivos a las cuales colonizaba de manera natural, pero también se ha logrado introducir mediante distintas técnicas de inoculación conidios de *B. bassiana* en plántulas de distintos tipos de cultivos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la cepa *B. bassiana* (LPSc 1067) como endófito, en plantas de maíz, sobre el consumo, la fecundidad y la preferencia alimentaria de *D. maculipennis*. Nosotros observamos que el consumo diario de plántulas de maíz, por parte de las tucuras alimentadas con plantas control (que no presentan a *B. bassiana* como endófito) fue casi el doble, con respecto a aquellas tucuras que fueron alimentadas con plantas tratadas (que presentaban a *B. bassiana* como endófito). Por otro lado, se observaron diferencias significativas en lo que respecta a la fecundidad de las tucuras que fueron alimentadas con plantas tratadas, en comparación con aquellos que solo se alimentaron con plantas control. En lo que respecta al número de huevos puestos por hembra alimentadas con plantas control fue de 27 huevos/hembra, mientras que el número de huevos puestos por hembra alimentados durante 15 días con plantas tratadas fue de 17 huevos/hembra. Además, se observaron resultados similares cuando fue evaluado el número de huevos embrionados. El mayor número de huevos embrionados se registró en aquellas hembras que solo se alimentaron con plantas control (96% de los huevos embrionados), mientras que se registraron menor número de huevos embrionados en aquellas tucuras que fueron alimentadas durante 15 días con plantas tratadas solamente (25% de los huevos embrionados). En lo que respecta a la preferencia alimenticia, la tasa de consumo promedio para las hembras de *D. maculipennis* que fueron alimentadas con plantas de maíz control fue de 303.8 ± 24.5 mg, mientras que solo fue de 25 ± 2.1 mg en aquellas hembras de *D. maculipennis* que fueron alimentadas con plantas tratadas, las cuales presentaban a *B. bassiana* como endófito. En resumen, observamos que el hongo entomopatógeno *B. bassiana* actuando como endófito en plántulas de maíz afectó negativamente la tasa de consumo diario, la fecundidad y la preferencia alimenticia de la tucura plaga *D. maculipennis*.

APLICACIONES DE *Cladorrhinum samala*, ESPECIE DE INTERÉS PARA LA PRODUCCIÓN VEGETAL

Dra. Viviana Barrera

Bioinsumos Microbianos, IMYZA, CICVyA.

Es indispensable la búsqueda de microorganismos utilizados como biofertilizantes para reducir el uso de agroquímicos. Los hongos promotores del crecimiento vegetal conocidos como PGPF ("Plant Growth-Promoting Fungi") son organismos no patogénicos que tienen efectos benéficos en plantas. El género *Cladorrhinum* Saccardo & Marchal (1885) incluye hongos saprótrofos del suelo, perteneciente a la Fam. Lasiosphaeriaceae (O. Sordariales, Phylum Ascomycota; Mouchacca & Gams, 1993). Entre sus representantes, *C. foecundissimum*, descrita por Lewis *et al.* (1995), ha sido reportado como un potencial agente de biocontrol de *Rhizoctonia solani* en remolacha y berenjena, así como también contra *Pythium ultimum* en berenjena (Lewis *et al.*, 1998). Kumar *et al.* (2000) reportaron la síntesis de endo- 1,4- β -glucanasas por *C. foecundissimum* y sus niveles de producción en cultivo líquido bajo la suplementación de diferentes fuentes de carbono. También se ha reportado la habilidad de la cepa *C. foecundissimum* CBS 427.97 para sintetizar fitasas, enzimas que mineralizan fósforo, incluyendo su caracterización y patentamiento (Svendsen, 2009; European Patent EP 1066373). En una revisión llevada a cabo por Martín *et al.* (2019) se reportó que se reconocen 11 especies del género *Cladorrhinum* a nivel mundial, entre las que se incluyen formas asexuales "cladorrhinum-like", las especies de *Cladorrhinum* se pueden distinguir por su capacidad de producir microesclerocios, la abundancia relativa de fiálides intercalares versus terminales, las tasas de crecimiento a distintas temperaturas, la pigmentación del micelio y la forma de los conidios.

En el IMYZA (Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola) CICVyA-INTA, existe una importante colección de aislamientos del género *Cladorrhinum* de distintas regiones del país conservados durante 26 años. Recientemente se describió una nueva especie de *Cladorrhinum* (*Cladorrhinum australe*) de una colección de cepas nativas de la Provincia de Buenos Aires (Carmarán *et al.*, 2015). En estudios previos se determinó que dos aislamientos nativos de *C. samala* INTA-AR 1 e INTA-AR 32, poseen actividad promotora en el crecimiento vegetal en plantas de algodón (Gasoni & Stegman de Gurfinkel, 1997). En ensayos posteriores se identificó el rol de estas cepas en el incremento de la disponibilidad de fósforo en el suelo (Gasoni & Stegman de Gurfinkel, 2009). En un estudio sobre habilidades competitivas por utilización de fuentes de carbono de cepas nativas de *C. samala* y *C. bulbillosum* se observaron perfiles metabólicos altamente dependientes de cada aislamiento y reveló variabilidad fisiológica intraespecífica (Barrera *et al.*, 2019)

Como parte de los resultados relevantes de su tesis de doctorado Martín (2019) seleccionó cepas nativas de *C. samala* con comportamiento endofítico en plantas de tomate, con efectos positivos similares a la presencia de roca fosfórica. Se seleccionaron cepas con capacidad de producción de celulasas y quitinasas y cepas con habilidad antagonista *in vitro*.

LA INOCULACIÓN SIMULTÁNEA CON MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS Y PATÓGENOS MODIFICA LAS RESPUESTAS DE LAS PLANTAS DE MANÍ PROVOCADAS POR CADA MICROORGANISMO

Dra. Adriana Fabra

Universidad Nacional de Río Cuarto- Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB) CONICET/UNRC.

Las plantas en su ambiente natural interactúan con una amplia diversidad de microorganismos, entre ellos benéficos y patógenos, que pueden afectar su crecimiento y sanidad. En un primer contacto, ocurre un intercambio molecular que le permite a la planta reconocer el tipo de microorganismo con el que interactúa, y en consecuencia responder activando o reprimiendo vías de señalización que regulan tales interacciones. Si bien las respuestas que se activan frente a una única especie de microorganismos benéficos o de patógenos han sido profundamente estudiadas, es relevante conocer cómo responde la planta cuando establecen simultáneamente no sólo interacciones beneficiosas sino también perjudiciales con diversos grupos de microorganismos.

Nuestro grupo de investigación ha evaluado en maní los efectos de la inoculación simultánea de su microsimbionte *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144, la bacteria biocontroladora *Bacillus* sp. CHEP5 y el fitopatógeno fúngico *Sclerotium rolfsii*, sobre las actividades bacterianas promotoras de crecimiento vegetal y la acción patogénica del hongo, así como sobre moléculas de las plantas involucradas en la interacción con cada uno de estos microorganismos.

Se discutirán los resultados obtenidos de este estudio, que constituyen un aporte al conocimiento de los efectos fenotípicos y moleculares de la inoculación simultánea de maní con microorganismos benéficos y patógenos, y que además, abren una perspectiva para la formulación de inoculantes mixtos para su utilización como biofertilizantes y biopesticidas.

FACTORES DE VIRULENCIA Y BIOFILM EN *Xanthomonas*

Dr. Pablo Yaryura

Instituto A. P. de Cs. Básicas y Aplicadas - Universidad Nacional de Villa María, Centro de Investigación y Transferencia - Villa María; CONICET-UNVM.

Las enfermedades ocasionadas por el género *Xanthomonas*, causan grandes pérdidas económicas, infectando cultivos, tales como crucíferas, tomate, pimiento, arroz, maíz, trigo, soja, algodón, frutilla, la mayoría de los cítricos y el cultivo de caña de azúcar entre otros.

Actualmente, el manejo de *Xanthomonas* está limitado principalmente al uso de bactericidas formulados a base de cobre. Su utilización no sólo resulta perjudicial para el ambiente, sino que ha dado lugar a la aparición de cepas resistentes a los mismos. Debido a la ineficacia de las medidas de manejo actuales, es importante conocer los mecanismos de virulencia que utilizan estas bacterias con el objetivo de encontrar nuevas alternativas de control.

Las bacterias del género *Xanthomonas* presentan una fase epifítica en la que crecen sobre la superficie vegetal y luego una fase endofítica donde colonizan la planta. Por lo tanto para que dichas bacterias puedan infectar es fundamental la supervivencia epifítica de estos fitopatógenos, los cuales han desarrollado mecanismos que les permiten adherirse a la superficie de las plantas hospedantes mediante la formación de *biofilms*. En los últimos años ha cobrado importancia el rol del *biofilm* en el establecimiento de las interacciones planta-patógeno. El primer paso en el establecimiento de la bacteria implica la movilidad y quimiotaxis hacia el sitio donde formará *biofilm*, por lo tanto la regulación de estos dos procesos es clave. Posteriormente, la adhesión de la misma a la superficie vegetal, mediante apéndices bacterianos como el *pilus* tipo IV, los flagelos, y otras fimbrias. Una vez que la adhesión es irreversible, comienza la etapa de crecimiento donde las bacterias se dividen formando una microcolonia. Durante esta etapa, se produce la síntesis de exopolisacáridos (EPS) que forman la matriz del *biofilm*. Los EPS son esenciales para una colonización bacteriana exitosa y el posterior crecimiento de la bacteria sobre la planta. Por otra parte, protegen a la bacteria de condiciones ambientales adversas como la deshidratación, favoreciendo la adherencia bacteriana y formación de *biofilm*. La estructura del EPS puede verse influenciada, entre otros factores, por el tipo de cepa en estudio y la interacción de la bacteria con la planta. Cambios en el EPS excretado por la bacteria pueden llevar a modificaciones en las características de la matriz extracelular del *biofilm* y por lo tanto de su arquitectura, siendo esta última un factor clave para la virulencia de la bacteria.

Por otro lado, otro factor a considerar es el bis-(3-5)-monofosfato cíclico de guanosa (di-GMPc), metabolito secundario intracelular ubicuo en bacterias. El di-GMPc lleva a cabo su síntesis y degradación a través de proteínas con dominios GGDEF, EAL y HD-GYP. Esta molécula es una pieza clave en la regulación de la transición de estilos de vida planctónicos a sésiles y su regulación es crucial en el desarrollo de *biofilms*, además tiene la capacidad de controlar varias funciones celulares, entre ellas: producción de EPS, movilidad y quimiotaxis, entre otras. En esta disertación se presentará cada uno de los factores de virulencia mencionados anteriormente y su regulación, en dos especies del género, de relevancia agrícola como son *Xanthomonas vesicatoria* y *Xanthomonas citri subsp. citri*. Nuestras investigaciones tienen como finalidad conocer cuáles son las vías de regulación para el desarrollo de *biofilms* por *Xanthomonas* y poder a futuro establecer nuevos blancos de ataque que puedan atenuar su patogenicidad a través del control de la formación de estas estructuras.

***Bradyrhizobium japonicum*: A BROAD SPECTRUM PGPB?**

Dr. Giuliano Degrassi

International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Buenos Aires.

Rhizospheric bacteria might promote plant growth and they are known as plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). They establish different types of interactions with plants that directly or indirectly promote plant growth and development. Among other things, these bacteria might also indirectly inhibit the development of phytopathogens. On the other hand, plant growth promotion might be due to nitrogen fixation, phosphate solubilization, production of hormone-like molecules, enzymes and siderophores.

Bradyrhizobium spp. are soil PGPRs that fix nitrogen within nodules developed mainly by members of the Fabaceae. However, it was reported that *Bradyrhizobium* sp. can be present as endophyte in rice. Therefore, we evaluated the ability of several isolates of *Bradyrhizobium japonicum* to promote growth of rice plants (*Oryza sativa*), both under controlled conditions and in field trials.

Under laboratory conditions, rice seeds were surface sterilized and then soaked in *Bradyrhizobium* cell suspensions of 1×10^8 bacteria ml^{-1} . Plants were grown for 35 days, then plant growth was estimated by means of measuring plant length and dry weight of the entire plant as well as root and aerial part. In addition, the time needed to reach the fifth leaf and the flowering stage was also estimated.

Field tests were conducted with two rice varieties, Yeruá La Plata and Gurí INTA, that were inoculated with three *Bradyrhizobium* strains selected based on the results of laboratory test. All inoculated plants performed better than uninoculated controls, according to the measured parameters. However, only strain 85 yielded better in both cultivars, with an increased yield of 27% more than uninoculated controls. Evidently *Bradyrhizobia* promoted not only plant growth but also yield, though we still need to know the mechanisms involved.

ÁREA BIOINSUMOS Y BIOTECNOLOGÍA

PRODUCCIÓN ORGÁNICA Y BIOTA EDÁFICA. SINERGIA AL SERVICIO DE LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

Lic. Mariano Lattari

Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

La Producción Orgánica se basa en 4 principios fundamentales (SALUD, ECOLOGÍA, EQUIDAD y PRECAUCIÓN) establecidos por la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), los cuales tienen como finalidad sentar las bases para su crecimiento y desarrollo. A su vez, el *Codex Alimentarius* cuenta con directrices (GL 32-1999) para este tipo particular de producción. En dicho documento se define a la agricultura orgánica como un sistema holístico de gestión que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue empleando, siempre que sea posible, métodos culturales, biológicos y mecánicos, minimizando el uso de insumos externos y en contraposición al uso de materiales sintéticos. Algunas de las finalidades de este tipo particular de sistema productivo son: *Reutilizar los desechos de origen vegetal y animal a fin de devolver nutrientes a la tierra, reduciendo al mínimo el empleo de recursos no renovables, *Incrementar la actividad biológica del suelo, *Mantener la fertilidad del suelo a largo plazo y *Aumentar la diversidad biológica del sistema productivo en su conjunto.

A nivel nacional, el marco regulatorio vigente está conformado principalmente por la Ley 25.127/1999, sus respectivos Decretos Reglamentarios (97/2001 y 206/2001) y la Resolución SENASA N° 374/2016, la cual establece el Sistema de producción, comercialización, control y certificación de productos orgánicos en Argentina. Al respecto, el área competente en producción orgánica del servicio está desarrollando la evaluación de insumos comerciales, registrados en el ámbito del SENASA, con el fin de integrar el Listado Oficial de Insumos Comerciales Aptos para la Producción Orgánica, permitiendo su disponibilidad de utilización al universo de operadores del sector.

Es importante destacar que la Sinergia entre la Producción Orgánica y la Biota Edáfica se manifiesta al integrar determinadas prácticas productivas (Ej. cultivos de cobertura, abonos verdes, etc.) con la adición de fertilizantes orgánicos y biológicos (Ej. estiércoles compostados, inoculantes, micorrizas, etc.), lo cual permiten incrementar el contenido y disponibilidad de materia orgánica, agua y oxígeno. Esta situación predispone el desarrollo de una rica diversidad de organismos tanto microbianos (Ej. hongos y bacterias) como macrobianos (Ej. lombrices y artrópodos edáficos). Con lo cual, se garantiza una provisión justa y constante de nutrientes a las especies vegetales, las cuales a partir de su rizodeposición (Ej. hidratos de carbono complejos, ácidos orgánicos, enzimas, hormonas, etc.) estimulan el desarrollo del bioma con el cual interacciona.

En conclusión, como resultado de lo mencionado, podremos contar con un suelo sano y productivo para las generaciones actuales y futuras.

IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE REMEDIACIÓN COMBINADAS EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS CRÓNICAMENTE CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

Dra. María Teresa del Panno

Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales. (UNLP).

La actividad antropogénica es la principal causa de liberación de compuestos potencialmente tóxicos en el suelo, entre los cuales los metales pesados, metaloides e hidrocarburos derivados del petróleo constituyen un grupo frecuentemente encontrados en sitios contaminados. De éstos, los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) resultan de gran interés debido a su marcada hidrofobicidad y estabilidad química, propiedades relacionadas con su persistencia y acumulación en suelo, rasgo que caracteriza a los suelos crónicamente contaminados.

Su recalcitrancia y fuertes propiedades mutagénicas/carcinogénicas los convierte en un grupo de gran interés para la salud humana y el ambiente

La remediación de estos sitios contaminados es un tema prioritario en el campo de las ciencias ambientales. La biorremediación ha sido ampliamente utilizada en la recuperación de sitios contaminados con PAH. Sin embargo, la recalcitrancia de estos contaminantes y la capacidad degradadora de la comunidad microbiana impactada pueden ser algunas de las causas que limiten el éxito del tratamiento biológico.

Una amplia variedad de estrategias químicas han sido implementadas exitosamente para reducir los PAH, entre ellas el tratamiento oxidativo con persulfato resultó uno los más efectivos.

Aunque la acción oxidante resulta un tratamiento agresivo para la comunidad microbiana, su aplicación puede resultar en una mayor eficiencia de la remoción de hidrocarburos mediante la oxidación del contaminante y/o aumento de su disponibilidad. La materia orgánica del suelo es uno de los principales factores que influyen la oxidación de los PAH debido a que resultan fuertemente adsorbidos por sus distintas fracciones.

La combinación de un tratamiento químico seguido de un tratamiento biológico puede resultar en una mayor eficiencia de eliminación del contaminante, superando las limitaciones de la biorremediación. De este modo, el tratamiento químico condicionará el éxito de la estrategia de biorremediación siguiente.

La adición de enmiendas orgánicas a través del compostaje o bien la estimulación con compost maduro son estrategias que pueden resultar exitosas para la recuperación del suelo luego de un tratamiento oxidativo. Ensayos en microcosmos evidenciaron que los tratamientos biológicos recuperan la diversidad de la comunidad bacteriana del suelo y el potencial degradativo. Sin embargo, el tipo de enmienda utilizada puede condicionar la eficiencia de eliminación del contaminante. Por estos motivos es relevante implementar un cuidadoso monitoreo incluyendo ensayos toxicológicos a la largo plazo que verifiquen la reducción del riesgo ambiental.

USO DE BIOINSUMOS EN CULTIVOS COMERCIALES DEL NOA

Ing. Agr. Enrique Piquín

Cátedra de Microbiología Agrícola. FCN. UNSa. FCA. UNCA.

Los insumos para el agro desarrollados en base a microorganismos benéficos, surgen como respuesta a la demanda de los mercados mundiales por alimentos de alta calidad, producidos en forma amigable con el ambiente, trazables e inocuos. Si bien existe conocimiento científico generado por diversos grupos de investigación nacional, el desafío actual es ingresar en la etapa de adopción y uso comercial de estos. Para ello, se debe dar un salto de escala que implica desarrollar la bioproducción y formulación, en estrecha vinculación con la industria, y el sector productivo.

El Comité Asesor de Bioinsumos para Uso Agropecuario (CABUA) de Argentina ha definido a los "bioinsumos" como *"todo aquel producto biológico que consista o haya sido producido por microorganismos o macro organismos, extractos o compuestos bioactivos derivados de ellos y que esté destinado a ser aplicado como insumo en la producción agropecuaria, agroalimentaria, agroindustrial, agroenergética"* (CABUA, 2019). Dentro de los bioinsumos podemos encontrar biofertilizantes, biocontroladores, microorganismos efectivos (biorremediadores, biotransformadores), etc. Se asume que el uso de bioinsumos mejora la productividad agroindustrial, introduciendo una serie de prácticas más amigables con el medio ambiente y, a su vez, contribuyen al agregado de valor en origen.

La agricultura moderna demanda la maximización de los recursos y optimización de sistemas productivos para aumentar el rendimiento de los cultivos, con el menor impacto ambiental y con sustentabilidad. Siendo los Bioinsumos, una de las estrategias fundamentales. Y a mi criterio, ya no podemos discutir si conviene o no adoptar este recurso, sino, cuando empezamos.

Cabe destacar que los bioinsumos no son de aplicación para un tipo de agricultura en particular y pueden ser usados en agricultura agroecológica, orgánica, intensiva o extensiva, con o sin utilización de OGMs. El NOA es una región muy diversa con diferentes ambientes, que permite la producción de una amplia gama de diferentes cultivos comerciales, entre los principales: extensivos como soja, poroto, maíz, cereales, caña de azúcar y chía: intensivos como tabaco y diferentes hortalizas, frutales como arándanos, frutilla, nueces y olivos. Brindando esta diversidad un rico ámbito agronómico para incluir el uso de este recurso; en esta oportunidad haremos un repaso del uso de bioinsumos en cultivos comerciales del NOA y los resultados obtenidos.

CRUZANDO LA FRONTERA FINAL: LA METAGENÓMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS ENZIMAS ADAPTADAS AL FRÍO

Dr. Pablo Power

Laboratorio de Resistencia Bacteriana, Instituto de Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM-UBA), Universidad de Buenos Aires.

La metagenómica incluye una serie de herramientas que permiten acceder directamente a la información genética de microorganismos no cultivables de una amplia variedad de hábitats (agua, suelo, sedimentos, etc) y muestras (tejidos, fluidos, material cadavérico y fósil, etc). En muchos de estos ambientes, los microorganismos no cultivables representan hasta un 95% del total, reflejando la importancia de estas metodologías.

El poder de la metagenómica radica en acceder al ADN (y eventualmente proteínas codificadas) sin necesidad de emplear técnicas convencionales de cultivo microbiológico.

Actualmente, la metagenómica se aborda directamente desde las técnicas de secuenciación masiva o NGS (*next generation sequencing*), que permite acceder a ensamblados conteniendo información "cruda" de secuencias. Sin embargo, si lo que se desea es buscar proteínas que posean determinada actividad, la metagenómica funcional sigue representando la alternativa más atractiva y efectiva.

La metagenómica funcional se basa en construir librerías metagenómicas que contienen fragmentos del ADN obtenido directamente desde la muestra de interés, que son obtenidas en *E. coli* u otra especie bacteriana cultivable, y a partir de dicha librería emplear técnicas de cultivo selectivas para poder detectar la actividad buscada.

Debido a que la evolución y selección natural ha ocurrido en el ambiente durante miles de millones de años, la metagenómica permite el aislamiento de enzimas con propiedades "hechas a medida", que se ajustan a las condiciones de cada hábitat. Con esta perspectiva, existen nuevas enzimas con propiedades especializadas que han sido aisladas desde diferentes ambientes, y con un excelente potencial para su aprovechamiento en aplicaciones biotecnológicas, industriales o biomédicas, entre otras.

Las enzimas adaptadas a ambientes fríos provenientes de microorganismos psicrófilos o psicrótrofos representan un campo interesante ya que generalmente se caracterizan por poseer altas actividades específicas a temperaturas relativamente bajas, asociadas con una estabilidad térmica adecuada para convertirlas en candidatos muy interesantes para su uso en biotecnología. Al respecto, enzimas adaptadas a frío como xilanasas, celulasas, amilasas y esterasas, han sido reportadas en la literatura.

Nuestro grupo de trabajo ha realizado aportes en este sentido, localizando enzimas adaptadas a frío desde muestras de suelo antártico, incluyendo celulasas, esterasas y lipasas, con actividades novedosas. Además, y relacionado con la presencia de mecanismos de resistencia antimicrobiana en el ambiente, y su importancia en la diseminación de la resistencia hacia microorganismos patógenos, hemos caracterizado diversos marcadores enzimáticos de resistencia desde muestras de suelo de Alaska, resaltando la relevancia del ambiente como nicho de nuevas enzimas, tanto beneficiosas como amenazantes, para la salud.

ÁREA CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y FERTILIDAD DEL SUELO

EL ROL DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS NUEVOS MODELOS SOBRE LA DINÁMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO

Dr. Gervasio Piñeiro

Cátedra de Ecología, FAUBA -IFEVA -CONICET.

La materia orgánica del suelo es un componente central en el reciclaje y almacenaje de los nutrientes en el ecosistema. Sin embargo, la dinámica de la materia orgánica del suelo es muy compleja, lo cual ha dificultado la comprensión de su dinámica y su manejo en los sistemas agropecuarios. En los últimos años se han realizado una serie de avances conceptuales que plantean nuevas estrategias para su manejo y monitoreo, facilitando la comprensión de su dinámica y la estimación de su aporte potencial de nutrientes a los cultivos. Los modelos más recientes, sugieren que la materia orgánica del suelo esta compuesta por dos fracciones bien distintas en cuanto su composición y dinámica dentro suelo, que pueden separarse por su tamaño de partícula. La fracción particulada (POM, por sus siglas en inglés particulate organic matter), que está compuesta por restos vegetales aún no descompuestos y la fracción asociada a los minerales (MAOM, por sus siglas en inglés mineral associated organic matter), que está compuesta principalmente por moléculas de origen microbiano retenidas (mediante cargas) y protegidas físicamente de la descomposición por las partículas de arcillas y limos en suelo. Contrario a lo que se pensaba anteriormente, ambas fracciones pueden aportar nutrientes a los cultivos, pero difieren radicalmente en su formación y descomposición. Históricamente, se pensaba que la materia orgánica del suelo se formaba a través de procesos de humificación que daban origen a moléculas complejas que resistían la descomposición de los microorganismos. Los nuevos modelos de la dinámica de la materia orgánica, sitúan a los descomponedores como actores centrales tanto del proceso de descomposición de la materia orgánica como de su formación. La calidad y cantidad de residuos aportados por la vegetación en conjunto con la materia orgánica del suelo presente establecen la dieta y preferencias de los microorganismos descomponedores, determinando así las tasas de formación y descomposición de la materia orgánica del suelo.

BALANCE DE NITRÓGENO EN EL SISTEMA SUELO-PLANTA EN ALGUNOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN PAMPEANA

Ing. Agr., M.Sc. Juan Alberto Galantini

Comisión de Investigaciones Científicas (CIC PBA), Lena (UNS-CIC), CERZOS (UNS-CONICET), Departamento de Agronomía, UNS.

Las prácticas agropecuarias (labranza, rotación, fertilización) modifican el ambiente edáfico en formas diferentes y de magnitud variable. El balance de nitrógeno (N) en el sistema productivo es un elemento clave para definir su productividad, el resultado económico y la relación con el ambiente. La relación entre la fertilización y la cosecha (eficiencia agronómica) o entre el N aplicado y el N cosechado (eficiencia fisiológica) o entre la cantidad disponible y la cantidad absorbida (eficiencia del sistema) son indicadores del resultado final del balance. Sin embargo, hay aspectos dinámicos que no tan fácilmente cuantificables. El aporte de las leguminosas o las pérdidas por diferentes vías (erosión, volatilización, lixiviación, etc.) pueden tener un impacto importante en el balance. Varios estudios señalan la baja eficiencia en el uso del N aplicado como fertilizante, que a nivel global es menor al 50%, aspecto que debe hacer reflexionar sobre la importancia de las pérdidas y llevar a análisis más detallados del funcionamiento del sistema productivo. En este sentido, la dinámica de las transformaciones dentro del sistema suelo-planta-atmósfera juega un rol central de la mano de la actividad biológica del suelo. El objetivo de esta presentación es analizar aspectos relacionados con este equilibrio en estudios llevados adelante en diferentes ambientes de la región pampeana. Los resultados ponen en evidencia la importancia de los ensayos de mediano y largo plazo, que incluyan los diferentes componentes del sistema. Esto permite determinar la magnitud de los cambios que se producen en el suelo, el sentido de esos cambios y aquellos aspectos no incluidos que deberían profundizarse.

ACIDIFICARON DE SUELOS PAMPEANOS BAJO DIFERENTES USOS

Ing. Agr., Roberto Alvarez

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires-CONICET.

Existe preocupación en el ambiente agropecuario sobre la posible acidificación de los suelos pampeanos debida a la agricultura, con evidencia contradictoria generada en distintos estudios. Por otro lado, en algunos sitios de la región se ha reportado acidificación superficial del suelo en bosques. Esta presentación tiene como objetivo difundir resultados de un estudio regional orientado a estimar qué efecto ha tenido el uso del suelo sobre la acidificación en la Región Pampeana. Para ello se siguieron cuatro caminos: muestreo de sitios apareados bajo usos contrastantes ($n= 386$), meta-análisis de datos publicados, balance regional de cationes y balance regional de protones. En el muestreo se determinó que los suelos cultivados no presentaban acidificación respecto de los controles. Suelos bajo arboledas tenían menor pH y mucho mayores niveles de acidez intercambiable y total que los controles no cultivados bajo vegetación graminoide hasta 0,75 m de profundidad. El meta-análisis de datos publicados de pH generados en comparaciones entre suelos agrícolas y controles no cultivados indicó que cuando la agricultura avanzó sobre suelos previamente bajo sabana o bosque se produjo alcalinización de la capa superficial del suelo. Contrariamente, en casos donde el suelo estaba bajo pastizal antes de la agricultura se produjo una leve disminución del pH (0,2 unidades). El balance de superficie de cationes de los suelos cultivados de la región fue positivo desde 1870 hasta 2010 pasando los suelos a perder potasio desde 1990, pero esa pérdida se compensó por los balances positivos de calcio, magnesio y sodio. Esto sugiere que la deposición atmosférica ha repuesto al menos parte de los cationes exportados por cosecha, factor que no se ha tenido en cuenta en análisis previos de exportación de nutrientes. El cálculo del balance histórico de protones para el estrato 0-1 m de profundidad indicó que la cantidad de protones producida por el uso agropecuario de los suelos aumentó exponencialmente a partir de 1970 debido principalmente al exceso de cationes en los productos cosechados generado por los incrementos de rendimientos de los cultivos y la adopción de soja como principal cultivo. El uso de fertilizantes nitrogenados también generó protones, pero debido a las bajas dosis de nitrógeno aplicadas este proceso fue mucho menos importante. Paralelamente a estos procesos se produjo pérdida de materia orgánica de los suelos por el cultivo. Esa pérdida generó alcalinización por liberación de cationes que compensó la producción de protones de los procesos anteriores, resultando en un balance de protones negativo en 140 años de cultivo. En cambio, si se analiza solamente el período 2006-2010 el balance de protones pasó a ser positivo, teniendo la agricultura tendencia a producir protones y acidificación. Gran parte de los suelos pampeanos están protegidos de la acidificación por el buffer de carbonato. De los 386 sitios muestreados en 48% no se encontró carbonato en la masa en la capa superficial (0-25 cm) y en 22% de ellos no lo había en todo el estrato 0-1 m. En estos suelos el buffer de carbonato no actúa y la acidificación es compensada por el buffer del complejo de cambio lo que puede llevar a disminuciones importantes del pH. Sin embargo, en la mayoría de los sitios muestreados las capas subsuperficiales tenían carbonato. El contenido medio fue de 44 t ha^{-1} (0-1 m) y para neutralizar la acidez media producida anualmente se requieren ca. $60 \text{ kg de carbonato de calcio ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Esto indica

que la mayoría de los suelos pampeanos son poco susceptibles a la acidificación bajo el escenario actual de producción. En resumen, los árboles generaron una fuerte acidificación superficial y subsuperficial del suelo en la Región Pampeana, siendo mínimo el efecto de la agricultura. La acidificación por árboles se revierte, al menos superficialmente como indicó el meta-análisis, cuando los suelos son puestos en cultivo lo que puede atribuirse a la relocalización de cationes desde la biomasa al suelo durante el desmonte y la fuerte disminución del nivel de materia orgánica que se produce cuando suelos forestales son cultivados. En los suelos libres de carbonato es donde deben incentivarse controles a fin de evitar una incipiente acidificación generada por la agricultura.

TRABAJOS PRESENTADOS EN FORMATO POSTER

ÁREA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS DEL SUELO

RESPUESTA CATABÓLICA DE MICROORGANISMOS DEL SUELO EN SISTEMAS SILVOPASTORILES

Anriquez A.L., Delgado J.L., Romero A.V., Silberman J.E., Albanesi A.S.

Microbiología Agrícola-FAyA-UNSE.

El objetivo fue evaluar los efectos de la conversión de bosques secundarios a sistemas silvopastoriles (SP), sobre la respiración basal y diversidad catabólica de los microorganismos del suelo, en el corto, mediano y largo plazo. El estudio fue en la subregión Chaco subhúmedo (27° 56' 45'' S y 62° 18' 40'' O), con suelo Haplustol éntico. En diseño completamente aleatorizado se estudió el factor "uso del suelo": bosque secundario (T), y sistemas silvopastoriles de uno (SP1), cinco (SP5) y nueve años (SP9). Los SP se implementaron mediante rolado de baja intensidad (RBI), y siembra de *Megathyrsus maximus*. Se evaluó respiración edáfica basal (RB) y respiración inducida por sustratos (SIR) orgánicos nitrogenados: L-Treonina (Tre), L, L-Arginina (Arg), ácido L-Glutámico (Glut) y ácido L-Aspártico (Asp). RB no presentó diferencias entre SP y T. La SIR correspondiente a Asp, Glut y Arg aumentó en promedio entre 130%, 400% y 430% respectivamente con relación a RB y no presentó diferencias entre SP y T. El catabolismo de Tre fue el único sensible al cambio de uso ya que disminuyó en SP1 y SP9, en 50% y 40% respectivamente, respecto a T. Este sustrato ha mostrado alta sensibilidad al cambio de uso del suelo de acuerdo con varios autores, por ello es necesario profundizar los estudios de las habilidades fisiológicas de los microorganismos y su relación con el manejo silvopastoril.

IMPACTO DEL GLIFOSATO SOBRE LA ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES MICROBIANAS EN SISTEMAS SOJA-CULTIVO DE COBERTURA (CC)

Escobar Ortega J.S. ⁽¹⁾, Aguilar Vásquez N.N. ⁽²⁾, Avila Alba T. ⁽²⁾, García de Salamone I.E. ⁽³⁾

CONICET ^(1,2); Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, Cochabamba Bolivia ⁽²⁾; Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires ⁽³⁾.

Los CC mejoran las propiedades fisicoquímicas edáficas de monocultivos de soja, pero el glifosato es usado generalmente para interrumpir su crecimiento. Con el objetivo de analizar el impacto de las comunidades microbianas rizosféricas (CMR), se condujeron, en condiciones de campo, dos ensayos factoriales con centeno, avena y testigo sin CC en dos campañas sucesivas. Antes (AG), después (DG) de la aplicación de 5 L/ha de glifosato y a la cosecha de soja (CS) se obtuvieron extractos de DNA rizosférico hasta 20 cm para su amplificación por PCR del gen 16S ARNr con los primers 27f (marcado con 6-carboxifluoresceína) y 1392r. Se usó la enzima *MspI* para la restricción de los productos de amplificación. La diversidad estructural de las CMR se caracterizó mediante análisis multivariado discriminante de los perfiles polimórficos T-RFLP y el índice de diversidad de Shannon (H). Los T-RFLP mostraron que las CMR tuvieron perfiles diferentes entre momentos de muestreo, con una reducción en la cantidad de T-RFs relevantes en DG y CS respecto a AG y un aumento con la inclusión del centeno con mayor índice H, respecto al testigo y avena. Centeno y glifosato impactan sobre las CMR positiva y negativamente, respectivamente.

EL ANALISIS DE LIPIDOS PERMITE DIFERENCIAR SENSIBLEMENTE SUELOS CON DISTINTA HISTORIA DE USO

Ferrari A.E., Covelli J., Gabbarini L. y Wall L.G.
Laboratorio de Biología del Suelo, Universidad Nacional de Quilmes

El análisis de lípidos totales (*whole soil fatty acids-WSFA*) en muestras de suelo mediante el método MIDI, ha sido ampliamente utilizado para la caracterización de suelos. En este trabajo se discute el potencial de esta técnica para discriminar suelos con mayor o menor contraste en la historia de uso, en distintos sitios de la región pampeana.

La suma total de los lípidos extraídos muestra diferencias significativas entre los usos más contrastantes, como entre los sitios prístinos (sin historia de uso) y los suelos agrícolas; y también entre suelos agrícolas con distinta labranza (convencional vs siembra directa).

Los métodos multivariados de ordenamiento, como el análisis de componentes principales y el análisis discriminante, permiten una clara diferenciación entre sistemas agrícolas en siembra directa cuando se comparan monocultivos con rotaciones de cultivos.

Cuando se comparan sistemas en siembra directa con rotaciones de distinta intensidad, con sutiles diferencias de manejo agrícola, el análisis discriminante también muestra una nítida separación. Otro método multivariado como el árbol de clasificación-regresión, permite seleccionar ciertos lípidos con potencial para ser usados como indicadores de manejo agrícola, especialmente durante los muestreos de verano donde se maximizan las diferencias.

En conclusión, el análisis de lípidos por la técnica WSFA, más simple y rápida que la técnica de fosfolípidos, demuestra ser una herramienta muy sensible para caracterizar suelos con distinto manejo.

ASOCIACIÓN ENTRE ENDOFITOS *EPICHLÖË* Y LA MICOBIOTA DEL RIZOPLANO DE *BROMUS AULETICUS*

Lanari E. (1), Avanzato M.V. (2), Iannone L.J. (1), Novas M.V. (1)
(1) UBA, FCEN, DBBE. INMIBO. CABA, Argentina. (2) Coker University, USA.

Bromus auleticus, gramínea nativa considerada excelente forrajera invernal, se asocia mutualísticamente con hongos endofitos del género *Epichloë*. Estos colonizan sistémica e intercelularmente los tejidos aéreos y se transmiten a través de las semillas, siendo su asociación previa a otras interacciones. Los metabolitos del endofito o de la interacción planta-endofito, son excretados a través de las raíces, afectando a las comunidades microbianas del suelo. El objetivo fue analizar la abundancia y diversidad de la micobiota del rizoplano de *B. auleticus* asociadas (E+) o no (E-) a *Epichloë*. Se muestrearon raíces de plantas E+ y E- en INTA, Concepción del Uruguay. Fragmentos de raíz esterilizados superficialmente fueron incubados en cajas de Petri con agar agua a 24°C/oscuridad. Se obtuvieron 126 aislamientos: *Alternaria*, *Clonostachys*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Gonytrichum*, *Penicillium*, *Rhizomucor*, *Trichoderma* y *Mycelia sterilia*. La abundancia fue semejante entre plantas E+ (61) y E- (65). Los géneros más abundantes, *Trichoderma* y *Fusarium*, fueron aislados a partir de plantas E+ y E-, y de las E+ se aislaron los géneros restantes. Los índices de diversidad muestran leves diferencias entre las E+ y E-. Los resultados sugieren que no habría una asociación entre la infección con *Epichloë* y la abundancia de hongos del rizoplano, pero sí con una mayor diversidad. *Epichloë* podría favorecer asociaciones con organismos benéficos e inhibir con detrimentales.

DETECCIÓN DE FACTORES DE CRECIMIENTO EN AISLAMIENTOS DEL GENERO *BURKHOLDERIA* EN SUELOS DE PARQUES PROVINCIALES DE MISIONES

Lohmann F., Ferreras J., Martina P.

Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET-UNaM, Jujuy 1745, Posadas 3300, Misiones, Argentina.

Las bacterias beneficiosas que interactúan con las plantas, denominadas rizobacterias promotoras de crecimiento de plantas (PGPR), se pueden encontrar en el suelo, la rizosfera o el interior de los tejidos de las plantas, estableciendo asociaciones mutualistas. Con la finalidad de encontrar cepas eficientes en la producción PGP en aislados del género *Burkholderia* se recuperaron 45 microorganismos empleando medio selectivo a partir de suelos de la rizosfera en parques provinciales de Misiones. Las poblaciones fueron confirmadas por amplificación del gen *recA* con los cebadores BUR3/BUR4 previamente reportados y evaluadas en la producción de sideróforos en medio mínimo M9, en la fijación de nitrógeno en medio NFB y en solubilización de fósforo en medio Pikovskaya-agar. El 33% de los aislamientos expuso sideróforos en condiciones de limitación de hierro determinado por método CAS. El 53% de los aislamientos fue positivo para la fijación de N₂ y en menor medida para la solubilización de fosfato tricálcico a pH5. Estas cepas mostraron diversos perfiles de las características evaluadas de PGP *in vitro* comúnmente exhibidas por las rizobacterias que promueven el crecimiento de las plantas. Las cepas aisladas deben probarse en condiciones productivas para evaluar su potencial como inoculantes de cultivos.

ANÁLISIS DE VARIABLES MICROBIOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO EN EL USO DE SUELO EN DISTINTOS PAISAJES DEL CHACO SECO

Martínez R.¹, Di Salvo L.P.¹, Salvatierra F.², Herrero-Jáuregui C.³, Mastrangelo M.^{2,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Biología Aplicada y Alimentos. Cátedra de Microbiología Agrícola. CABA, Argentina.

²Facultad de Ciencias Agrarias, Balcarce, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

³Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, Universidad Complutense de Madrid, España.

⁴CONICET, Argentina.

Se evaluó el efecto de los cambios en el uso del suelo y la configuración del paisaje sobre la diversidad funcional de las comunidades microbianas edáficas. Se tomaron 24 muestras compuestas de suelo en los usos monte, pastura y cultivo, en cuatro paisajes diferentes de Santiago del Estero, que variaban en proporción y grado de agregación de monte nativo. Se determinaron los perfiles funcionales de dichas comunidades a partir del suelo total y de sus fracciones POM y MAOM, obtenidas por fraccionamiento físico. Los perfiles se analizaron mediante análisis de componentes principales, matriz de distancia-similitud e índices ecológicos. En las muestras de suelo total, las comunidades de monte presentaron menor riqueza y diversidad funcional. Los efectos de la configuración del paisaje sólo se observaron sobre la fracción POM, reflejando menor diversidad en el paisaje con baja proporción y alta agregación de monte. Los resultados demuestran un mayor efecto de los cambios en el uso del suelo que de su configuración espacial, sobre la fisiología de las comunidades microbianas.

LA SUPRESIÓN QUÍMICA DE AVENA AFECTA LA ABUNDANCIA DE BACTERIAS NITRIFICANTES

Morales M.E.¹, Allegrini M.³, Iocoli G.A.^{1,2}, Gomez E.^{3,4}, Zabaloy M.C.^{1,2}

¹ CERZOS-CONICET; ² Universidad Nacional del Sur; ³ IICAR-CONICET; ⁴ UNR.

El objetivo de este estudio fue comparar los efectos de dos métodos de supresión del crecimiento de *Avena sativa* L. como cultivo de cobertura, sobre la abundancia y función de microorganismos oxidantes del amoníaco de la rizosfera. Se realizó un ensayo en invernáculo con dos factores: fertilización con 2 niveles: con y sin nitrógeno y método de finalización (aplicado en estadio Z3.1) con 3 niveles: sin supresión (SS), corte mecánico (CM) y desecación química (glifosato, 3 litros ha⁻¹, DQ). Se muestrearon raíces y suelo rizosférico para: cuantificar el gen *amoA* de bacterias y arqueas oxidantes del amoníaco (BOA y AOA, respectivamente), actividad potencial nitrificante y fenoles totales (FT) en los exudados. La abundancia de *amoA* de AOA resultó mayor en CM respecto a SS y DQ, independientemente de la fertilización. La abundancia de *amoA* de BOA disminuyó en DQ respecto a CM, para los tratamientos con N. El contenido de FT fue menor en CM respecto de DQ, en los tratamientos sin N. Se observó una correlación negativa entre *amoA* de AOA y FT ($r=-0.58$, $p=0.012$). Estos resultados sugieren que la menor abundancia de AOA en la rizosfera de plantas desecadas con glifosato se explicaría parcialmente por la exudación incrementada de compuestos fenólicos inhibitorios.

CIANOBACTERIAS DE SUELO AGRÍCOLA EN LA PCIA DE CÓRDOBA: SU UTILIZACIÓN COMO BIOINDICADORES

Murialdo R.¹, Fernández Belmonte, M.C.², González C.¹, Daga, I.¹, Pesci H.¹, Molina G.¹

¹Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales- UNC; ²Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias – FNSL

Las cianobacterias edáficas poseen elevada capacidad de adaptaciones morfológicas y fisiológicas, son importantes en los ciclos de nutrientes y como organismos fijadores de nitrógeno. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de estos microorganismos como bioindicadores, a partir del análisis de riqueza específica y de características del suelo bajo siembra directa estudiado. Sobre una parcela experimental del Departamento Colón de la Pcia. de Córdoba con cultivo de *Zea mays*, se aplicaron distintos tratamientos: con atrazina (CA), con nitrógeno (CN), con nitrógeno y atrazina (CNA), sin nitrógeno y atrazina (SNA) y Blanco (Nativo); se tomaron por triplicado muestras de suelo superficial (0-10 cm) durante el ciclo de cultivo. En laboratorio se determinó contenido de atrazina, carbono orgánico, materia orgánica, nitrógeno total, N-nitrato, CE y pH. Se realizaron cultivos de suelo con medio Watanabe en condiciones controladas de luz y temperatura. Los taxa fueron identificados con microscopía óptica. El análisis procrustes generalizado reflejó que las proporciones explicadas tanto para las variables de suelo estudiadas como para la riqueza de especie determinadas de cianobacterias son equivalentes, arrojando consensos similares en el análisis (Consenso= 0,926 en ambos). Por otra parte, los tratamientos CA, CNA y SNA se podrían considerar separados del Nativo y CN. Estos resultados permiten concluir, de manera exploratoria, que las cianobacterias de suelo constituyen un grupo de microorganismos que pueden ser considerados indicadores sensibles a las condiciones ambientales donde habitan, ya que modifican su patrón de respuesta frente a los cambios de las condiciones dadas por los tratamientos.

EFFECTO PRODUCIDO EN TOMATE PRIMICIA INOCULADO CON CEPAS BACTERIANAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO

Paz C., Quinteros M., Romero M.
INTA

Cultivo de *Solanum lycopersicum*, conocido comúnmente como tomate, es una especie de planta herbácea del género *Solanum* de la familia *Solanaceae*; es nativa de Centro y Sudamérica. En el sistema hortícola de Localidad de Tapia Departamento Trancas provincia de Tucumán, es el principal cultivo, se observó baja de rendimiento, por efecto de monocultivo, suelos pobres predominando suelos Entisoles y Aridisoles, se aplican altas dosis de agroquímicos, por esta problemática se propone bajar agregado de agroquímicos e incorporar productos Biológicos. Objetivo Evaluar el rendimiento de cultivo de tomate inoculado con cepas de *Azospirillum* probado en cultivo de Pimiento referencia (Quinteros, 2016) donde se demostró aumento de rendimiento y calidad, vs control sin inocular. Se inocularon en almacigo con *Azospirillum*, se trasplanto a campo, monitoreo permanente; se controló rendimiento y calidad de fruta por parcela al momento de cosecha, tomándose datos de cada planta y determinando si la inoculación con *Azospirillum* tuvo incidencia en la producción. Se extrajeron plantas inoculadas y sin inocular, se dispusieron en bolsas plásticas individuales, y se determinó la presencia o no de *Azospirillum*. Se observó mayor rendimiento en líneas inoculadas con *Azospirillum*. Se observaron cepas establecidas de *Azospirillum*. Se puede concluir que al obtener mayor rendimiento de líneas inoculadas vs control, y al coincidir con época de tomate primicia, el precio del mercado es mayor, los productores obtuvieron mayores ganancias, además evitaron la contaminación con agroquímicos.

VARIACION DE NEMATODOS, HONGOS, BACTERIAS Y ACTINOMICETES EN CULTIVO DE TOMATE ROTANDO CON MOSTAZA COMO CULTIVO DE SERVICIO

Quinteros M.; Boggiatto E.; Sanchez H.; Picon C.; Gallac M.
INTA

En la Localidad de Tapia, departamento Trancas de la Provincia de Tucumán, zona de producción hortícola donde el cultivo principal es el tomate, con problemas de nematodos fitófagos, el objetivo es disminuir las poblaciones de nematodos de suelo, sin aplicar productos tóxicos. En un lote recientemente cosechado con tomate como cultivo anterior cuyas plantas tenían un alto nivel de infestación por nematodos se sembró mostaza. Previo a su siembra se tomó una muestra compuesta de suelo para evaluar biota del suelo poblaciones de lombrices y nematodos, así como también aspectos relacionados a la fertilidad del suelo. Posterior a la cosecha de la mostaza se realizó un nuevo muestreo de suelos para donde se repitieron las evaluaciones anteriores. Se llevó a laboratorio de EEA Yuto, en laboratorio de Biología de suelo en Fundación Miguel Lillo y laboratorio de análisis de suelo de EEA Famaillá. Resultados Las poblaciones de nematodos disminuyeron en un 50%, se observó leve disminución de las poblaciones de hongos y actinomicetos donde hubo mostaza como cultivo de servicio; en las poblaciones de bacterias no se observó diferencias significativas. Estos resultados demuestran la importancia de incorporar de un cultivo de servicio en las prácticas de manejo convencional, mejorando así la sanidad de los cultivos, conlleva una disminución en el uso de agroquímicos con la incorporación de buenas prácticas de manejo.

POBLACIÓN FÚNGICA EN SUELOS, BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE LABRANZAS EN PAMPA ONDULADA

Barrios M. B.¹; Sandoval M.C.; Sokolowski A.C.; Gagey M.C.¹; Rodríguez H.A.; De Grazia J.; Prack Mc Cormick, B.

¹FCA-UNLZ

Las prácticas de manejo afectan propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. La siembra directa y las rotaciones son utilizadas en sistemas sustentables pero sus efectos a largo plazo sobre la biología del suelo han sido poco estudiados. Los hongos del suelo degradan la materia orgánica y ayudan en la agregación de sus partículas pero la diversidad y sus funciones dependerán del suelo, clima y manejo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del sistema de labranza, luego de 10 años de una rotación agrícola, sobre la población fúngica del suelo. El trabajo se desarrolló en un ensayo con 10 años de rotación agrícola bajo Labranza Convencional(LC) y Siembra Directa(SD), en el partido de Ezeiza. Sobre un suelo Argiacuol vértico contenido moderado de fósforo y nitrógeno y buena provisión de materia orgánica. A partir de muestras compuestas de suelo extraídas en cada parcela se determinó Número de Géneros Fúngicos (NGF) y unidades formadoras de colonias (ufc) g⁻¹ de suelo, utilizados para calcular el índice de diversidad (ID). Se separaron los géneros identificados con un análisis de multivariado. El mayor NGF y ufc/g de suelo se registraron bajo SD y el mayor ID se registró bajo LC. Se observó correlación entre ufc de SD y LC concluyendo que el sistema de labranza afecta la composición de la población fúngica.

ÁREA FAUNA DEL SUELO

CONTRIBUCIÓN DE NEMATODOS AL SECUESTRO DE CARBONO EN SUELOS CON DIVERSOS TIPOS DE COBERTURAS VEGETALES

Claudia V. Azpilicueta¹, Cristina Aruani², Jhovana S. Escobar Ortega^{3-4*}, Inés E. García de Salamone⁴

¹Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales (LASAF), Neuquén, Argentina. ²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Río Negro, Argentina. ³CONICET, Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

La huella metabólica de nematodos, basada en la utilización de carbono en producción de biomasa y pérdida por respiración, es una medida de su actividad biológica en la red trófica edáfica. Esta se cuantificó durante 2011-2012 en sistemas frutícolas con coberturas de alfalfa+festuca, festuca y vegetación espontánea sobre suelo franco arcilloso y con avena o centeno inoculado y sin inocular en sucesión con soja, en suelo franco arenoso, calculando las huellas de enriquecimiento (Ef) provistas por bacteriófagos y fungívoros y de estructura (Sf) por omnívoros y predadores. Valores Ef fueron similares entre coberturas indicando que los recursos disponibles para los niveles tróficos más altos fueron similares. Sf en centeno y avena ($80,8\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1} \text{ suelo}$) fue superior a alfalfa+festuca y vegetación espontánea ($23,2\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1} \text{ suelo}$) ($p < 0,0003$), Sf de festuca fue similar entre coberturas. La cantidad de recurso basal no varió entre coberturas, pero valores más altos de Sf en centeno y avena indicarían mayor capacidad regulatoria de especies plaga y cadenas tróficas más largas en suelos más arenosos donde los nematodos más grandes (omnívoros y predadores) son favorecidos. Las coberturas vegetales contribuyen al secuestro de carbono del suelo.

*filiación actual: CONICET, Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, Cochabamba Bolivia.

CARACTERIZACIÓN DE LA MESOFAUNA DEL SUELO DE ORILLAS DE UN ARROYO CON CONTAMINACIÓN URBANA. EL ARROYO SOTO (HURLINGHAM, BUENOS AIRES)

Fernández Souto, A. ⁽¹⁾, Mémoli, M. ⁽²⁾, Cencig, P. ⁽¹⁾, Venturuzzi, A. ⁽²⁾, Puig, M. ⁽²⁾, Leone, M. ⁽²⁾

Universidad Nacional de Hurlingham. Av. Vergara 2222 (B1688GEZ), Villa Tesei, Buenos Aires, Argentina., ⁽¹⁾ Instituto de Educación., ⁽²⁾ Instituto de Biotecnología.

El arroyo Soto forma parte de la cuenca del Río Reconquista, una de las más contaminadas del país. Su principal fuente de contaminación son residuos urbanos. El objetivo del trabajo fue evaluar la mesofauna del suelo de la ribera del arroyo Soto. Para ello, seleccionamos 4 sitios de muestreo con diferente impacto directo de efluentes y residuos, siendo el sitio 1 el de menor y el 4 el de mayor contaminación directa. Tomamos muestras de suelo y agua para análisis físicoquímicos, y muestras de suelo para caracterizar la mesofauna, en dos estaciones del año, primavera y otoño. La abundancia total de la mesofauna difiere entre sitios ($p=0.0009$), siendo mayor en los sitios 2 y 4; y entre estaciones ($p=0.02$), presentando mayor abundancia en la primavera. Al analizar la composición de la comunidad de la mesofauna detectamos alta abundancia de ácaros del género *Tyrophagus* en los sitios más impactados, donde la materia orgánica del suelo es mayor. Este ácaro es un potencial alérgeno para la población humana, por lo tanto continuar con la evaluación de la biota de los suelos de este arroyo presenta relevancia ecológica e importante interés sanitario.

ÁREA ASOCIACIONES MICROORGANISMO – PLANTA

EFFECTOS DE LA INOCULACION CON MICORRIZAS Y LEVADURAS PATAGÓNICAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE TOMATE

Boenel M.¹, Solans M.^{2,3}, Fontenla S.^{1,3}, Mestre M.C.¹

¹IPATEC (UNCo-CONICET), ²INIBIOMA (UNCo-CONICET), ³Centro Universitario Bariloche-UNCo.

El uso de microorganismos es una herramienta valorada en la producción agrícola ya que permite expandir barreras productivas y minimizar el uso de fertilizantes. En los últimos años se han descrito en levaduras características fisiológicas *in vitro* asociadas a la promoción de crecimiento vegetal. Se evaluó el desarrollo de plantas de tomate inoculadas con una micorriza arbuscular (MA) y dos levaduras nativas patagónicas bajo condiciones controladas en invernadero. Las semillas se cultivaron en sustrato estéril con y sin el agregado de MA durante 45 días. Luego se inocularon *Candida oleophila* o *Candida aff ralunensis* previamente seleccionadas por producir compuestos tipo auxinas, sideróforos, solubilizar fosfatos y tolerar salinidad. Posteriormente, las plantas fueron trasplantadas a macetas con suelo y cultivadas en invernadero durante 6 meses. Al momento de la cosecha se midieron diversos parámetros de crecimiento y producción. La longitud y la biomasa radical aumentaron con el agregado de inóculo de MA, mientras que el número y el peso fresco de los frutos fueron significativamente mayores en las plantas con levaduras sin inóculo de MA respecto del control ($p \leq 0.05$). Estos resultados respaldan los diferentes efectos positivos de los hongos de suelo nativos ensayados en este trabajo. Asimismo, destacan el potencial de las levaduras patagónicas como una alternativa atractiva y sustentable para la producción de tomate.

ESTUDIO DE *AZOSPIRILLUM SPP.* NATIVOS DE RIZOSFERA DE AGROPIRO ALARGADO (*ELYTRIGYA ELONGATA*) DE UN SUELO SALINO-ALCALINO COMO POTENCIALES PGPR

Caldentey F.^{1,2}, Oliva F.¹, Villalba N.¹, Portela G.¹

¹FAA, UNICEN; ²INTA, EEA Cuenca del Salado.

El objetivo del trabajo consistió en estudiar cinco aislamientos confirmados por PCR con cebadores específicos pertenecientes a *Azospirillum* spp. provenientes de la rizosfera de agropiro, y seleccionar aquellos con potencial PGPR. Se designaron como Az26, Az29, Az31, Az32 y Az33. Metodológicamente se determinó la tolerancia a salinidad en NFb con CINa en concentraciones desde 17mM hasta 51mM. La alcalinidad se verificó sobre NFb semisólido con pH desde 7.5 hasta 9.0. La producción de ácido indol-3-acético (AIA) se determinó por Salkowski en medio Burk's. El potencial PGPR se midió por el largo de raíz de agropiro inoculado con Az33, cepas control (Az39, Sp245 y Cd12) y control sin inocular utilizando dispositivos con Hoagland modificada. Los resultados muestran que Az29 y Az33 mantuvieron máximas tasas de crecimiento hasta 51mM de CINa para tolerancia a la salinidad; para tolerancia a alcalinidad Az31 y Az33 crecieron hasta pH9, al igual que los controles; en producción de AIA, Sp245 y Az39 tuvieron las máximas y significativas concentraciones, mientras Az33 superó los aislamientos nativos restantes; las raíces más desarrolladas en el ensayo de agropiro, fueron los inoculados con Az33 y Az39 junto con el sin inocular. Como conclusión, Az33 tiene potencial PGPR para mejorar la implantación de agropiro en suelos alcalino-salino.

COMPUESTOS VOLÁTILES PRODUCIDOS POR LA BACTERIA *KLEBSIELLA MICHIGANENSIS* Kd70 PROMUEVEN EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE SOJA EN PRE- Y POST-EMERGENCIA

Claps, M.P.¹; Dantur, K.I.¹, Welin, B.¹; González, V.² y Chalfoun, N.R.¹

¹ITANOA-EEAOC. ²Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres

Las bacterias promotoras del crecimiento (PGPB, por sus siglas en inglés) pueden estimular el crecimiento de las plantas mediante mecanismos de acción directos e indirectos, incluyendo por producción de compuestos volátiles (BVCs). Estudios previos demostraron que la bacteria *Klebsiella michiganensis* Kd70, aislada en nuestro laboratorio, promueve el crecimiento de plantas de *Arabidopsis* por liberación de BVCs. En este estudio se evaluó el efecto de los BVCs producidos por Kd70 en el crecimiento de plantas de soja bajo condiciones controladas. Para ello semillas de soja (pre-emergencia) o plántulas de soja de cuatro días (post-emergencia) se expusieron a los BVCs producidos por un cultivo bacteriano fresco. Al cabo de 15 días de incubación se evaluó el peso fresco foliar, peso fresco y volumen radicular de las plantas expuestas a los BVCs y las plantas control sin tratar.

Nuestros resultados demostraron que la exposición de plantas de soja en pre- y post-emergencia a los BVCs producidos por Kd70 promueve el crecimiento de las mismas, principalmente el desarrollo radicular, con respecto al control.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores podemos concluir que la bacteria Kd70 sería capaz de estimular el crecimiento de diferentes especies vegetales mediante BVCs.

EFFECTO DE INOCULACIONES BACTERIANAS EN EL APORTE DE FÓSFORO EN DIFERENTES ESTADÍOS FENOLÓGICOS EN PLANTAS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA

M V Larrosa¹, M S Anzuay¹; J Angelini¹; T Taurian¹

¹Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación simple con bacterias solubilizadoras de fosfato en el aporte de fósforo (P) durante diferentes estadios de crecimiento de plantas de maní y maíz. Se realizaron ensayos en microcosmo empleando suelo no estéril como soporte; plantas de maní y maíz fueron inoculadas con las cepas *Serratia* sp. S119 o *Enterobacter* sp. J49 y como controles se emplearon plantas sin inocular. Las plantas fueron cosechadas a los 10, 20, 30, 40, 50 y 60 días postinoculación y se determinaron en las mismas contenido de P en tejidos vegetales y parámetros de crecimiento vegetal (PCV). Los resultados obtenidos indican que las plantas de maní inoculadas presentaron incrementos significativos en el contenido de P aéreo y radical a los 50 y 40 días postinoculación, respectivamente. Además, las plantas mostraron incrementos significativos en todos los PCV evaluados en al menos uno de los estadios fenológicos analizados. Por otro lado, en plantas de maíz las inoculaciones no mostraron diferencias significativas respecto a aquellas sin inocular en el contenido de P vegetal. Sin embargo, produjeron incrementos significativos en algunos PCV en al menos uno de los estadios fenológicos analizados. Es posible concluir que, en las condiciones ensayadas, la inoculación con ambas bacterias incrementa significativamente el contenido de P en plantas de maní.

MICORRIZACIÓN NATURAL DEL CULTIVO DE TRIGO BAJO PRÁCTICAS AGRONÓMICAS DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA E INOCULACIÓN CON *Azospirillum brasilense*

Di Salvo L.P.¹, Zambrano Soledispa A.¹, Gamarnik M.¹, Groppa M.D.², García de Salamone I.E.¹

¹FAUBA. Cátedra de Microbiología Agrícola. ²UBA, CONICET, IQUIFIB, FFyB, Cátedra de Química Biológica Vegetal.

El objetivo fue evaluar la colonización hongos micorrícicos arbusculares (HMA) nativos y la respuesta agronómica del cultivo de trigo a la fertilización química y la inoculación con *Azospirillum brasilense*. Se realizó un ensayo a campo en parcelas divididas y arreglo factorial con los factores fertilización nitrogenada (FN), fertilización fosforada (FP) e inoculación. Se tomaron muestras en dos estados fenológicos del cultivo. Se evaluó rendimiento, colonización por HMA (por tinción y observación al microscopio), y diversidad morfológica de esporas (por tamizado en húmedo y gradiente de sacarosa). Sólo la FP aumentó un 40% el rendimiento pero, en macollaje y llenado de grano, redujo la colonización y modificó la diversidad de esporas de HMA. Además, en macollaje, la FP disminuyó el porcentaje de arbusculos y aumentó el porcentaje de esporas, evidenciando un estrés de los HMA en ese estado. La FN aumentó el porcentaje de arbusculos en macollaje y la inoculación no generó efectos. Siendo los HMA bioindicadores de calidad de suelo, estos resultados permitirían afirmar que la inoculación con *A. brasilense* y la FN, en los niveles analizados, constituyen prácticas agrícolas sustentables para la producción de trigo. Los resultados no permiten concluir lo mismo respecto al efecto de la FP.

EFFECTOS DE LA INOCULACIÓN CON *Azospirillum brasilense* SOBRE LOS MECANISMOS DE ASIMILACIÓN Y FLUJO DEL NITRÓGENO EN CEBADA

Ciolfi F¹.; Criado M.V.^{1,2}

¹Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA -CONICET), CABA, Argentina. ²Cátedra de Microbiología Agrícola (FA-UBA).

En este trabajo, evaluamos parámetros bioquímicos y moleculares involucrados en el proceso de asimilación y flujo del nitrógeno en plantas de *Hordeum vulgare* al ser inoculadas con *Azospirillum brasilense*, con el objetivo de profundizar los conocimientos en este punto crítico del desarrollo vegetal. Se utilizaron plantas en estado vegetativo con la tercer hoja completamente expandida, las cuales fueron cultivadas en macetas de 1 litro sobre un sustrato de perlita, vermiculita y suelo previamente tinalizado (1:1:1). Se realizaron cuatro tratamientos, resultado de la combinación factorial de dos disponibilidades de nutrientes (baja y óptima) inoculadas o no con la cepa AZ39 (7×10^5 UFC/semilla). Se determinó: masa seca en hojas y vástago; contenido de proteínas totales; RUBISCO; expresión de glutamina sintetasa (isoformas 1.1, 1.2, 2); CND41 en hojas y aminoácidos en floema. En los tratamientos inoculados, independientemente de la disponibilidad de nutrientes, se observó mayor biomasa, concentración de proteínas, concentración de RUBISCO y expresión del gen RbcS, exportación de aminoácidos vía floemática, menor expresión de GS 1.2 y mayor expresión de CND41. El aumento de la expresión del gen RbcS y la disminución en la expresión de GS 1.2 y CND41 en los tratamientos inoculados, podrían explicar al menos parcialmente, el aumento en la concentración de RUBISCO en hojas.

EFFECTO DE LA DEFICIENCIA DE FÓSFORO EN LA INTERACCIÓN DE BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO CON PLANTAS DE INTERÉS AGRÍCOLA

Fernández Valdés, P¹. Ludueña, L.M¹. Taurian, T¹.

¹Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC), Ruta Nacional 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del déficit nutricional de fósforo (P) en la interacción de bacterias solubilizadoras de fosfato (BSP) nativas con plantas de interés agronómico regional. El sistema de estudio consistió en analizar el efecto de exudados radiculares (ER) de plantas de maní y maíz crecidas en condiciones de deficiencia de P sobre la colonización temprana, producción de biofilm, actividad ACC deaminasa y solubilización de fosfato de dos cepas bacterianas nativas de maní con capacidad solubilizadora de fosfato: *Serratia* sp. S119 y *Enterobacter* sp. J49. Los resultados preliminares obtenidos indicaron que la colonización de las bacterias en la superficie e interior de los tejidos vegetales fue significativamente mayor en aquellas plantas crecidas en condiciones de deficiencia de P. Por otro lado, las cepas S119 y J49 mostraron una inducción en la formación de biofilm, en la capacidad de solubilizar fosfato y actividad ACC deaminasa en presencia de ER proveniente de plantas de maíz crecidas en condiciones de deficiencia de P. A partir de estos resultados es posible concluir que la deficiencia de P modifica la interacción de las BSP con las plantas de maní y maíz aumentando la colonización radical, formación de biofilm, capacidad solubilizadora de fosfato y actividad ACC deaminasa de las mismas.

RESPUESTA DE INOCULANTES BIOLÓGICOS MIXTOS SOBRE LA BIOMASA VEGETAL Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ

Franz D.R, Cagnola J.I, Perelman S.B, Curá J.A.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

El objetivo fue demostrar el efecto de inoculantes biológicos mixtos elaborados con PGPR y un hongo benéfico, sobre la producción de biomasa y el rendimiento en un cultivo de maíz a campo en condiciones de secano sometido a situaciones contrastantes de fertilización fosforada. Se realizaron experimentos a campo en dos campañas consecutivas aplicando un DBCA con un arreglo factorial 4 x 2, utilizándose distintas combinaciones de inoculantes que contenían cepas de bacterias de los géneros *Azospirillum* sp., *Herbaspirillum* sp., *Pseudomonas* sp., *Serratia* sp., y un hongo del género *Trichoderma* sp. Se evaluaron parámetros relacionados con la producción de biomasa y el rendimiento del cultivo. Se registró en los tratamientos inoculados en ambos años, un aumento con respecto al Control del 40% en la biomasa radicular en plantas de 40 días de crecimiento, y un incremento del 38% en la biomasa aérea en post-antesis, observándose una mayor área foliar y eficiencia de interceptación de la radiación solar. Estas respuestas promovieron un incremento en el rendimiento del 22%, encontrándose en el número de granos una diferencia del 19%. Según los resultados obtenidos se puede concluir que los inoculantes con mezclas de microorganismos tienen un gran potencial para su utilización como tecnología complementaria para aumentar el rendimiento del cultivo de maíz.

INTERACCIÓN *MEDICAGO SATIVA-ENSIFER MELILOTI*: RESPUESTA DEL METABOLISMO CARBONADO NODULAR AL ESTRÉS SALINO

Gallace M.E.¹, López Gómez M.², Hidalgo J.², Jiménez Jiménez S.², Marín Peña A.², Palma F.², Molas M.L.¹, Lorda G.S.³.

¹FA-UNLPam, Santa Rosa, Argentina. ²Facultad de Ciencias, UGR, España. ³FCEyN-UNLPam, Santa Rosa, Argentina.

Uno de los factores ambientales que reduce la efectividad de la simbiosis *Rhizobium-leguminosas*, es la salinidad; la que a su vez afecta de manera notable la fertilidad y productividad de los suelos y, finalmente el rendimiento de los cultivos. Con el objetivo de evaluar la respuesta frente a salinidad del metabolismo carbonado en nódulos de *Medicago sativa* en interacción con *Ensifer meliloti* B399, plantas del cultivar WL 903 (sensible a salinidad) se inocularon con la cepa B399 cultivadas en medio YEM (control) y bacterias de esta cepa preadaptadas a salinidad (YEM + 200 mM NaCl). En plantas de 45 días crecidas en condiciones normales (tratamiento control: 0 mM NaCl) y suplementadas con 120 mM NaCl (tratamiento salino) se inocularon con la cepa B399 adaptada y sin adaptar. Cuando las plantas de alfalfa se inocularon con B399 adaptada a la salinidad se evidenció una respuesta diferencial en el peso seco aéreo y de planta, actividad enzimática (nitrogenasa, sacarosa sintasa y fosfoenolpiruvato carboxilasa) y en el contenido de osmolitos (glucosa, fructosa y sacarosa) ($p \leq 0,05$). La preadaptación de la cepa podría ser una estrategia para mejorar la adaptación de la planta a condiciones de estrés salino.

CARACTERIZACIÓN DE HONGOS ENDÓFITOS SEPTADOS OSCUROS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CEBADA

Izzi Y.S.², Caputo C.¹, Echeverría M.¹

¹Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA-CONICET), FAUBA.

²Cátedra de Microbiología Agrícola y Ambiental, FAUBA.

Las plantas superiores pueden formar asociaciones con hongos endofíticos radicales, denominados "endófitos septados oscuros" (DSE). Si bien en los últimos años han cobrado relevancia, apenas unas pocas especies se han estudiado exhaustivamente. En el presente trabajo nos propusimos caracterizar 9 cepas de DSE, aisladas de raíces de plantas de cebada cultivadas a campo, con respecto a su dinámica de crecimiento en diferentes temperaturas (6°C, 10°C, 16°C, 18°C, 22°C, 26°C y 30°C) y pH (5, 7 y 9), y a su capacidad para solubilizar fosfatos (CSP) de calcio, aluminio y hierro. Dos cepas presentaron su velocidad máxima de crecimiento (VMC) a 16°C, y pH 5 y 9, sin embargo, a pH 7 su crecimiento fue casi nulo. Otras dos tuvieron su VMC a 30°C y pH 7. La VMC de las cinco restantes fue a 26°C, sin presentar diferencias entre los pH analizados. Respecto a su CSP, 8 cepas fueron capaces de solubilizar $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, dos AlPO_4 , y una FePO_4 . Sólo una (VCM a 30°C y pH 7) no fue capaz de solubilizar ninguna de las fuentes fosfatadas. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de avanzar en el conocimiento de la interacción de estos endófitos con plantas de cebada para poder definir su potencialidad como bioinoculantes para el mejoramiento del rendimiento de cultivos de cebada y otros cereales.

ACTIVIDAD PROMOTORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL (PGP) DE BACTERIAS HALÓFILAS EN EL CRECIMIENTO INICIAL DE QUÍNOA EN SUELO AGRÍCOLA SALINIZADO

Locatelli M.^{1, 2,*}, Yáñez Yazlle M.F.^{1, 2}, Acreche M.³, Rajal V.B.^{1, 4}, Irazusta V.^{1, 2}.

¹INIQUI, Universidad Nacional de Salta (UNSa)-CONICET. ²Facultad de Ciencias Naturales, UNSa.

³INTA, EEA Salta-CONICET. ⁴Facultad de Ingeniería, UNSa.

Los impactos negativos de la salinidad del suelo en los cultivos se pueden abordar mediante la utilización de bacterias halotolerantes capaces de promover el crecimiento vegetal a elevadas concentraciones de sal. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de la inoculación de las bacterias *Micrococcus luteus* (SA211) y *Bacillus atrophaeus* (HX11) en la germinación y el crecimiento inicial de plántulas de quínoa bajo estrés salino. Se sembraron semillas en macetas de 180 mL con suelo agrícola estéril salinizado con NaCl a 1, 7 y 13 dS/m y con tres niveles de inóculo: sin bacteria, con SA211 y con HX11. Se registró porcentaje de germinación, peso seco total y longitud de plántula y radicular a los 16 días de la siembra. Se relacionaron los datos mediante un Índice Relativo de Desarrollo (IRD). El tratamiento con HX11 obtuvo mejores valores en relación al control en porcentaje de germinación en 1, 7 y 13 dS/m, longitud de plántula y radicular a 13 dS/m e IRD (1.3, 1.9 y 3.3 veces mayor a 1, 7 y 13 dS/m, respectivamente). HX11 se posiciona como posible candidato a ser utilizado como bioinoculante, especialmente en suelos salinos.

¿AFECTA EL DAÑO RADICAL LA BIOMASA Y COLONIZACIÓN MICORRÍCICA DE HIERBAS PERENNES FRECUENTES EN TALUDES DE RUTAS DE BOSQUES PATAGÓNICOS?

López Alaniz N. P.¹, Fernández N.², Soto Mancilla M.³ y Boenel M.²

¹INIBIOMA (CONICET-UNComahue), ²IPATEC (CONICET-UNComahue), ³Universidad Nacional del Comahue.

Los taludes de rutas están expuestos a procesos erosivos, los cuales dañan el sistema radical por arrastre de material, y dificultan el establecimiento de las plantas. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta ante daño experimental del 40% del sistema subterráneo durante otoño tardío (simulando efecto de cárcavas), en juveniles de 6 especies nativas que colonizan frecuentemente taludes de rutas de bosques patagónicos. El ensayo fue realizado en invernadero durante 11 meses, considerando 20 repeticiones por tratamiento y control. Finalizado el ensayo, se realizaron mediciones morfológicas del sistema subterráneo, y en cada individuo se cortó la parte aérea y se obtuvo el sistema radical completo. Además, en 5 individuos por tratamiento y por especie, se colectaron raíces finas frescas para evaluar el porcentaje de colonización micorrízico-arbuscular mediante métodos convencionales de tinción y cuantificación. Luego el material vegetal fue secado en estufa a 70°C hasta peso constante. La biomasa total aérea, subterránea y la colonización micorrízica no fueron afectadas por el tratamiento, excepto en *Oxalis valdiviensis* (Oxalidaceae), en el cual las plantas dañadas disminuyeron su biomasa radical. La resiliencia observada en estas especies ante una pérdida importante del sistema radical, indicaría un alto potencial para su utilización en actividades de restauración en taludes de rutas del NO de Patagonia.

PRODUCCION DE BIOFILMS DE CEPAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO ASOCIADAS A MANÍ, MAÍZ Y SOJA

Lucero C.T.¹, Lorda G.S.¹, Taurian T.²

¹FCEyN–UNLPam, Santa Rosa, Argentina. ²FCEyQyN–UNRC, Río Cuarto, Argentina.

La formación de *biofilms* bacterianos son de importancia para la agricultura. Estudios recientes sobre la interacción planta-microorganismos, han demostrado que las bacterias pueden colonizar la raíz y al mismo tiempo formar *biofilms*. Esto se considera una estrategia de supervivencia, que proporciona protección a ambas partes frente a condiciones de estrés. El objetivo de este trabajo fue evaluar *in vitro* la producción de biofilms que presentan las bacterias solubilizadoras de fosfato endófitas de maní *Serratia* sp. S119 y *Enterobacter* sp. J49, creciendo en diferentes condiciones nutricionales y el efecto que produce la presencia de exudados radicales (ER). Las bacterias fueron crecidas en cuatro medios de cultivo: LB, TY, NBRIP-Psol y NBRIP en presencia de ER de maní, maíz y soja. La producción de *biofilms* se determinó como el índice de biofilms (IB=DO₅₇₀/DO₆₀₀) por un método espectrofotométrico mediante tinción con violeta cristal, incubando las cepas en microplacas. Ambas cepas en estudio presentaron capacidad de formar biofilms, siendo mayores los valores alcanzados por la cepa *Serratia* sp. S119. Los medios mínimos produjeron un aumento significativamente mayor en el IB de las dos bacterias respecto a los medios ricos. El agregado de ER disminuyó el índice de formación de biofilms de ambas cepas, siendo más notorio este efecto en medios mínimos y en las primeras horas de crecimiento.

LA LEVADURA *CANDIDA SAITOANA* MODIFICA LA EXPRESIÓN DE GENES ASOCIADOS A LA MICORRIZACIÓN EN PLANTAS DE TOMATE

Mestre M.C.¹, Fontenla S.¹, García-Garrido J.M.²

¹IPATEC (UNCo-CONICET), Bariloche, Argentina; ²EEZ (CSIC), Granada, España.

Recientemente se identificaron levaduras que promueven la colonización por hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA) en tomate (*Solanum lycopersicum*). En este trabajo se evaluó el efecto de la inoculación de la levadura *Candida saitoana* sobre la colonización y la expresión de genes asociados a la micorrización en plantas de tomate inoculadas con el hongo formador de MA *Rhizophagus irregularis*. La levadura se inoculó en la mitad de las plantas (n=16) 10 días después de la inoculación con MA. A 47 y 63 días después de inocular con MA, se cosecharon raíces para determinar el grado de colonización micorrícica y la expresión diferencial de genes marcadores de funcionalidad de la simbiosis mediante qPCR. *Candida saitoana* no modificó los porcentajes de colonización MA ni la expresión del gen fúngico *GinEF*, esto indica que la levadura no modifica la capacidad de colonización de *Rhizophagus irregularis*. El tratamiento con *C. saitoana* a 47 días, mostró mayor expresión de los genes *D27*, *RAM1*, *PT4*, *AMT2* y *STR*. *RAM 1* es un marcador de la formación de arbusculos, y *PT4*, *AMT2* y *STR* corresponden a transportadores de P, N y lípidos de la membrana periarbuscular de la célula de tomate. Estos resultados sugieren que *C. saitoana* modifica la actividad arbuscular en etapas tempranas de micorrización, y posiblemente la capacidad de la planta de adquirir nutrientes.

LA INOCULACIÓN CON LAS CEPAS 60I1 Y 42P4 ACELERAN LA GERMINACIÓN E INCREMENTAN EL DESARROLLO DE LA RADÍCULA EN PLÁNTULAS DE PIMIENTO CALAFYUCO

Lobato M.A¹; Pérez M.M¹; Monasterio R.¹; Piccoli P¹; Cohen A.C¹

IBAM-FCA (CONICET-UNCUYO).

La germinación de las semillas de pimiento es lenta y no uniforme. Los exudados de semillas inducen la expresión de genes en rizobacterias involucrados en la promoción del crecimiento. Las PGPRs son rizobacterias benéficas capaces de colonizar la rizosfera favoreciendo el desarrollo de las plantas por medio de la producción de reguladores del crecimiento vegetal, así como mejorando la disponibilidad de nutrientes y su absorción. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la inoculación con PGPRs nativas de Mendoza, sobre la germinación y desarrollo de plántulas de pimiento. Se sembraron semillas de pimiento en cajas de Petri estériles. Se estableció un diseño aleatorizado de 6 tratamientos, con tres repeticiones de 10 semillas cada uno. Cada semilla se inoculó con 10 µl de las cepas seleccionadas de acuerdo a los siguientes tratamientos: 1) cepa 60I1), 2) cepa 53F, 3) cepa 64S1, 4) cepa 42P4, 5) cepa Az39 y 6) semillas tratadas con LB. Cada 24 horas se evaluó la germinación, índice de vigor, longitud y diámetro de las radículas. Para el análisis de los datos se ajustó un modelo lineal mixto. Las cepas 60I1 y 42P4, incrementaron significativamente el porcentaje de germinación, índice de vigor, la longitud y el diámetro de las radículas. Además, acortaron el tiempo de germinación.

PLASMAS NO TÉRMICOS: PROMOVRIENDO EL CRECIMIENTO RADICAL Y LA NODULACIÓN

C. Pérez-Pizá ¹, E. Cejas ², P. Vallecorsa ¹, M. Ferreyra ², C. Zilli ¹, L. Prevosto ², D. Santa-Cruz ^{1,3}, G. Yannarelli ³, K. Balestrasse ^{1*}.

¹INBA, FAUBA-CONICET. ²UTN, FRVT-CONICET. ³IMeTTyB, Universidad Favaloro-CONICET.

El nitrógeno (N) es uno de los nutrientes de mayor importancia en el cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merr.), siendo la fijación biológica de nitrógeno (FBN) una de sus fuentes. Los plasmas no térmicos (PNT) constituyen una tecnología innovadora empleada para tratar semillas con diversos fines, sin dejar residuos en el ambiente. El objetivo principal de este trabajo fue demostrar los efectos del tratamiento de semillas de soja con PNT sobre el crecimiento radical, el desarrollo nodular y la FBN. Semillas de soja fueron expuestas a descargas de plasma de barrera dieléctrica (DBD), empleando O₂ u N₂ como gases portadores y tiempos de exposición de 120 y 180 s. Las semillas se sembraron en macetas y se colocaron en condiciones controladas, en una cámara de cultivo, por 40 días. Luego, sobre las plantas de soja, se midieron parámetros biométricos de crecimiento y nodulación y se analizaron la expresión del gen GmEXP1 en las raíces, la actividad de la nitrogenasa y el contenido de leghemoglobina en los nódulos. Los resultados mostraron mejoras sustanciales en todos los parámetros evaluados, en respuesta al plasma. Por lo tanto, la implementación de PNT incrementaría el rendimiento de los cultivos de soja.

INOCULACIÓN CON PGPR AISLADAS DE RIZÓSFERA DE TOMATE DISMINUYEN EFECTOS NEGATIVOS DEL ESTRÉS SALINO EN PLANTAS DE TOMATE

Pérez-Rodríguez, M.M.^{1*}; Lobato-Ureche M.¹; Díaz, A.¹; Baratti, G.¹; Piccoli, P.¹; Pontin M.¹; Cohen, A.C.¹

¹IBAM-FCA (CONICET-UNCUYO). Almirante Brown 500, (5505) Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.

La utilización de Rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) es una alternativa para incrementar la producción y mitigar el estrés abiótico. El tomate es uno de los cultivos hortícolas más relevantes del país, siendo una especie medianamente sensible a la salinidad. El objetivo fue evaluar el efecto de la inoculación con PGPR nativas en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) con y sin estrés salino. Se realizó un ensayo en invernáculo, donde plantines fueron inoculados con los siguientes tratamientos: 1) control (solución salina sin bacterias), 2) *Enterobacter* 64S1, 3) *Pseudomonas* 42P4. Transcurridos 30 días, la mitad de las plantas fueron regadas con una solución de 150 mM NaCl y la otra mitad con agua. Luego de un mes se evaluaron parámetros de crecimiento y eficiencia fotosintética del fotosistema II (Fv/Fm). La inoculación con ambas cepas incrementó ($p < 0.05$) el peso seco de la raíz, aéreo y diámetro en situación de estrés salino y sin estrés, comparado con el control. En condiciones de estrés, las plantas inoculadas presentaron un mayor valor de Fv/Fm comparadas con las plantas control. Los resultados sugieren que las cepas pueden ser consideradas como una alternativa para reducir los efectos negativos del estrés por salinidad.

EFECTO DE METALES TÓXICOS SOBRE EL DESARROLLO DE UNA BIOPELÍCULA DE ORIGEN BACTERIANO Y SU APLICACIÓN COMO PROMOTORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL

Sarti G.¹; Arreghini S.¹; Paz-Gonzalez A.³; Miguez J.¹; Clozza M.²; Iorio A.¹

¹Cátedra de Química Inorgánica y Analítica, FAUBA. ²Cátedra de Producción Vegetal Orgánica, FAUBA. ³ Edafología y Química Agrícola. Facultad de Ciencias. Universidad de A. Coruña.

En Buenos Aires algunos suelos destinados a cultivos de hortalizas presentan contaminación con metales tóxicos. El género *Bacillus*, reconocido promotor del crecimiento vegetal (PGPR), es capaz de reducir la toxicidad por metales modificando su biodisponibilidad. *B. subtilis*, dependiendo de las condiciones de cultivo, produce una biopelícula en la interfase aire-líquido. El objetivo del trabajo fue evaluar la tolerancia de *B. subtilis* a la exposición de distintas concentraciones de Zn y Pb, cuantificar la producción de biopelícula y su actividad PGPR sobre semillas de *Solanum lycopersicum*. Las curvas de crecimiento a 200 y 300 ppm Pb fueron similares al control, mientras que la síntesis de biopelícula disminuyó un 33% y 23%, respectivamente. A 50 y 100 ppm Pb el crecimiento se redujo un 28% y la biopelícula disminuyó más del 40%. Para Zn, las curvas de crecimiento fueron similares al control pero la síntesis de la biopelícula fue casi nula. El Pb no modificó el poder germinativo, aunque a 300 ppm Pb disminuyó la elongación radicular. El Zn no modificó el poder germinativo ni la elongación radicular. *Conclusiones:* Se evidenció la actividad PGPR de la biopelícula sobre semillas de tomate cuando fueron expuestas a los metales.

EFECTOS DE ACTINOBACTERIAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE PLANTAS NATIVAS DEL MONTE

Solans M.¹, Pelliza I.Y.², Tadey M.²

¹ INIBIOMA-CONICET-UNComahue. ² Lab. ECOTONO, INIBIOMA-CONICET.

Los microorganismos del suelo, y entre ellos las actinobacterias, cumplen un rol fundamental en los ecosistemas ya que son responsables del ciclado de nutrientes. En las zonas áridas de suelos pobres estos microorganismos son claves para el establecimiento de las plantas, ya que su actividad biológica les facilita la incorporación de nutrientes. En este trabajo investigamos cómo las actinobacterias afectan el crecimiento de tres especies de plantas nativas del Monte. Para ello aislamos actinobacterias provenientes de suelo del Monte (SM) y del basurero de hormigas cortadoras de hojas (BH) del mismo sitio y lo comparamos con la cepa MM40, promotora del crecimiento. Encontramos que las distintas especies de plantas respondieron diferente a los tratamientos de inoculación ($P < 0.0001$). En promedio todas las plantas crecieron de forma similar entre tratamientos inoculación ($P = 0.60$), sin embargo, hubo una interacción entre las especies de plantas y los tratamientos ($P = 0.04$). Particularmente, *Atriplex lampa* creció más en altura con las cepas MM40 y BH5, mientras que *Grindelia chilensis* desarrolló más hojas con la cepa SM1, y *Gutierrezia solbrigii* mostró un mayor crecimiento en altura y diámetro con cepas del basurero, aunque no significativo. Estas actinobacterias producen diversas enzimas y solubilizan fósforo inorgánico, siendo importantes para el establecimiento y desarrollo de estas plantas, y es importante conservar su diversidad, ya que cada especie vegetal se beneficia de diferentes actinobacterias.

EFECTOS DE ACTINOBACTERIAS SOBRE LA NODULACIÓN DE SOJA

Solans M.¹, Josza L.², Agarás B.³, Gabbarini L.³, González Anta G.⁴, Valverde C.³, Wall L.G.³

¹INIBIOMA-UNComahue-CONICET. ²UNQuilmes. ³CONICET-UNQuilmes. ⁴UNNOBA.

Las actinobacterias son muy abundantes en los suelos y se caracterizan por la producción de diversos metabolitos secundarios con destacada actividad biológica. Estudios previos mostraron un efecto estimulante sobre la nodulación en plantas fijadoras de nitrógeno. Los objetivos de este trabajo fueron: aislamiento de actinobacterias rizosféricas de soja; caracterización microbiológica y estudio de sus efectos sobre la nodulación de soja. Se realizaron aislamientos de muestras provenientes de tres localidades sojeras: Huinca Renalco (HR), Pergamino (P) y Villaguay (V4). Se caracterizaron a nivel morfo-fisiológico y genético. Se realizaron ensayos en macetas con vermiculita para estudiar los efectos de coinoculación de actinobacterias nativas de soja en la simbiosis Soja -*B. japonicum* y determinar sus actividades sobre la nodulación. Se aislaron 92 cepas de actinobacterias de los tres sitios. La mayoría fueron del género *Streptomyces*, aunque también se hallaron representantes de *Actinoplanes*, *Actinomadura*, *Nocardioformes*, *Streptosporangium* y *Micromonospora*, representando una diversidad biológica, morfológica y genética > 87%. Los aislamientos mostraron actividades enzimáticas sobre almidón, celulosa, hemicelulosa, pectina y lignina, crecimiento en medio sin nitrógeno y producción de AIA (algunas ≥ 9 mg/ml). Los ensayos de las actinobacterias sojeras muestran una estimulación generalizada de la nodulación y desarrollo radicular con diversidad en la respuesta y las cepas, promisorio para luego encarar estudios a campo.

¿FRANKIA COLONIZA LAS TEFRAS EN LA ESTEPA PATAGÓNICA FORESTADA?

Solans M.^{1,2,3}, Bernardi G.C.⁴, Raffaele E.^{2,3}, Chaia E.E.^{1,2}
UNComahue¹, INIBIOMA², CONICET³, CAB-CNEA⁴

La actinobacteria *Frankia*, está presente en suelos con y sin forestaciones de *Pinus ponderosa* en la estepa del noroeste de Patagonia y se evidencia por la capacidad de inducir la formación de nódulos simbióticos en la especie nativa *Ochetophila trinervis*, en los cuales fija N₂. La fracción ceniza de las tefras proveniente del volcán Puyehue, depositadas en el 2011 sobre suelo de la estepa, restringió la formación de la simbiosis. Con el objetivo de evaluar la colonización por *Frankia* de las tefras en la estepa con y sin forestación, en función del tiempo y de la composición del sustrato; se recolectaron muestras de suelo y cenizas (profundas y superficiales), en distintos tiempos post-erupción. Las muestras se usaron para: a) inocular plántulas de *O. trinervis* y registrar la formación de nódulos, b) determinar su composición química y elemental. Siete años post-erupción, la abundancia de propágulos de *Frankia* fue aumentando principalmente en las cenizas profundas, aunque en menor magnitud en la forestación (Kruskal-Wallis, p<0,05) La abundancia de propágulos de *Frankia* capaz de nodular, se asoció positivamente con algunos elementos del suelo como Ca y Na (Análisis de Componentes Principales) y con incrementos de materia orgánica en la ceniza. Se concluyó que luego de la erupción volcánica, *Frankia* coloniza las tefras en la estepa principalmente desde el suelo, y que en las plantaciones de pino este proceso es más lento.

EFFECTO DE LA INOCULACIÓN DE *ALTERNARIA ALTERNATA*, UN HONGO ENDÓFITO, SOBRE LA MICORRIZACIÓN EN PEPINO (*CUCUMIS SATIVUS*)

Trebino, L.M.^{1,2}; D'Jonsiles, M.F.^{1,2}; Della Mónica, I.F.^{1,2}; Carmarán, C.C.^{1,2}; Novas, M.V.^{1,2}.
¹Universidad de Buenos Aires, FCEyN, DBBE, CABA, Argentina. ²CONICET, UBA, Instituto de Micología y Botánica (INMIBO).

Los organismos rizosféricos juegan un rol crítico en el crecimiento de las plantas y en su adaptación a los ecosistemas, favoreciendo la disponibilidad y toma de nutrientes. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la infección de *Alternaria alternata*, un hongo endófito, sobre la micorrización y parámetros de crecimiento de *Cucumis sativus* (pepino). Plántulas de 8,5 semanas sembradas en suelo estéril fueron inoculadas con *A. alternata* (E+), y plántulas sin tratar (E-) fueron cultivadas en idénticas condiciones. A las 11 semanas, la mitad de las plantas de cada tratamiento se inocularon con el hongo micorrízico *Gigaspora rosea*. La eficiencia de inoculación evidenció un 85,71% de *A. alternata* entre los aislamientos obtenidos de plantas E+ y 0% en E-. Asimismo, se observó un incremento significativo de la micorrización total y vesículas en las plantas E+. No se detectaron diferencias entre los tratamientos para el peso de vástago, raíz, fruto y largo de vástago. Sin embargo, se encontró un mayor número de frutos en plantas no micorrizadas E+ respecto al resto de los tratamientos. Estos resultados sugieren que aunque *A. alternata* incrementa la productividad y micorrización, la interacción microbiana no mejora el crecimiento de las plantas en las condiciones estudiadas.

EFFECTO DE LA CO-INOCULACIÓN DE SOJA CON *PSEUDOMONAS* SP. AW4 RESISTENTE A ARSÉNICO Y *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* E109

Wevar Oller A.L., Ibañez S., Vezza M.E., Talano M.A., Agostini E.

Dpto. de Biología Molecular, FCEFQyN, UNRC. INBIAS-CONICET. Ruta Nac. 36 Km 601. Río IV (Cba.)

El crecimiento de soja (*Glycine max*) es afectado negativamente por arsénico (As) y este efecto no logra ser atenuado por la inoculación con *B. japonicum* E109, cepa simbiote y fijadora de nitrógeno habitualmente utilizada para la formulación de inoculantes comerciales en Argentina. En un sistema de microcosmos, se evaluó la estrategia de co-inocular las semillas de soja con *Pseudomonas* sp. AW4, una cepa bacteriana altamente resistente a As, nativa de la rizósfera de esta especie vegetal y con propiedades promotoras del crecimiento vegetal (PGPR). La co-inoculación se realizó luego de la desinfección superficial de las semillas, mediante imbibición con la suspensión bacteriana de manera de obtener una D.O final = 0,5 de cada microorganismo. Luego se sembraron en macetas conteniendo perlita estéril. Los tratamientos consistieron en riegos con 25 μ M arsenito, 25 μ M arseniato y la mezcla equimolar de ambas especies. Se realizaron ensayos a tiempos cortos (días) y largos (un mes) en condiciones controladas. Luego se determinaron diversos parámetros biométricos. Los resultados indicaron que la estrategia de co-inoculación no mejoró el crecimiento comparado con plantas inoculadas sólo con *B. japonicum* E109, en las condiciones ensayadas. Este efecto podría deberse a la presencia de mecanismos de antagonismo bacteriano que afectarían negativamente el proceso de nodulación.

EFFECTO PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL (PGP) DE BACTERIAS HALOFILAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE CHÍA BAJO ESTRÉS SALINO

*Yañez Yazlle M.F.^(1,2), Locatelli M.^(1,2), Romano Armada N.^(1,3), Acreche M.⁽⁴⁾, Rajal V.B.^(1, 3), Irazusta V.^(1,2)

¹ INIQUI, Universidad Nacional de Salta (UNSa) - CONICET. Salta, Argentina. ² Facultad de Ciencias Naturales, UNSa. ³ Facultad de Ingeniería, unas. ⁴ INTA, EEA Salta – CONICET.

Los microorganismos halófilos con propiedades promotoras del crecimiento vegetal (PGP) constituyen una alternativa sustentable para la reutilización de suelos agrícolas salinizados. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de bacterias halófilas en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de chía bajo estrés salino. Realizamos ensayos *in-vitro* en medio MS/2 con tres niveles salinos: sin NaCl, 50 mM y 100 mM de NaCl; y con siete tratamientos de inoculación con cada bacteria seleccionada: control, T3.7, 3R.12, AN.21, 3S.31, AN.23 y ER.25. Las bacterias fueron identificadas por 16S rDNA como *Kushneria marisflavi*, *Halomonas sulfidaeris*, *Pseudomonas stutzeri*, *Planococcus* sp., *Pseudomonas zhaodongensis* y *Pseudarthrobacter* sp respectivamente. Se registraron porcentaje de germinación, peso seco total de las plántulas, y longitud de planta y raíz. En presencia de NaCl, la aplicación de bacterias incrementó la longitud de raíz (AN.21 y 3S.31); la longitud de vástago (T3.7 y 3R.12) y el peso seco total (3R.12, AN.21 y AN23) respecto a los tratamientos control. En conclusión, las bacterias T3.7, 3R.12, AN.21 y 3S.31 resultan prometedoras para su aplicación en suelos salinos.

BIODIVERSIDAD DE RIZOBIOS NODULADORES DEL COMPLEJO *DESMANTHUS VIRGATUS* AISLADOS EN SUELOS DEL CENTRO Y NORTE DE ARGENTINA

Zuber N.E.^{1, 2}; Fornasero L.V.²; Lagares A.¹

¹Instituto de Biotecnología y Biología Molecular, CONICET, Fac. Cs Exactas, UNLP, La Plata.

²Laboratorio de Biología Aplicada y Biotecnología, Fac. Cs Agrarias, UNL, Esperanza.

Desmanthus virgatus (sensu lato) es un complejo de plantas leguminosas en el que se reconocen siete especies, cuatro de las cuales son nativas del centro-norte argentino y tres de ellas poseen reconocido potencial forrajero. En la búsqueda de desarrollar un sistema simbiótico eficiente y analizar la diversidad de microsimbiontes presentes en nuestros suelos, se conformó una colección de 122 rizobios noduladores del complejo *D. virgatus* recuperados de suelos de las provincias de Santa Fe, Chaco, Entre Ríos, Santiago del Estero, Corrientes, Misiones, Salta y Jujuy. En la colección de aislamientos que hemos construido se analizaron las características fenotípicas culturales por métodos microbiológicos clásicos. Para examinar la biodiversidad, los aislamientos fueron caracterizados por medio de la secuenciación parcial del rDNA 16S y por espectrometría de masas MALDI-TOF (Biotyper, Bruker), además de ser evaluados por medio de análisis de huella digital genómica por PCR. Hemos logrado seleccionar y asignar género a los aislamientos noduladores que representan adecuadamente a la colección formada, identificándolos como *Ensifer* spp., *Mesorhizobium* spp. y *Rhizobium* spp., evidenciando una marcada diversidad inter e intra-poblacional. Los aislamientos caracterizados servirán de base para la selección de cepas eficientes en la formulación de inoculantes para la producción vegetal de *D. virgatus*.

ÁREA FITOPATOLOGÍA Y CONTROL BIOLÓGICO

ENDÓFITOS DE *Ilex paraguariensis* St Hil. COMO UNA ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA

Alvarenga A.E.¹, López A.C.¹, Giorgio E.M.¹, Neis A.E.¹, Luna M.F.², Villalba L.L.¹, Zapata P.D.¹.

¹Laboratorio de Biotecnología Molecular, InBiomis, FCEQyN, UNaM, CONICET, Posadas, Misiones.

²CINDEFI, CCT-La Plata CONICET, UNLP, La Plata, Argentina, CIC-PBA.

El cultivo de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) tiene gran importancia económica en el norte de Argentina, principalmente en la provincia de Misiones. La yerba mate se propaga, por lo general, por medio de semillas. En general, la dormancia y germinación de las semillas de esta especie es desuniforme y su germinación demora de 5 a 8 meses. Posteriormente, las plantas germinadas alcanzan su plenitud hasta los 360 días. Durante todo este largo período deben ajustarse al máximo los controles sanitarios para evitar el ataque de fitopatógenos, con pulverizaciones de diferentes fungicidas. Como una alternativa a los agroquímicos, en este estudio, se utilizaron cuatro cepas de *Trichoderma* endófitas de yerba mate y una cepa aislada de suelo de la provincia de Misiones para evaluar la protección y capacidad de promoción de crecimiento en plantas juveniles de yerba mate en condiciones de vivero. A su vez, se realizaron ensayos de análisis de suelo según el tratamiento de inoculación. Los resultados demostraron que las cepas de *T. asperelloides* endófitas de raíz de yerba mate son promisorias como biocontroladoras y promotoras del crecimiento en este cultivo.

ANÁLISIS GENÓMICO DE LA RIZOBACTERIA DEGRADADORA DE ÁCIDO FUSÁRICO *BURKHOLDERIA AMBIFARIA* T16

Alvarez F.¹, Simonetti E.¹, Draghi W.², Vinacour M.¹, Ruiz J.¹

¹Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA-CONICET), FAUBA.

²IBBM-CONICET, UNLP.

Las especies del género *Burkholderia* se caracterizan por presentar genomas de gran tamaño (7 a 9 Mb) y una gran versatilidad metabólica. Sus genomas albergan *clusters* génicos (BGC) destinados a la biosíntesis de metabolitos secundarios que favorecen su capacidad de supervivencia y competencia en la rizósfera. En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis genómico de la rizobacteria *Burkholderia ambifaria* T16. Este asilamiento resulta de interés debido a su potente actividad antifúngica y a su capacidad de degradar la micotoxina ácido fusárico (AF). La secuenciación genómica se realizó mediante la tecnología Illumina HiSeq resultando en lecturas *paired-end* de 101X de cobertura que fueron ensambladas *de novo* en 55 *scaffolds* (N_{50} 267.361 bp; L_{50} 10) utilizando el software ABySS. El genoma de 7,4 Mb presentó un contenido de GC de 66,1% y 6770 secuencias codificantes agrupadas en 530 subsistemas de acuerdo al servidor RAST. Se detectaron BGC codificantes de péptidos no ribosomales y policétidos, muchos de los cuales están asociados a la actividad antimicrobiana. Además, se identificaron genes implicados en la promoción del crecimiento vegetal, resistencia a estrés y en la capacidad de degradar compuestos aromáticos. Resultados preliminares obtenidos por genómica comparativa indicarían que la capacidad de degradar AF se asocia a la presencia de un *cluster* génico que codifica, entre otras enzimas, una monooxigenasa.

EVALUACIÓN DEL COMPLEJO β -1,3-GLUCANOLÍTICO DEL AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO *TRICHODERMA KONINGIOPSIS* POS7

Amerio N.S.^{(1,2)*}, Castrillo M.L.^(1,2), Soarez J.N.⁽¹⁾, Barengo M.P.^(1,2), Bich G.A.^(1,2), Zapata P.D.^(1,2), Villalba L.L.⁽¹⁾.

⁽¹⁾Laboratorio de Biotecnología Molecular. FCEQyN-UNaM. ⁽²⁾CONICET.

Nuestro grupo de trabajo seleccionó una cepa de *Trichoderma koningiopsis* POS7, con amplia capacidad biocontroladora en ensayos *in vitro* e *in vivo*. Su principal mecanismo de acción es la secreción de enzimas líticas extracelulares, como las β -1,3-glucanasas. Como objetivo del presente trabajo propusimos cuantificar la actividad del complejo β -1,3-glucanolítico de *T. koningiopsis* POS7. Se preparó un medio líquido con micelio estéril de hongos fitopatógenos como fuente de carbono y el medio Mandels como complejo nitrogenado completo. El inóculo consistió en una suspensión de 10^7 esporas/mL de la cepa *T. koningiopsis* POS7. Se incubó 192 h a $28 \pm 1^\circ\text{C}$ con agitación continua a 90 rpm. Cada 48 h se extrajo una alícuota para determinar la cinética de secreción enzimática. Para determinar la actividad β -1,3-glucanasas específica, se utilizó la suspensión enzimática junto a laminarina como sustrato de reacción. El mayor incremento en la actividad β -1,3-glucanasas se produjo a las 96 h de incubación ($4026,47 \text{ UI/L} \pm 94,24 \text{ UI/L}$), presentando diferencias estadísticamente significativas con respecto al resto de los tiempos evaluados. Este ensayo permitió detectar el potencial de *T. koningiopsis* POS7 de secretar β -1,3-glucanasas en condiciones experimentales. Ensayos posteriores permitirán evaluar si estas enzimas son capaces de despolimerizar componentes claves de la pared celular de los hongos fitopatógenos.

USO DE RIZOBACTERIAS PARA EL CONTROL DE MANCHA BACTERIANA EN TOMATE

Felipe V.^{1,2}, Bianco M.I.³, Romero A.M.⁴, Yaryura P.M.^{1,2}

¹IAPCByA, UNVM, ²CIT-VM; CONICET-UNVM, ³ICT-Milstein-CONICET, ⁴UBA-Agronomía, Fitopatología.

Xanthomonas vesicatoria (Xv) causa la mancha bacteriana en tomate, una enfermedad de distribución mundial que ocasiona pérdidas de rendimiento y calidad en la cosecha. Actualmente, su manejo está limitado al uso de bactericidas cúpricos, con éxito limitado. Además, el uso prolongado y excesivo de pesticidas ocasiona la aparición de poblaciones resistentes del patógeno y problemas de contaminación del ambiente. Resulta imperioso encontrar métodos ecológicos y eficaces de manejo. El objetivo de este estudio fue seleccionar rizobacterias nativas de tomate con actividad biocontroladora sobre Xv. Para ello, analizamos *in vitro* una colección de 106 rizobacterias mediante ensayos de cultivo dual y seleccionamos dos candidatas, TVMA11 y TVMAP1, con la mayor capacidad antagónica frente a Xv. Además, el sobrenadante libre de células (SLC) de TVMA11, pero no el de TVMAP1, presentó actividad antagónica frente a este fitopatógeno. En ensayos *in vivo*, las rizobacterias se aplicaron al suelo o el SLC se asperjó al follaje tres días antes de la inoculación con Xv ($10 \text{ ml} \cdot 10^8 \text{ UFC/ml}$; 8 plantas/tratamiento). La severidad de la mancha bacteriana disminuyó tanto con la aplicación al suelo de ambas rizobacterias como con la aplicación foliar de sus SLC, comparadas con sus controles tratados con agua (ANOVA, $p \leq 0,05$). En base a nuestros resultados, el uso de rizobacterias y/o sus metabolitos podría ser una alternativa sustentable para la prevención y/o tratamiento de dicha enfermedad.

PATOGENICIDAD DE *ESCOVOPSIS* SPP. FRENTE A *LEUCOAGARICUS GONGYLOPHORUS*, ASOCIADOS A NIDOS DE HORMIGAS CORTADORAS DE HOJAS

Barengo M.P.^{1,2}, Alzaga E.E.¹, Bich G.A.^{1,2}, Amerio N.S.^{1,2}, Castrillo M.L.^{1,2}, Zapata P.D.^{1,2}.
¹Laboratorio de Biotecnología Molecular. InBioMis-FCEQyN-UNaM. ²CONICET.

En Misiones, el sector foresto-industrial se encuentra afectado por las hormigas cortadoras de hojas. Estas cortan y transportan hasta su nido material vegetal sobre el cual crece *Leucoagaricus* que es su principal fuente de alimento. El género *Escovopsis* es micoparásito de *Leucoagaricus*, representa su potencial biocontrolador. Las pruebas de antagonismo entre ambos géneros permitirán seleccionar cepas biocontroladoras. El objetivo propuesto fue evaluar la patogenicidad de cepas de *Escovopsis* spp. mediante ensayos de antagonismo. Se prepararon placas de Petri de 90 mm conteniendo medio Agar Papa Dextrosa. Se enfrentaron las cepas de *Escovopsis* spp. HMP2, HMP4 y HMP8, con una cepa de *Leucoagaricus gongylophorus* (173-Cor). Se colocaron tacos recubiertos por *L. gongylophorus* en puntos opuestos y un taco esporulado con *Escovopsis* spp. en el centro, y se incubaron durante 10 días. Como control experimental, cada cepa creció en ausencia del antagonista. Se observó que las tres cepas ensayadas de *Escovopsis* spp. mostraron mayor crecimiento en presencia de *L. gongylophorus*, demostrando su virulencia. Una escala cualitativa de grados de antagonismo determinó que las cepas de *Escovopsis* spp. invadieron más del 90% de las colonias de *L. gongylophorus*. Mediante un ANOVA se observó que la cepa *Escovopsis* sp. HMP4 redujo significativamente el crecimiento de *L. gongylophorus* ($p < 0,05$), presentando mayor potencial como agente biocontrolador.

TRICHODERMA KONINGIOPSIS POS7 ES PORTADOR DE GENES CODIFICANTES DE ENZIMAS MICOLÍTICAS IMPLICADAS EN BIOCONTROL

Castrillo M.L.^{1,3}, Amerio N.S.^{1,3*}, Bich G.A.^{1,3}, Villalba L.L.¹, Saparrat M.C.N.^{2,3}, Zapata P.D.^{1,3}.
¹Laboratorio de Biotecnología Molecular. InBioMis FCEQyN-UNaM. ²Instituto de Fisiología Vegetal – CONICET. La Plata, Argentina. ³CONICET.

El biocontrol de hongos fitopatógenos se centra en el hallazgo de microorganismos secretores de enzimas micolíticas responsables de la hidrólisis de las paredes celulares fúngicas. Nuestro grupo de trabajo seleccionó el aislamiento *T. koningiopsis* POS7 por su capacidad biocontroladora, y secuenció, ensambló y realizó la predicción génica automática del genoma. El objetivo del presente trabajo es detectar genes que codifican enzimas micolíticas en el genoma del aislamiento *T. koningiopsis* POS7. Para obtener regiones con potencial similitud con los genes de interés en el genoma de *T. koningiopsis* POS7, se generó una base de datos local de secuencias ya anotadas, implicadas en la degradación de la pared celular fúngica de especies de *Trichoderma* y especies biocontroladoras afines. Para corroborar su identidad, estas secuencias se blastearon en la base de datos del NCBI. Además, se utilizaron los programas *Integrative-Genomics-Viewer* y *Geneious-9.1.5* para determinar las regiones estructurales completas de cada gen de interés. Este procedimiento permitió determinar que el genoma de *T. koningiopsis* POS7 es portador de 17 genes que codifican quitinasas, 10 genes que codifican enzimas β -1,3-glucanasas y 4 genes que codifican proteasas. Este estudio profundiza el conocimiento de los genes micolíticos presentes en el aislamiento POS7 implicados en biocontrol.

EVALUACION DE *Pseudomonas* spp. NATIVAS DE SALTA PARA EL BIOCONTROL DE *Rhizoctonia solani* EN TABACO

Caliari Saurat M. D.¹, Krieger S.¹, Rajal V.^{2,3}, Mercado Cárdenas G.^{4,5} y Harries E.^{4,5,6*}

¹Fac. de Ciencias Naturales, UNSa; ²Fac. de Ingeniería, UNSa; ³INIQUI-CONICET, UNSa, ⁴INTA EEA Salta; ⁵Sede Regional Sur Metán, UNSa; ⁶CONICET.

Las bacterias *Pseudomonas* (*Ps.*) son mundialmente estudiadas como agentes de biocontrol y bioestimulantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar *Ps.* nativas para el biocontrol de *Rhizoctonia solani* (*R.s.*) en tabaco para generar un futuro bioinoculante. Para ello, se hizo un bioensayo en invernadero de inoculación controlada con *R.s.* sobre plantines de tabaco. Se trataron con cultivo líquido en King B de 19 cepas de *Ps.* Se incluyeron controles con y sin *R.s.* Se planteó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se registró el grado de severidad de *R.s.* a los 15 días post-inoculación. Se determinó el peso fresco y seco de raíces y el diámetro del cuello. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente. La mayoría de las cepas de *Ps.* redujeron la infección del patógeno. No hubo diferencias significativas en severidad y diámetros de cuello para las distintas *Ps.* Las cepas Ps3, Ps7, Ps8, Ps14 y Ps15 fueron las más efectivas. Con respecto al peso seco y fresco de las raíces de tabaco, se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. Para las Ps3, Ps14, Ps15 y Ps17 se registraron los mayores valores de peso de raíces. Esto demuestra la eficacia de *Ps.* nativas de Salta para el biocontrol de *R.s.* en tabaco.

PARTICIPACIÓN DE *Pseudomonas* spp. EN LA SUPRESIÓN A *Rhizoctonia solani* EN SUELOS TABACALEROS DE SALTA

Caliari Saurat M. D.¹, Krieger S.¹, Rajal V.^{2,3}, Mercado Cárdenas G.^{4,5} y Harries E.^{4,5,6*}

¹Fac. de Ciencias Naturales, UNSa; ²Fac. de Ingeniería, UNSa; ³INIQUI-CONICET, UNSa, ⁴INTA EEA Salta; ⁵Sede Regional Sur Metán, UNSa; ⁶CONICET.

Los suelos supresivos impiden el desarrollo de hongos fitopatógenos a través del accionar de microorganismos benéficos y antagonistas. Las rizobacterias del género *Pseudomonas* (*Ps.*) están implicadas en la supresión a *Rhizoctonia solani* (*R.s.*). El objetivo de este trabajo fue analizar la participación de *Ps.* en la supresión a *R.s.* en suelos tabacaleros de Salta. Para ello, se cuantificaron las poblaciones bacterianas en medio Agar triptona soja (TSA) y King B (KB) a partir de 10 muestras de suelo con tabaco de 4 localidades de Salta y se aislaron 182 *Ps.* fluorescentes. Se analizó su antagonismo *in vitro* frente a *R.s.* en cultivos duales múltiples en KB. Se determinó el porcentaje de inhibición (%I) a los 2 días post-inoculación. Se planteó un DCA con tres repeticiones. Los datos se analizaron estadísticamente. Se encontraron diferencias significativas en los recuentos obtenidos para bacterias totales y *Ps.* en los distintos suelos, siendo mayor en los de carácter supresivo. Se detectaron diferencias altamente significativas en los %I para las distintas cepas de *Ps.*, registrándose valores del 50 al 80 %I en su mayoría. Estos datos demuestran que *Ps.* de Salta contribuyen con la supresión de suelos a *R.s.*

FUNGISTASIS Y ANTIBIOSIS DE CEPAS DE *Trichoderma* DE SUELOS DEL NOA

López Amaya M.A.¹, Vogrig J.A.^{1,2}, Montecchia M.S.^{1,2}, Sarrailhé S.¹ Correa O.S.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Departamento Biología Aplicada y Alimentos. Facultad de Agronomía. Cátedra de Microbiología Agrícola. ²CONICET-UBA. INBA.

La fungistasis es la capacidad natural del suelo para inhibir la germinación y el crecimiento de hongos, siendo *Trichoderma* uno de los taxones microbianos que contribuyen a la misma. Para determinar si existe correlación entre el nivel de fungistasis y el potencial de antibiosis de las cepas de *Trichoderma* activas en el suelo contra el fitopatógeno *Macrophomina phaseolina*, se evaluaron *in vitro* ambas variables en suelos prístinos y con distinto tiempo (~5 y ~30 años) de uso agrícola bajo manejo extensivo, utilizando el método de difusión agar-celofán. Los resultados se analizaron por ANOVA ($\alpha=0,05$) y comparación de medias por DGC, y correlación de Pearson ($\alpha=0,05$). Todos los suelos mostraron niveles de fungistasis similares, sin diferencias entre suelos ni tiempo de uso agrícola, con una tendencia a niveles más altos en los suelos de 30 años. Todas las cepas exhibieron antibiosis, relacionada con la producción de metabolitos secundarios difusibles, siendo mayor en aquellas aisladas de suelos con mayor tiempo de uso agrícola. No se encontró correlación entre los niveles de fungistasis y de antibiosis de las cepas. Estos resultados sugieren que los años de uso agrícola de los suelos operarían como un factor de selección de cepas de *Trichoderma* con mayor potencial antifúngico.

BACTERIOCINAS TIPO COLAS DE FAGOS DE *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* SF4C

López-Ramírez V.[†], Fernandez M.[†], Fischer S.E.[†]

[†]Universidad Nacional de Río Cuarto, FCEFQyN, INIAB.

Las bacteriocinas son moléculas proteicas que tienen acción antimicrobiana contra cepas filogenéticamente relacionadas a la cepa productora. Estos compuestos pueden ser usados en el control biológico de enfermedades bacterianas de plantas. Previamente en nuestro laboratorio se demostró que *Pseudomonas fluorescens* SF4c produce dos bacteriocinas similares a colas de bacteriófagos denominadas tailocinas tipo R y F, con actividad antimicrobiana contra diferentes cepas del género *Pseudomonas* y *Xanthomonas*. El objetivo de este trabajo fue construir un mutante en tailocina tipo F en la cepa *P. fluorescens* SF4c. Para la construcción del mutante se delecionaron los genes estructurales de tailocina F, mediante doble recombinación homóloga. La mutación fue confirmada por PCR y secuenciación. El mutante obtenido fue denominado *Pseudomonas fluorescens* SF4c-mutF y la producción de tailocinas fue analizada mediante ensayos de inhibición en placa. Las tailocinas producidas por la cepa salvaje presentaron actividad antibacteriana contra *P. fluorescens* cepas CTR212, SF39a y Pf0-1, *P. putida* KT2440, y *Xanthomonas vesicatoria* Xcv Bv5-4a, mientras que el mutante sólo presentó actividad contra la cepa *P. fluorescens* CTR212. Por otra parte, la estructura de la tailocina del mutante pudo ser observada mediante AFM. Los resultados muestran que la tailocina F es la que presenta un espectro más amplio de actividad antibacteriana, y podría ser usada en el futuro como un producto biotecnológico para el control de la mancha bacteriana en tomate ocasionada por la *X. vesicatoria*.

PATOGENICIDAD DE AISLADOS DE *Macrophomina phaseolina* EN POROTO

Maita E.D.^{1,2}, Gutiérrez Ríos G.^{1,2}, Mercado Cárdenas G.^{2,3}, Abán C.^{1,3}, Chocobar A.³, Ortega Baes P.^{1,2}, Zerpa F.^{1,2}, Aguirrebengoa J.^{1,2}, Galván M.Z.^{1,3}
¹CONICET, ²UNSa, ³EEA, INTA, Salta.

La podredumbre carbonosa, causada por *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, es una enfermedad de importancia económica en el cultivo de poroto. El estudio de la variabilidad patogénica en la región es esencial para desarrollar variedades con una resistencia duradera. Con este objetivo se realizó un ensayo de patogenicidad en invernadero (*straw test*) utilizando plantas de poroto de 30 días de crecimiento bajo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron 119 aislados de *M. phaseolina* obtenidos del relevamiento de 12 lotes de poroto de las principales zonas de producción en el NOA. Las plantas se inocularon cortando el tallo principal y depositando discos de APG (Agar Papa Glucosado) con micelio de 48 hs de crecimiento. Luego, se mantuvieron en invernadero a una temperatura de 35 ± 2 ° C, con una humedad relativa menor a 60%. A los ocho días se evaluó la severidad midiendo la longitud de la infección sobre el tallo principal. Los datos obtenidos fueron analizados mediante un modelo lineal generalizado y las medias de tratamientos se compararon utilizando la prueba DGC. Los resultados revelaron que los aislados de *M. phaseolina* presentan variabilidad patogénica en la región. Los aislados de mayor agresividad serán utilizados para la búsqueda de fuentes de resistencia en germoplasma de poroto.

VARIABILIDAD GENOTÍPICA DE AISLADOS DE *Macrophomina phaseolina* EN LOTES DE CULTIVO DE POROTO EN EL NOA

Maita E.D.^{1,2}, Abán C.^{1,3}, Gutiérrez Ríos M.G.^{1,2}, Mercado Cárdenas G.^{2,3}, Ortega-Baes P.^{1,2}, Chocobar A.³, Zerpa F.^{1,2}, Aguirrebengoa J.^{1,2}, Galván M.Z.^{1,3}
¹CONICET, ²UNSa, ³EEA, INTA, Salta.

Entre las enfermedades fúngicas que afectan al cultivo de poroto en el NOA, se destaca la podredumbre carbonosa del poroto causada por *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. La incidencia y severidad de esta enfermedad es favorecida por la presencia de altas temperaturas y condiciones de déficit hídrico o sequía. Existen reportes de pérdidas en los rendimientos de hasta un 65% en el cultivo de poroto. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la variabilidad genotípica de aislados de *M. phaseolina* en las principales áreas de producción del NOA. Un total de 115 aislados obtenidos de 12 lotes de cultivo de poroto fueron analizados empleando técnicas moleculares. A partir del ADN obtenido de micelio los aislados se identificaron como *M. phaseolina* mediante PCR empleando cebadores específicos para las secuencias ITS-ADNr. Además, se realizó la amplificación del ADN utilizando 10 cebadores URP (*Universal Rice Primers*). Los fragmentos amplificados se separaron en geles de agarosa 1,5 % teñidos con GelRed™. Los datos se analizaron empleando técnicas de análisis multivariado, observándose gran variabilidad genética entre los aislados evaluados. Los resultados obtenidos representan un gran aporte para el desarrollo de estrategias eficientes para el control de la enfermedad.

7-HIDROXITROPOLONA ES EL DETERMINANTE DEL AMPLIO ESPECTRO DE ANTAGONISMO FÚNGICO DEL AISLAMIENTO AUTÓCTONO *PSEUDOMONAS DONGHUENSIS SVBP6*

Muzio F. M.¹, Agaras B.¹, Masi, M.², Evidente, A.², Valverde C.¹

¹LBMIBS-DCyT-UNQ-CONICET, ²Università di Napoli Federico II, Napoli, Italy.

La cepa SVBP6 de *Pseudomonas donghuensis*, aislada de una parcela agrícola en Argentina, muestra una actividad antifúngica difusible y de amplio espectro, que depende de la funcionalidad del sistema regulatorio global Gac-Rsm, pero que no puede atribuirse a metabolitos secundarios canónicos de las especies biocontrol de *Pseudomonas* caracterizadas. Mediante mutagénesis Tn5 identificamos un *cluster* génico involucrado esencial para el antagonismo fúngico y que estaría asociado a la producción de un compuesto tropolonoide soluble. La actividad inhibitoria fúngica se pudo extraer con acetato de etilo a partir de cultivos de la cepa silvestre, pero no de los mutantes en el *cluster*, y mostró un efecto dosis-dependiente sobre el fitopatógeno *Macrophomina phaseolina*. El principal compuesto presente en el extracto orgánico del sobrenadante de cultivo de SVBP6 se identificó inequívocamente mediante análisis espectroscópicos y de rayos X como 7-hidroxitropolona (7HT). La producción de 7HT y su actividad inhibitoria fúngica apenas se vieron afectadas por la presencia de hierro 30 μ M, sugiriendo que el mecanismo de acción no sería la competencia por hierro (sideróforo). Para resumir, *P. donghuensis* SVBP6 produce 7HT bajo el control positivo de la cascada Gac-Rsm y es el principal metabolito activo responsable del amplio espectro de inhibición independiente del hierro sobre hongos fitopatógenos.

EFFECTO DE *BEAUVERIA BASSIANA* COMO ENDÓFITO EN PLANTAS DE MAÍZ SOBRE *SPODOPTERA FRUGIPERDA*

Russo M.L.¹, Scorsetti A.C.¹, Vianna M.F.¹, Cabello M.N.^{1,2}, Pelizza S.A.¹

¹Instituto Spegazzini (FCNyM-UNLP), La Plata, Argentina

²Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Spodoptera frugiperda es la plaga más importante para el cultivo de maíz, afecta la productividad y la economía de muchos agricultores debido la existencia de una constante relación entre el costo del control de la plaga y las pérdidas producidas por esta. Una alternativa al uso de insecticidas químicos, es el uso de hongos entomopatógenos, los cuales son ampliamente conocidos y puede vivir como endófitos dentro de las plantas y no causar daño evidente para el huésped. El objetivo fue evaluar la influencia del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* actuando como endófito en plantas de maíz sobre el ciclo de vida de *Spodoptera frugiperda*. Las plantas fueron inoculadas mediante la técnica de aspersión foliar con una suspensión de conidios, las cuales fueron utilizadas para alimentar a las larvas y evaluar el efecto del hongo en el desarrollo, supervivencia y fecundidad del insecto. Los resultados fueron analizados por medio de un test de *t*, el cual mostró diferencias significativas entre los insectos alimentados con plantas controles y tratadas, observando que la presencia de *Beauveria bassiana* como endófito afectó la duración del ciclo de vida del insecto y disminuyó su fecundidad y fertilidad. Este estudio muestra que *B. bassiana* como endófito podría considerarse útil para el manejo integrado de plagas.

IDENTIFICACIÓN DE VOCs DE BACTERIAS RIZOSFÉRICAS CON ACTIVIDAD ANTAGONISTA FRENTE A *VERTICILLIUM DAHLIAE*

Sayago, P¹; Salomón, M.V. ²; Albarracín Orio, AG¹; Piccoli, P. ²; Juncosa, F.¹; Ducasse, DA^{1,3}
¹IRNASUS UCC-CONICET. ²IBAM UNCUYO-CONICET. ³IPAVE- INTA.

Verticillium dahliae es un patógeno de plantas transmitidos por el suelo, causa marchitez vascular en una amplia variedad de cultivos, lo que resulta en grandes pérdidas económicas. El manejo de este patógeno es difícil, el control químico es ineficiente, razón por la cual decidimos abordar el control biológico de este fitopatógeno mediante la utilización de bacterias rizoféricas con actividad antagonista, estudiando la emisión de metabolitos como los compuestos orgánicos volátiles (VOCs). A partir de cultivos duales, se seleccionaron 5 aislamientos bacterianos del género *Bacillus* con actividad antagonista del hongo. En estudios de evaluación de VOCs, se observaron diferencias que en el crecimiento de micelio *V. dahliae*. La identificación de VOCs de los tratamientos (bacteria sola, *V. dahliae* solo e interacción de ambos microorganismos), se realizó mediante la comparación de los tiempos de retención de GC-MS y los espectros de masa de los datos de la biblioteca NIST. La cuantificación de cada compuesto se efectuó sobre la base del área del pico en comparación con el área del pico de una cantidad conocida de 2-octanol inyectado conjuntamente con la muestra. Se evidenciaron diferencias en la capacidad inhibitoria de crecimiento de *V. dahliae* en porcentajes entre el 35 % y el 45% y modificaciones del perfil de VOCs en interacción.

IDENTIFICACIÓN DE GLICOLIPOPÉPTIDOS DE *BURKHOLDERIA AMBIFARIA* T16 INVOLUCRADOS EN LA INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO DE *FUSARIUM OXYSPORUM*

Simonetti E., Alvarez F., Vinacour M., Feldman N., Roberts I., Ruiz J.
 INBA-CONICET. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

Burkholderia ambifaria T16 es una cepa bacteriana, aislada de la rizósfera de cebada, que ha demostrado una potente actividad antifúngica frente a varias especies fitopatógenas de *Fusarium*. En trabajos previos de nuestro grupo se observó que mutantes que poseían inserciones de un mini-transposón en un operón responsable de la síntesis de occidiofunginas/burkholdinas, perdían completamente la actividad antagonista *in vitro* contra *Fusarium oxysporum*. Las occidiofunginas son glicolipopéptidos cíclicos que se clasifican en diferentes isoformas según las modificaciones que presentan en su estructura. El objetivo del presente trabajo fue identificar las distintas isoformas de las occidiofunginas sintetizadas por *B. ambifaria* T16, mediante espectrometría de masas MALDI-TOF MS/MS de precipitados ácidos del sobrenadante libre de células. Los resultados obtenidos demuestran que la cepa salvaje sintetiza 4 isoformas que contienen xilosa y una estructura cíclica de 8 aminoácidos formada por OH-Asn1, Acil-aminoácido2, Ser3, D-Tyr4, D-DAB5, Gly6, Asn7 y D-Ser8, con masas moleculares de $[M+Na^+]=1222,6$; $[M+Na^+]=1238,6$; $[M+H^+]=1251,6$ y $[M+H^+]=1268,6$ Da, según la presencia de hidroxilaciones en residuos de Asn/Tyr y halogenaciones con Cloro. Ninguna de estas isoformas se detectó en los sobrenadantes de mutantes afectadas en la síntesis de occidiofunginas. La diversidad estructural de las occidiofunginas producidas por *B. ambifaria* T16, permitiría explicar el rol fundamental de estos metabolitos en la inhibición fúngica.

EVALUACIÓN DE PROPIEDADES DE METABOLITOS SECRETADOS POR *BACILLUS* SP. CHEP5 QUE ELICITAN LA ISR EN PLANTAS DE MANÍ

Tonelli M.L., Fabra A.

Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Dpto. de Ciencias Naturales- Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB). Ruta 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Los metabolitos secretados en el sobrenadante de cultivo de la bacteria biocontroladora *Bacillus* sp. CHEP5, inducen la respuesta sistémica de defensa de plantas de maní contra el fitopatógeno *Sclerotium rolfsii*.

Bacillus sp. CHEP5 produce lipopéptidos como la surfactina, sustancia vinculada a la inducción de la respuesta de defensa sistémica vegetal. Por otra parte, se conoce que los lipopéptidos son termoestables y de bajo peso molecular (aproximadamente 2 kDa). Con el fin de conocer si los metabolitos secretados por la bacteria biocontroladora poseen estas propiedades químicas, se evaluaron el tamaño molecular y la termoestabilidad de los compuestos secretados al sobrenadante de cultivo.

El sobrenadante de cultivo de *Bacillus* sp. CHEP5 creciendo en medio Landy fue tratado (dializado y expuesto a altas temperaturas) y utilizado para evaluar la inducción de resistencia sistémica (ISR) en plantas de maní contra *S. rolfsii*, garantizando la separación espacial y temporal entre los elicitores y el patógeno. A partir del análisis de la incidencia y severidad de la enfermedad en plantas desafiadas con *S. rolfsii*, se sugiere que los principales metabolitos elicitores serían moléculas de PM menor a 12 kDa. Sin embargo, moléculas de mayor PM y termoestables también participarían, aunque en menor medida.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE UN AGENTE DE BIOCONTROL DE *FUSARIUM* SPP.

Trincherro J.¹, Benavides M.P.², Zawoznik M.S.³, Groppa M.D.²

¹Universidad Nacional de Hurlingham, Instituto de Biotecnología. Maestría en Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica. ² Universidad de Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Química y Físicoquímica Biológicas (IQUIFIB), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Química Biológica Vegetal, Buenos Aires, Argentina. ³ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Química Biológica Vegetal, Buenos Aires, Argentina.

Ante un aislamiento incidental a partir de semillas comerciales de cebolla de una bacteria que inhibió el crecimiento *in vitro* de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*, el objetivo del trabajo fue identificar dicha bacteria y corroborar sus habilidades de biocontrol. La secuenciación parcial del gen 16S ARNr y el alineamiento por BLASTn arrojó 99% de identidad con *Paenibacillus* sp. CZP1 y 98% con *Paenibacillus jamilae* YA24. Se realizaron ensayos de cultivo dual. Se encontró un marcado poder inhibitorio de esta bacteria también sobre *F. graminearum*. El sobrenadante libre de bacterias de este microorganismo mantuvo el efecto inhibitorio *in vitro*; sin embargo, este desapareció con el sobrenadante autoclavado. Asimismo, el microorganismo mantuvo su viabilidad luego del calentamiento a 75°C durante 20 minutos. Estos resultados son promisorios para la formulación de un agente de biocontrol de alto impacto agronómico.

UTILIZACION DE PLASMA NO TÉRMICO PARA EL CONTROL DE *FUSARIUM SPP.* EN SEMILLAS DE TRIGO

P. Vallecorsa ¹, C. Pérez-Pizá ¹, E. Cejas ², C. Zilli ¹, M. Ferreyra ², L. Prevosto ² y K. Balestrasse ¹.

¹ INBA, FAUBA-CONICET. ² UTN, FRVT-CONICET

La semilla es la base de la agricultura, pero también puede ser un vehículo para el asentamiento y propagación de patógenos en los campos. El uso de fungicidas resulta una solución a corto plazo; con la contrapartida de alterar poblaciones de microorganismos benéficos y el riesgo de contaminación de aguas y suelos. La tecnología propone entonces una innovadora solución, efectiva, duradera y de huella verde: el plasma no térmico (PNT). El PNT promueve la generación de agentes oxidantes que contribuyen a la erradicación de los patógenos dejando indemne la semilla. En este trabajo se utilizaron diferentes configuraciones de PNT con el fin de optimizar su uso para el tratamiento del *Fusarium spp.* en semillas de trigo, siendo un patógeno de creciente interés por su alta prevalencia en campo. Para las diferentes configuraciones de la PNT se evaluaron parámetros de calidad de semilla correlacionándolos con el porcentaje de incidencia del hongo. Se realizaron además aislamientos e identificación morfológica de las diferentes especies. Estos aislamientos se trataron también con PNT determinándose el grado de inhibición/erradicación logrado. Como conclusión del trabajo hemos encontrado una configuración óptima para el tratamiento efectivo del *Fusarium spp.*, mejorando así la calidad y el valor de las semillas de trigo.

DIVERSIDAD DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE TABACO EN LA PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA

Vianna F.¹, Russo L.¹, Pelizza A.¹, Toledo A.², Mourellos C.², Scorsetti A.¹.

¹ Instituto de Botánica Carlos Spegazzini (FCNyM-UNLP), Calle 53 # 477, La Plata

² Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI), (FCAyF-UNLP), Calle 60 y 119 s/n, La Plata.

Los hongos entomopatógenos son microorganismos patógenos de insectos presentes en todo tipo de ambientes. No existen en la actualidad registros de estos en la provincia de Jujuy. Así, se tuvo como objetivo describir la ocurrencia natural de hongos entomopatógenos presentes en suelos de fincas tabacaleras y estudiar su diversidad a nivel génico. Se tomaron muestras compuestas de suelo en agosto y diciembre de 2014 y 2015. Los entomopatógenos se aislaron mediante la técnica de aislamientos monospóricos por dilución seriada. Se estudiaron las tasas de crecimiento, producción y germinación de conidios de las cepas obtenidas. Se analizó el patrón de bandas generado a partir de 3 marcadores ISSR mediante el software Past3. Se aislaron 19 cepas, 11 correspondieron a *B. bassiana* y 8 a *P. lilacinum*. Los tres primers utilizados amplificaron un total de 55 fragmentos y generaron un patrón de entre 13 y 24 bandas con un tamaño que varió entre 300 y 1200 pb. Pudieron generarse 4 clusters para los aislamientos de *B. bassiana* y 4 para los de *P. lilacinum*. Los entomopatógenos aislados podrían ser empleados en el control de plagas del cultivo del tabaco, permitiendo reducir los insumos químicos empleado.

RIZOBACTERIAS PARA EL MANEJO DEL CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE

von Baczko, O.H.¹; Kairuz, G.¹; Felipe, V.^{2,3}; Yaryura, P.M.^{2,3}; Romero, A.M.¹

¹UBA-Facultad de Agronomía, Fitopatología; ²IAPCByA, UNVM; ³CIT-VM; CONICET-UNVM.

El cancro bacteriano del tomate es causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*), una bacteria vascular de muy difícil control. En estudios *in vitro* se seleccionaron bacterias de la rizosfera de tomate con actividad antagonista contra bacterias fitopatógenas. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de ocho rizobacterias seleccionadas frente al cancro bacteriano del tomate. Para ello, se inocularon por riego plantas de tomate cultivadas en maceta con una suspensión de cada una de las rizobacterias (10^8 UFC/ml). Las plantas, ocho por tratamiento con cinco hojas desarrolladas, fueron inoculadas tres días después con *Cmm* (10^6 UFC/ml). Las plantas se mantuvieron en invernadero, completamente aleatorizadas. Se registró la severidad de la enfermedad cada 3 días durante un mes, para calcular el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE). Al finalizar el ensayo, se determinó el porcentaje del tallo afectado. Todos los tratamientos mostraron una tendencia en reducir la severidad del cancro bacteriano comparado con el control no tratado. La cepa TVMAP1, identificada como *Pseudomonas* sp., redujo significativamente el porcentaje de tallo enfermo (ANOVA $p=0,0105$; LSD $p = 0,05$). Esta cepa también controló la mancha bacteriana en otros experimentos, por lo cual podría resultar en una herramienta útil para el manejo integrado de múltiples enfermedades del tomate. En estudios posteriores se profundizará sobre los mecanismos de control que ejerce.

ÁREA BIOINSUMOS Y BIOTECNOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE MAÍZ PARA SEMILLA CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y BIOFERTILIZACIÓN

Abarza, S. del V.; Zankar, G. del C.; Arias, M.P. y Altamirano, F.E.
Fac. de Cs. Agrarias- UNJu. Alberdi 47 (4600) S. S de Jujuy. Argentina.

La calidad de la semilla es importante para los agricultores, de ello depende el éxito de la producción y rendimiento. Las innovaciones de origen biológico redundan en un beneficio productivo, socialmente aceptado y ambientalmente sostenible. El ensayo se realizó en los Valles Templados de Jujuy, durante 2017/18. Sobre un diseño de bloques al azar se establecieron seis tratamientos con tres repeticiones: T0 testigo; T1 fosfato diamónico 120 kg/ha; T2 biofertilizante + fosfato diamónico 60kg/ha; T3 humus 1,5 Tn/ha; T4 biofertilizante al 5% + biofertilización foliar al 2% a 30 días de la emergencia y c/ 30 días hasta floración y T5 biofertilizante + 120 kg/ha de fosfato diamónico. Los datos se analizaron por Test DMS. El objetivo fue evaluar el rendimiento del maíz respecto a la fertilización química y biológica. Los resultados muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre T5 y T3-T4-T0 para peso total de granos, peso de granos $> 0,8$ cm de diámetro y rendimiento. También se registraron diferencias significativas entre T1-T2 con respecto a T4- T3-T0. Los mayores rendimientos se obtuvieron en con la combinación de fertilización química + la biológica (T5-T2) y con la mayor dosis de fertilización fosforada (T1). La biofertilización foliar (T4) muestra un resultado alentador, que puede modificarse variando la dosis y/o la frecuencia de aplicación.

EL POTENCIAL BIOCONTROL Y NO EL POTENCIAL DE PROMOCIÓN DIRECTA DE *PSEUDOMONAS* INOCULADAS EN SEMILLA, CORRELACIONA POSITIVAMENTE CON LA PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ Y TRIGO A CAMPO

Agaras B.¹; Noguera F.²; González Anta G.^{2,3}, Wall L.¹; Valverde C.¹

¹ LBMIBS, DCyT, UNQ, Bs. As. – Conicet. ² Rizobacter Argentina S.A. ³ UNNOBA, Bs. As. - Indrasa Biotecnología S.A.

Los bioinsumos son una alternativa esencial para afrontar prácticas agrícolas sustentables, y las *Pseudomonas* constituyen una fuente promisoría de PGPM. En este trabajo, evaluamos el efecto de inoculación en ensayos a campo en 3 localidades, durante 3 campañas, con tratamientos simples o mixtos en combinación con el producto Rizoderma® (basado en *Trichoderma harzianum* Th2), para 10 aislamientos autóctonos de *Pseudomonas* no patógenas, previamente caracterizados *in vitro*, en semillas de trigo y maíz. En general, la inoculación mejoró el rendimiento de ambos cultivos respecto del control. A partir de los resultados de correlación entre parámetros (nº plantas, macollos, NDVI, rendimiento), la mejora en trigo pareciera deberse a un mayor número de plantas, mientras que en maíz podría deberse a una mejor estructura de las plantas. Encontramos que el índice de potencial biocontrol correlaciona positivamente ($r_s = 0,38$), y el de potencial de promoción directa de crecimiento, negativamente ($r_s = -0,48$) con los rendimientos relativos (n = 20, inoculaciones simples y mixtas). Estos resultados sugieren que la caracterización *in vitro* de actividades relacionadas con el biocontrol permitiría predecir el efecto de la inoculación de semillas con *Pseudomonas* sobre la productividad de maíz y trigo.

ESTUDIO DE BACTERIAS RIZOSFÉRICAS NATIVAS SOBRE LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN TOMATE

Almirón C.^{1,2}, Felipe V.^{1,2}, Ponso A.¹, Yaryura P. M.^{1,2}

¹Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas - Universidad Nacional de Villa María, ²Centro de Investigación y Transferencia - Villa María; CONICET-UNVM.

La horticultura es una actividad de relevancia en la producción de alimentos, que conlleva un elevado uso de agroquímicos por unidad de superficie. Es prioritario buscar nuevas alternativas de manejo atendiendo la demanda creciente para que dicha producción sea sustentable. El objetivo fue evaluar *in vitro* e *in planta* la utilización de bacterias nativas aisladas de la rizosfera de tomate para el desarrollo de biofertilizantes. Para ello, se seleccionaron, identificaron y caracterizaron siete rizobacterias según rasgos asociados a promoción del crecimiento vegetal en ensayos *in vitro*. Posteriormente, las mismas fueron inoculadas por riego (10^8 UFC/ml) en dos momentos post-trasplante en plantas de tomate (15 por tratamiento) cultivadas en maceta bajo condiciones naturales de invernadero. A los 30 días post-trasplante se determinó la biomasa aérea y radical. *In planta*, tres rizobacterias (del género *Bacillus*) incrementaron la biomasa aérea y radical en comparación con los controles (ANOVA, $P \leq 0,05$). Las tres bacterias que produjeron los mayores estímulos *in planta* se correspondieron con aquellas dos que tenían la mayor producción de sideróforos y la restante, la mayor producción de AIA. En función de los resultados obtenidos, se plantea a futuro desarrollar formulaciones mixtas de estos microorganismos, que permitan mejorar la producción sin perjudicar al consumidor y al ambiente.

BIORRECUPERACION DE EFLUENTES DE MATADERO

Altamirano, F.; Zankar, G. Ortega, R.; Quintar, S y Vidaurre, J.

Facultad de Ciencias Agrarias-UNJu. Alberdi 47 (4600) S. S. de Jujuy-Argentina.

En Argentina la actividad de los mataderos es fuente de gran contaminación. Sus efluentes, cuando se tratan, es mediante un proceso químico-biológico. En el matadero de PROYAJO S.A (Perico, Jujuy), se desarrolla una innovación biotecnológica para recuperar efluentes derivados de las faenas, en dos lagunas que funcionan en forma independiente. El objetivo fue la recuperación biológica de los efluentes hasta nivel de agua para riego para mostrar las ventajas ambientales de esta estrategia. El Bioproducto se formuló con bacterias lácticas, levaduras y un consorcio microbiano obtenido de vermicompostaje. Entre Setiembre-Diciembre, el proceso abarca desde el llenado de la laguna 2 (capacidad 6000 m³) hasta obtener agua para riego. Se faenan 400-450 cabezas por semana con consumo de agua de 200 l/cabeza, efluente que se recoge en la laguna. El bioproducto se aplica una vez por semana c/una dosis proporcional al volumen de agua que ingresa. Colmatada la laguna, se clausura y se inicia el monitoreo del DBO₅ y DQO. Al momento de la clausura los valores fueron 1580 y 2233 mgO₂/l y los valores finales de 5 y 82 mg O₂/l respectivamente, parámetros que indican que el agua es apta para uso agrícola: La misma es utilizada en el vivero, la huerta y las cunas de vermicompostaje de Proyajo. Se pretende mejorar el proceso hasta obtener agua de mayor calidad.

EFFECTOS DE DIFERENTES BIOINSUMOS EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ

Altamirano, FE; Zankar, G. Abarza, S.; Diaz, MA.; Espinosa, C y Quintar, S.
Fac. de Cs. Agrarias. Alberdi 47 (4600) S. S de Jujuy. Argentina.

La producción de forraje verde hidropónico (FVH) es un método sin suelo que permite producir, a partir de la germinación de semillas de buena calidad, una masa forrajera de alto valor nutritivo y buena digestibilidad. Hay referencias que indican que la calidad y variedad de semillas de maíz influyen en la respuesta a la aplicación de bioinsumos. El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes bioinsumos en la producción de forraje verde hidropónico de maíz blanco de alta calidad. Se realizó un DCA con cinco tratamientos y 3 repeticiones. T0: agua de canal riego; T1: agua de laguna recuperada; T2: biofertilizante con cepas nativas; T3: lixiviado al 2% obtenido de vermicompostaje y T4: mezcla al 2% de T3 y T2. Para peso fresco, altura de plántula y eficiencia de conversión de biomasa T3, T1 y T0 presentan resultados superiores a T4 y T2 ($p \leq 0,05$). El valor nutritivo, evaluado como porcentaje de nitrógeno en base seca, en T1- T0 y T3 es estadísticamente superior a T2 y T4. Los resultados indican mejoras sobre algunos de los parámetros estudiados, no obstante son insuficientes para justificar económicamente la aplicación de estos bioinsumos en semillas de buena calidad para la producción de FVH.

APLICACIÓN DE LIXIVIADOS PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO DEL CULTIVO DE AMARANTO

Aracena G.E., Abarza S., Zankar, G. y Altamirano F.E.
Facultad de Ciencias Agrarias- UNJu- S.S. Jujuy- Argentina.

En la Quebrada de Humahuaca los agricultores familiares cultivan con manejo agroecológico diversas especies andinas, entre ellas amaranto por su valor nutritivo. Actualmente la biotecnología promueve el uso de lixiviados en reemplazo del guano seco, por su mayor accesibilidad e inmediata respuesta. El objetivo fue evaluar el rendimiento de grano en ecotipos seleccionados de Amaranto, mediante la aplicación de biofertilizantes. En el IPAF NOA-INTA, se planteó un DCA con cuatro tratamientos y tres repeticiones T1: testigo; T2: lixiviado de guano caprino; T3: lixiviado de Microorganismos Eficientes (ME) de un vermicompostaje y T4: guano seco de caprinos. Los lixiviados fueron testeados para patogenicidad resultando aptos en el uso agrícola. Las semillas se inocularon con 0,5 ml/100g previo a la siembra. La muestra fue de 10 plantas/tratamiento. Se evaluó peso de grano por panoja (G/P) y altura de planta (Alt/p). Para G/P T4 y T2 fueron superiores ($p \leq 0,05$) a T3 y T1. La variable G/P en T2 fue 30% mayor que en T3. En Alt/p se observaron diferencias ($p \leq 0,05$) entre T4 y T3-T2-T1. Entre estos últimos T3 superó en 2% a T2. Tanto para G/P como para Alt/p los tratamientos inoculados superaron al Testigo. Estos resultados muestran que el uso de estos biofertilizantes en la agricultura familiar es un recurso sustentable y accesible al productor para el manejo agroecológico del cultivo.

NANOPARTÍCULAS DE PLATA DE SÍNTESIS BIOLÓGICA CON ACTIVIDAD BACTERICIDA E INDUCTORA DE LA GERMINACIÓN DE SOJA

Cappi M.¹, Spagnoletti F.N.^{1,2}, Giacometti R.²

¹Cátedra de Microbiología Agrícola. FAUBA. ²INBA-CONICET. Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales.

La investigación en Nanotecnología orientada a la agricultura está en sus primeras etapas a nivel mundial. Sin embargo, se cree que la implementación de nanotecnología podría transformar las prácticas agrícolas actuales y hacer frente a una amplia gama de desafíos, dentro de ellos el manejo de enfermedades. La nanotecnología verde, utiliza fuentes biológicas como extractos vegetales o microbianos para la síntesis de nanopartículas (NPs), evitando el uso de compuestos químicos tóxicos. En este trabajo se analizó el potencial de nanopartículas de plata (AgNPs) sintetizadas a partir de un filtrado libre de células de *Macrophomina phaseolina* para inhibir el crecimiento del patógeno bacteriano *Pseudomonas syringae*. Los resultados obtenidos demuestran que las AgNPs inhiben el crecimiento de *P. syringae* en medio líquido como sólido. A partir de una dosis de 25 µg/ml, la actividad metabólica del patógeno se redujo. El tratamiento de semillas de soja con una dosis de 100 µg/ml de AgNPs promueve la germinación en un 14% versus el control desde el primer día. Finalmente, en presencia del patógeno, la protección de las semillas se evidenció con todas las dosis de AgNPs ensayadas, con una dosis óptima de 200µg/ml. Estos resultados sugieren que las AgNPs testeadas tienen la capacidad de inducir la germinación y de controlar a *P. syringae* en semillas de soja.

EFECTO DE BACTERIAS RIZOSFERICAS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE SOJA BAJO ESTRÉS SALINO

¹Castellano Rengel M.S., ¹Lombardelli S.N., ¹Caram C., ¹Zenoff A., ²Rodríguez M., ¹de Cristobal R.E., ¹Martos G.G.

Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET-UNT, ²Química Analítica III. FBQF-UNT. S.M Tucumán, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de co-inoculación con MJL19 y *Bradyrhizobium japonicum* sobre el crecimiento del cultivo de soja en suelos salinos de la localidad de Leales, Tucumán. En laboratorio, se observó que el tratamiento de co-inoculación no afectó la nodulación (test de Burton), ni el poder germinativo de las semillas. Posteriormente se realizó un ensayo a campo, donde se determinó mediante medidas de pH y conductividad eléctrica, tres sub-parcelas con condiciones crecientes de salinidad: S+, S++ y S+++ . Para la siembra, lotes de 20 kg de semillas fueron tratados con un inóculo de MJL19 más *B. Japonicum* (TCI). Como testigo, se sembró la mitad de la parcela con semillas inoculadas únicamente con *B. japonicum* (TR). A los 21 días desde la siembra (dps) se observó que TCI produjo un incremento de la longitud de tallo y raíz en S++, y sólo de tallo en S+. Además, a los 60 dps, TCI mostró un aumento notable (29.1%) en el stand de plantas respecto a TR en S+, y una longitud de tallo superior tanto en S+ como en S++. Por tanto, podemos concluir que TCI es una alternativa promisoriosa para mejorar el cultivo de soja en suelos salinos.

DETECCIÓN DEL GEN *GYRB* PARA LA RE-IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE DOS CEPAS DE *BACILLUS* SP. CON PROPIEDADES PGP

Cortese I.J.^{1,2}, Castrillo M.L.^{1,2}, Zapata P.D.^{1,2}, Laczeski M.E.^{1,2,3}.

¹Laboratorio de Biotecnología Molecular, Instituto de Biotecnología Misiones "Dra. María Ebe Reca" FCEQyN-UNaM. ²CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). ³Cátedra de Bacteriología, Dpto. de Microbiología, FCEQyN-UNaM.

Se identificaron molecularmente dos cepas de *Bacillus* sp. aisladas de *Ilex paraguariensis* St Hil. (yerba mate) con propiedades de promoción del crecimiento vegetal (PGP). La identificación basada en la detección del gen *16S rDNA* agrupó a ambas cepas dentro del clado monofilético de *Bacillus altitudinis*. Para fortalecer estos resultados, se propuso como objetivo general identificar ambas cepas a partir del análisis del gen *gyrB*. Para la detección del gen *gyrB* en las cepas estudiadas se utilizó como referencia la secuencia anotada de *B. altitudinis* (CP022319). La búsqueda y análisis del gen se realizó con el *software* Geneious 11.0.1. Las secuencias obtenidas se compararon con las bases de datos de nucleótidos y proteínas del *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), utilizando las plataformas BLASTn y BLASTx respectivamente. Se seleccionaron secuencias del gen *gyrB* de diferentes especies pertenecientes al género *Bacillus* y se analizaron por el método de *Neighbor Joining* utilizando el test de *Bootstrap* con 1000 réplicas mediante el *software* Mega 6.06. El análisis de identidad y similitud y la construcción de clados monofiléticos soportados por un bootstrap del 99%, permitieron corroborar la identificación de ambas cepas como *Bacillus invictae* (sinónimo *B. altitudinis*).

DETERMINACIÓN DE LAS DOSIS ÓPTIMAS DE INOCULACIÓN PARA DIFERENTES PGPR EN MAÍZ

Vallejo, D.A.¹; Groppa, M.D.²; Puente, M.L.¹; Piccinetti, C.F.¹; García, J.E.¹

¹INTA, IMYZA, Argentina. ²UBA, FFYB; CONICET (IQUIFIB), Argentina.

El uso de bacterias promotoras del crecimiento vegetal podría considerarse como una alternativa tecnológica al uso de fertilizantes químicos pero con reducido impacto ambiental. El objetivo del trabajo fue determinar las dosis óptimas de inoculación de maíz con la cepa ZME4 de *Pseudomonas fluorescens* y con el aislamiento BVP24 de *Bacillus* spp., seleccionados por su alta capacidad de solubilizar fósforo *in vitro*. Las semillas se hicieron germinar sobre papel absorbente y se inocularon con $1 \cdot 10^6$, $1 \cdot 10^7$ y $1 \cdot 10^8$ UFC/semilla para cada microorganismo. Se incluyó un testigo sin inocular (TSI). El ensayo fue realizado en cámara de crecimiento durante 7 días y se evaluaron parámetros de crecimiento. El peso seco radical aumentó significativamente con la menor concentración de ambos microorganismos (20% superior al resto). La misma concentración pero sólo de ZME4 incrementó significativamente el peso fresco aéreo (12% respecto del TSI) y la longitud de la parte aérea (11.6% respecto del TSI), que en este parámetro no se diferenció significativamente de la misma concentración de BVP24. Estos resultados confirman que ambos microorganismos, ejercen promoción de crecimiento en maíz con la dosis de $1 \cdot 10^6$ UFC/semilla de modo que, presentan un potencial como principio activo para la formulación de un biofertilizante. En consecuencia, continuaremos con su caracterización y evaluación en diferentes etapas del cultivo.

VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA MICROGOTA PARA RECIENTOS EN *PSEUDOMONAS FLUORESCENS*

Vallejo D.A.¹; Spagnolo D.P.²; Groppa M.D.³ Puente M.L.¹; García J.E.¹

¹ INTA, IMYZA, Argentina. ² UBA, Facultad de Agronomía, Argentina. ³ UBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica; CONICET (IQUIFIB), Argentina.

En microbiología uno de los métodos para la cuantificación bacteriana es el recuento de viables en placa (UFC/g o UFC/mL), en la cual se siembra 100 µL de diferentes diluciones de la muestra y se requieren tres repeticiones por dilución para obtener resultados robustos. Por otro lado, el método de la microgota, validado por la REDCAI para recuentos de inoculantes a base de *Azospirillum*, reduce la alícuota sembrada a 10 µL, por lo que se pueden realizar nueve siembras por placa (tres diluciones con tres repeticiones). Nuestro objetivo fue comparar ambas metodologías para el recuento bacteriano de un inoculante a base de *Pseudomonas fluorescens*, cepa ZME4, la cual fue crecida en medio ER (200 rpm, 28 °C, 36 horas). Se hicieron once ensayos independientes y los resultados se analizaron con ANOVA (medias comparadas con Tukey ($p \leq 0.05$)). El recuento promedio de la técnica de placa entera fue $8,3 \cdot 10^9$ UFC/mL y el de la microgota de $7,5 \cdot 10^9$ UFC/mL, lo que representa una diferencia de 10% entre ambas metodologías pero que no fue estadísticamente significativa. Como conclusión, el método de la microgota brinda resultados confiables para recuentos de viables de *P. fluorescens* y presenta la ventaja de ser una técnica más rápida y económica.

PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL DE UN AISLADO OBTENIDO A PARTIR DE RESIDUOS DERIVADOS DE INDUSTRIAS DE ACEITES VEGETALES

Escalante J., Ottado J., Gottig N. y Garavaglia B.S.

Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario.

El proceso de recuperación de oleína a partir de los derivados del refinamiento de aceites vegetales es una actividad que genera una importante cantidad de residuos para los que actualmente no existe un manejo sustentable. La evaluación de aislados bacterianos con capacidad para degradar estos residuos arrojó como resultado algunas cepas con capacidad para promover el crecimiento vegetal (PGPR). El aislado que presentó mayor actividad fue identificado molecularmente como *Bacillus subtilis*. Una búsqueda *in-silico* en su genoma reveló la presencia de genes involucrados en la síntesis de hormonas vegetales, en particular de las vías de síntesis del ácido indol acético. También se analizó la capacidad de esta cepa de solubilizar fosfatos y de producir sideróforos. Esta cepa no mostró capacidad solubilizadora de fósforo, pero sí producción de sideróforos. A continuación se evaluaron parámetros de crecimiento vegetal utilizando plántulas de lechuga y plantas de tomate. Se midieron las alturas de las plantas, el tamaño de las raíces; y en tomate: el número y peso de los frutos. Estos ensayos mostraron que las plantas de tomate tratadas con el aislado presentaron una altura 12% superior y un mayor número de frutos (15%), respecto al control. Nuestros resultados sugieren que una cepa capaz de degradar residuos orgánicos es capaz asimismo de promover el crecimiento vegetal.

EFFECTO DE BACTERIAS RIZOSFERICAS SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CULTIVO DE SOJA BAJO ESTRÉS SALINO

¹Lombardelli S.N., ¹Castellano Rengel M.S., ¹Martos G.G., ¹Acuña E., ¹Vincent P.A., ¹Díaz Ricci J.C., ¹de Cristóbal R.E.

¹Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET-UNT, FBQF-UNT. S.M Tucumán, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del tratamiento de co-inoculación con MJL19 y *Bradyrhizobium japonicum* (TCI) sobre el cultivo, rendimiento y calidad de la soja en suelo salino. Como tratamiento control se utilizaron semillas inoculadas sólo con *B. japonicum* (TR). El ensayo se realizó en tres parcelas con suelos de niveles crecientes de salinidad: S+, S++ y S+++ . Se midió la respiración basal (RB) de los suelos como un parámetro funcional, indicando una mayor actividad microbiana en los suelos menos salinos. A su vez, se observó una relación inversa entre RB y el pH, salinidad y el contenido de nitrato en las parcelas. A los 60 días post siembra (dps), se determinó el stand de plantas, tomando como referencia áreas de 80 m² para cada tratamiento, observándose un incremento considerable a favor de TCI en S+. El número de vainas por planta, a los 90 dps, fue superior al 30% en TCI respecto a TR, tanto en S+ como en S++. El peso de 1000 semillas y el contenido proteico (%) no presentó diferencias significativas entre los tratamientos en S+ y S++. Los resultados indicaron que TCI incrementa el rendimiento del cultivo de soja sin comprometer la calidad del grano.

EVALUACIÓN DE DURACIÓN DE LA BACTERIZACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ CON EL AISLAMIENTO PSEUDOMONAS PROTEGENS RBAN4

Lorch M., Valverde C., Agarás B.
LBMIBS, UNQ, Buenos Aires – CONICET.

El aislamiento *P. protegens* RBAN4 mostró potencial para el desarrollo de bioinsumos. Dado que los inoculantes pueden aplicarse días previos a la siembra, nuestro objetivo es evaluar cuánto perdura RBAN4 en semillas de maíz inoculadas. Primero, se puso a punto la recuperación en semillas, con y sin adición del protector bacteriano Premax® (Rizobacter Argentina S.A., RASA). Inmediatamente luego de la inoculación, se recuperaron las bacterias adheridas para cuantificarlas en medio selectivo. Se evaluó la homogeneidad de la inoculación colocando semillas en el mismo medio. Como control positivo se utilizó la cepa comercial *Pseudomonas sp.* 1008 (Rizofos®, RASA). Luego, se realizó una cinética de decaimiento de la bacterización durante 4 días post-inoculación (dpi).

La recuperación de RBAN4 de las semillas fue significativamente mayor en presencia del aditivo (5,0x), al igual que para el control positivo (97,2x), y la inoculación fue homogénea. RBAN4 mostró valores altos de UFC/g recuperadas respecto de la cantidad inoculada en presencia (7,88% contra 1,71% de Rizofos®), y ausencia de Premax® (1,58% contra 0,01%). La cinética mostró una mayor recuperación, estadísticamente significativa, con el agregado de Premax®, exceptuando a 4 dpi. La mayor recuperación se obtuvo a 0 dpi con Premax®. Estos resultados demuestran que el uso de Premax® mejora la adherencia a la semilla, aunque RBAN4 presenta una buena adhesión natural sobre la superficie de la semilla de maíz.

INOCULACIÓN CON BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO COMO ESTRATEGIA PARA LIMITAR LA INCORPORACION DE ARSÉNICO EN PLANTAS DE MANÍ

Ludueña L.M.¹ Bianucci E.C.¹ Anzuay M.S.¹ Peralta J.M.¹ Furlán A.L.¹ Taurian T.¹ Castro S.M.¹
¹Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

El objetivo de este trabajo es analizar el efecto de la inoculación de bacterias solubilizadoras de fosfato sobre la incorporación y acumulación de arsénico (As) en plantas de maní expuestas al metaloide. Para ello, las plantas crecieron en el sistema de Jarra de Leonard en ausencia o presencia de 3 μM As y se inocularon con la cepa comercial *Bradyrhizobium* sp. SEMIA 6144. En éstas condiciones, las plantas de maní fueron inoculadas con las cepas nativas *Serratia* sp. S119 ó *Enterobacter* sp. J49 y; sus respectivos controles. A los 30 días de crecimiento se determinaron variables de crecimiento, nodulación y análisis del contenido de N aéreo y contenido de As y P aéreo y radical. Los resultados obtenidos indicaron que, la mayoría de los parámetros de crecimiento vegetal y nodulación evaluados en las plantas se vieron afectados negativamente ante la presencia de As. No obstante, las plantas inoculadas con cepas nativas, fueron las que menos efecto tuvieron. Además, la inoculación bacteriana redujo significativamente la traslocación de As a la parte aérea y aumentó el contenido de P en dicho órgano. Así, la inoculación con bacterias solubilizadoras de P limita la translocación de As en plantas de maní evitando la posible contaminación del grano.

RESPUESTA DE PLANTAS DE TOMATE DE ARBOL A LA APLICACIÓN DE AZOSPIRILLUM BRASILENSE

Medrano, N.N.¹; Toffoli, L.M.¹; Salazar, S.M.^{1,2}

¹INTA EEA Famaillá. Ruta Prov. 301, Km. 32. (4132) Famaillá, Argentina. ²Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT.

La aplicación de *Azospirillum brasilense* como agente promotor del crecimiento puede ser una alternativa para reducir el uso de fertilizantes de síntesis durante la propagación de especies nativas. El tomate de árbol o chilto (*Solanum betaceum*) es un frutal nativo de la región de las Yungas, de interés para su rescate y domesticación debido a las propiedades nutricionales y funcionales del fruto. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la cepa local 2A1 de *A. brasilense* sobre plantines de dos genotipos de tomate de árbol provenientes de dos sitios de colecta. Los tratamientos fueron: plantas tratadas en el momento de trasplante a contenedor (inmersión de raíces durante 30 minutos en suspensión bacteriana 10^6 UFC ml^{-1} ; TA), plantas fertilizadas (Osmocote® 15-9-12 (6g/l sustrato); TF), plantas tratadas con 2A1 + Osmocote® 15-9-12 (3g/l sustrato); TAF) y plantas sin fertilizar (Testigo absoluto; TT). A los 65 días se evaluó peso seco aéreo y de raíz, diámetro basal y altura del tallo e índice de verdor en hojas (valor SPAD). Se encontraron diferencias significativas en todos los parámetros evaluados, entre los tratamientos TT y TA con respecto a TAF y TF, en ambos genotipos. La utilización de 2A1 podría contribuir a reducir el uso de fertilizantes de síntesis en la propagación del chilto.

APLICACIÓN DE UN PROCESO DE BIOESTIMULACIÓN PARA LA BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS FUEGUINOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

González M.¹, Reina F.¹, Gutiérrez M.C.¹, Busto V.^{1,2}, Ruberto L.A.M.²

¹CTQ-UTN-FRBA, Medrano 951, CABA. ²NANOBIOTEC-FFyB-UBA, Junín 956, CABA.

El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad biodegradadora de microorganismos autóctonos presentes en un suelo contaminado con hidrocarburos del petróleo (HTP) de la provincia de Tierra del Fuego, mediante una estrategia de bioestimulación en microcosmos. Se utilizaron sistemas microcosmos que contenían 80 g de suelo contaminado los cuales fueron bioestimulados ajustando la proporción de nutrientes (C:N:P 100:10:1). Se incubaron durante 40 días a 20°C manteniendo la humedad al 15%. Además, se realizó un control comunidad (sin bioestimar). Se tomaron muestras cada 10 días y se determinaron la concentración de HTP, actividad microbiana total (AMT), recuento de bacterias aerobias totales (BAT) y bacterias degradadoras totales (BDT). En el suelo bioestimulado se observó un incremento significativo de la AMT de 8.2 veces a partir de los 10 días, el cual se correspondió con un aumento de 2 órdenes de las BDT. Las BAT disminuyeron un orden a partir de los 20 días y se mantuvieron hasta el final del ensayo. Los HTP disminuyeron en su concentración en el tratamiento y en el control, alcanzando valores ligeramente mayores en el tratamiento (61%). Los resultados sugieren que para el suelo problema es factible la aplicación de un proceso biológico. La estrategia de bioestimulación aplicada parece no ser suficientemente eficiente, por lo que se requiere evaluar otra basada en el bioaumento.

LOMBRICOMPOST: ALTERNATIVA PARA VALORIZAR EL ESTIÉRCOL DE FEEDLOT

Oliva F., Mestelan S., Alonso A. y Lett L.

Facultad de Agronomía UNCPBA, Núcleo de Actividades Científicas y Tecnológicas CIISAS.

Una problemática asociada a la producción de carne bovina en confinamiento es la generación de importantes volúmenes de biosólidos. La operatoria de limpieza de los corrales de encierro consiste en disponer el material en playas de compostaje en forma de pilas o trincheras hasta lograr su maduración y estabilización. Para estudiar el efecto del agregado de *Eisenia foetida* en la transformación biológica de material fresco de corral, se dispuso un ensayo bajo condiciones controladas de humedad y temperatura durante un año, previa sanitización de una semana a 60°C. A intervalos establecidos se midieron los siguientes parámetros: producción de CO₂/ C soluble, N-NH₄⁺/ N-NO₃⁻, C en ácidos húmicos/ C ácidos fúlvicos (C_{AH}/C_{AF}), considerados indicadores de estabilidad y madurez de compost. La colonización con lombrices se logró a los 6 meses de inicio del experimento, cuando el pH y la concentración de N-NH₄⁺ descendieron a 6,60 y 36,4 ppm, respectivamente. La actividad respiratoria se asoció con la concentración del C soluble a lo largo del experimento, y en presencia de lombrices se registraron los mayores valores y se duplicó la relación C_{AH}/C_{AF}; sin embargo, no afectaron la producción de N-NH₄⁺ y N-NO₃⁻. En conclusión, las lombrices incrementaron la actividad biológica asociada al metabolismo del C, generando materiales más estables con aptitud para ser aplicados al suelo como abono y enmienda o constituir sustratos.

EFECTO de *Bacillus* spp. COMO BIOINOCULANTE SOBRE LA SOBREVIVENCIA DE PLANTINES ORGÁNICOS DE *Ilex paraguariensis* EN VIVERO

Onetto A.L.^{1,2}, Cortese I.J.^{1,2}, Castrillo M.L.^{1,2}, Bich G.A.^{1,2}, Gortari F.^{1,2,4}, Schegg E.⁵, Zapata P.D.^{1,2}, Laczeski M.E.^{1,2,3}

¹Laboratorio de Biotecnología Molecular-InBioMis-FCEQyN-UNaM, ²CONICET, ³Cátedra de Bacteriología-Dpto. de Microbiología-FCEQyN-UNaM, ⁴FCF-UNaM, ⁵Fundación Alberto Roth.

El empleo de PGPB es una alternativa sustentable para potenciar el crecimiento de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil). El objetivo de este trabajo fue evaluar la sobrevivencia de plantines orgánicos de yerba mate inoculados con *Bacillus* spp. como bioinoculantes. Se emplearon 300 plantines en etapa de vivero, distribuidos en 2 bandejas de 25 plantines por tratamiento. Se evaluaron control sin inocular, *Bacillus altitudinis*-19RS3, *B. altitudinis*-T5S, la combinación de ambas cepas, control positivo biológico (*Azospirillum brasiliense*-245), y control positivo químico (fertilizante químico de liberación controlada, grado 13-6-16 + 1,4MgO + 10S, 1g/plantín). Para los tratamientos con bacterias se emplearon 5 mL de un inóculo equivalente a 0,5 McFarland. Se realizaron 3 inoculaciones cada 15 días durante Octubre de 2018 y Marzo de 2019. Finalizado el ensayo, se contabilizó la cantidad de plantines vivos por tratamiento. El Análisis de Varianza considerando a cada bandeja como una repetición resultó significativo (p-valor=0,0427). La prueba de LSD determinó que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos inoculados con bacterias y el control sin inocular, sin embargo, presentaron diferencias significativas con el tratamiento con fertilizante químico. La mayor sobrevivencia se obtuvo para el control positivo biológico (96%), 19RS3 y T5S (92%) frente a 80% del fertilizante químico.

RESPUESTA AGRONÓMICA DE *PETUNIA HYBRIDA* ANTE LA APLICACIÓN DE BRASINOESTEROIDES

Pérez, A.M.¹; Toffoli, L.M.²; Medrano, N.N.²; Coll, Y.³; Salazar, S.M.^{2,4}; Albornoz, P.L.^{5,6}

¹Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. ²INTA-Famailá. ³Universidad de la Habana, Cuba. ⁴Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. ⁵Facultad Ciencias Naturales e IML, UNT. ⁶Instituto Morfología Vegetal, Fundación Miguel Lillo.

P. hybrida Vilm. es un híbrido ampliamente cultivado como plantín florícola en el mercado internacional, esto es debido a su versatilidad, largo período de floración y por la disponibilidad de genotipos con flores de colores y formas variadas. Los Brasinoesteroides (BRs), son fitohormonas reguladoras del crecimiento en plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar parámetros agronómicos en *P. hybrida* frente a la aplicación de BRs. El ensayo consistió en plantas tratadas con el BRs BB-16 (PBB-16), plantas tratadas con el BRs EP-24 (PEP-24), plantas fertilizadas (PF) y plantas control, sin tratamiento ni fertilización (PC). Las variables agronómicas analizadas fueron: índice de verdor, biomasa, área foliar y número de flores. Las plantas tratadas con PBB-16 y PF mostraron una mayor producción de biomasa aérea ($23,6 \pm 1,28$; $25,1 \pm 1,28$ respectivamente), la biomasa radical evidenció que PEP-24 incrementó ($3,4 \pm 0,27$), en relación al resto de los tratamientos. Las plantas PEP-24 mostraron el mayor número y calidad de flores. El resto de las variables no mostraron diferencias. Los BRs indujeron cambios agronómicos en plantas de *P. hybrida*, estos podrían ser utilizados como alternativa biotecnológica para mejorar la producción de flores y reducir el uso de fertilizantes.

ESTUDIO DE BIODEGRADABILIDAD *IN VITRO* DE HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO EN SUELOS CONTAMINADOS DE CATRIEL OESTE (CUENCA NEUQUINA)

Pojmaevich A.¹, Demaría I.¹, Cruz M.¹, Pincheira J.¹, Camacho A.¹, Ruberto L.³, Busto V.^{2,3}

¹IQAB-UTN-FRN, P. Rotter S.N, Plaza Huincul, Neuquén. ²CTQ-UTN-FRBA; Medrano 951, CABA.

³NANOBIOTEC-FFyB-UBA, Junín 956, CABA.

El objetivo del presente trabajo fue determinar *in vitro* el potencial biodegradador de la microflora autóctona presente en suelos contaminados con hidrocarburos del petróleo de la zona de Catriel Oeste (cuenca neuquina). Para ello se suspendieron en Erlenmeyers de 100 mL porciones de suelo contaminado (1 g) en 30 mL de medio salino basal (NH_4NO_3 : 4 g l⁻¹; KH_2PO_4 : 1,8 g l⁻¹; Na_2HPO_4 : 7,9 g l⁻¹; microelementos: 0,08 g l⁻¹), y se incubaron en agitador orbital a 250 rpm y 25°C durante 4 días. Se tomaron muestras a los 0 y 4 días, y se determinaron hidrocarburos totales del petróleo (HTP), actividad microbiana total (AMT), recuento de bacterias aerobias totales (BAT) y bacterias degradadoras totales (BDT).

Luego de 4 días se observó una reducción significativa (85%) de los HTP, acompañada de un incremento tanto de las BDT ($3,33 \times 10^7$ UFC/mL) como de las BAT (de $3,65 \times 10^4$ a $7,54 \times 10^5$ UFC/mL). Este desarrollo microbiano también se vio evidenciado por el incremento en unas 33 veces de la AMT. En base a los resultados obtenidos se puede concluir que estos suelos poseen una microflora con capacidad biodegradadora de los contaminantes presentes, y por lo tanto son susceptibles de ser tratados mediante una adecuada estrategia de biorremediación.

LA INOCULACIÓN CON *A. brasilense* GENERA CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN RAÍCES DE *A. thaliana* POR VÍAS DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES DE AIA

Rodríguez, B., López, G., Molina, R., Conglio, A., Cassán, F., Mora, V.

¹Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-microorganismo, Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.

Azospirillum es una PGPR que produce fitohormonas como el ácido indol-3-acético (AIA). La interacción *Azospirillum*-planta produce cambios morfológicos en las raíces inoculadas que no pueden explicarse solo por la biosíntesis de AIA. Nuestra hipótesis sostiene que tanto la presencia de *A. brasilense* como la biosíntesis de AIA generan cambios morfológicos en raíces de *Arabidopsis*. Semillas estériles de *A. thaliana* col-0 germinaron en placas de Petri conteniendo medio MS por 7 días en posición vertical a 22-23°C y 16/8 h luz/oscuridad. Las plántulas fueron transferidas a placas conteniendo medio MS modificado por concentraciones crecientes de AIA exógeno, células o sobrenadantes de cultivos de *A. brasilense* Az39, Sp245 o sus mutantes deficientes en la biosíntesis de AIA. Luego de 4 días pos-trasplante se analizó la longitud de raíz primaria y el número de raíces laterales. Nuestros resultados demuestran que la presencia *A. brasilense* determina un cambio significativo de la arquitectura radicular comparable al observado por la aplicación exógena de AIA. Estos resultados sugieren que la inoculación con *A. brasilense* genera cambios morfológicos en las raíces por un mecanismo dependiente del AIA y un mecanismo independiente que requiere la presencia de las células bacterianas.

EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS COMO BIOESTIMULANTES VEGETALES

Trincherero J.¹, Benavides M.P.², Zawoznik M.S.³, Groppa M.D.²

¹ Universidad Nacional de Hurlingham, Instituto de Biotecnología. Maestría en Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica. ² Universidad de Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Química y Físicoquímica Biológicas (IQUIFIB), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de

Química Biológica Vegetal, Buenos Aires, Argentina. ³ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Química Biológica Vegetal, Buenos Aires, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el potencial de extractos de algas marinas para promover el crecimiento vegetal, en vistas a obtener un bioinsumo sustentable. Se realizaron extractos alcalinos de 3 géneros de algas marinas nativas (*Undaria*, *Dictyota* y *Codium*) y se probó también un extracto comercial de *Ascophyllum nodosum*. Plantines de lechuga se asperjaron con extractos de *U. pinnatifida* y *A. nodosum* a dos dosis; a la cosecha se midió peso fresco, peso seco y tamaño. No se observaron diferencias significativas. Además, se evaluó el efecto de todos los extractos sobre la germinación y nodulación de soja en cámara de cultivo, también a dos dosis. Todos los extractos aumentaron el índice de germinación de soja a la menor dosis. *Undaria* y *Dictyota* estimularon su crecimiento y tendieron a aumentar la nodulación aplicados a la mayor dosis, así como la superficie radical. Se concluye que los extractos de estas dos especies nativas podrían constituir un novedoso bioinsumo de interés agronómico.

TOLERANCIA FRENTE A HIDROCARBUROS DEL ENDÓFITO *Setosphaeria pedicellata*

Ureta Suelgaray, F.¹, R. S. Lavado², V.M. Chiocchio^{1,2}

¹ Cátedra de Microbiología Agrícola. FA-UBA. ² INBA-CONICET.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la tolerancia de *Setosphaeria pedicellata* a distintos productos derivados de petróleo, utilizando medio mineral agarizado más el agregado de hidrocarburos (fuentes de carbono al 1%, 3% y 5%). Se evaluó: Kerosene comercial, JP (combustible de aviación) y aceite de motor. El tratamiento control consistió en glucosa a iguales concentraciones. Cada tratamiento fue realizado por quintuplicado, incubando las placas a 25°C y en oscuridad. Se evaluó el crecimiento fúngico durante los primeros 14 días de la siembra, y se calculó, a partir de dicha medición, la tasa de inhibición y la tasa de crecimiento. *Setosphaeria pedicellata* presentó mayor crecimiento en aceite y JP frente al control ($p < 0.05$), mostrando de este modo una inducción en el crecimiento fúngico en presencia de los hidrocarburos para las tres concentraciones. Por otra parte, en estos tratamientos se observó que el cultivo produjo un nivel alto de esporulación. En el caso del kerosene, se observó una inducción en el crecimiento al 1%, pero a mayores concentraciones el crecimiento fue menor, siendo significativo al 5%. La tasa de crecimiento fue mayor en presencia de JP y aceite ($p < 0.05$). Este ensayo proporciona una primera evidencia que *Setosphaeria pedicellata* es tolerante y utiliza productos derivados de petróleo, resultando, en consecuencia, en una cepa de interés para seguir trabajando en ensayos de biorremediación de suelos contaminados.

CO-INOCULACIÓN DE SEMILLAS COMO NUEVA PRÁCTICA AGRÍCOLA: UNA HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN

Vacchina, P.^{1,2}, Pobliti, L.¹, Soria, M.L.¹, Bruzzese, D.¹

¹Barenbrug Palaversich. Pergamino. Bs As. ² CONICET.

En la actualidad es indiscutible la relevancia de la asociación rizobio-leguminosa y las ventajas que esta le otorga a los cultivos. Su explotación en la agricultura es una práctica de alcance mundial de gran sustentabilidad, que ofrece importantes beneficios económicos. Las rizobacterias son un grupo de microorganismos conocidos en su conjunto como promotores de crecimientos vegetal o PGPR, que presentan amplia versatilidad biológica y gran potencial como alternativa a problemas agro-ambientales. Estos microorganismos actúan como biofertilizantes, incrementando la biodisponibilidad de nutrientes y promoviendo la salud de los cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar a campo el efecto de la co-inoculación de semillas de leguminosas con rizobios y PGPR. Para ello se trataron semillas de soja, alfalfa y mani con inoculante comercial (Barmax, BioAlfa y Palaversich Mani respectivamente) junto con biofertilizante Palaversich BioPower a dosis de marbete y/o Biomix (producto experimental formulado a base de bacterias endófitas y de vida libre). Se determinaron parámetros como plantas/m lineal, altura, rendimiento y nodulación. En todos los ensayos realizados, la aplicación concomitante de inoculante y PGPR generó mayores rindes con incrementos que alcanzaron el 15,5% en soja, 5% en alfalfa y 12,9 % en mani respecto del testigo inoculado solo con rizobio. Estos resultados nos permiten proponer la co-inoculación de leguminosas con rizobios y PGPR como práctica agropecuaria de rutina.

BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO VEGETAL EXPERIMENTALES EN GRAMINEAS

Vacchina, P.^{1,2}, Pobliti, L.¹, Soria, M.L.¹, Bruzzese, D.¹

¹Barenbrug Palaversich. Pergamino. Bs As. ²CONICET.

Actualmente la agricultura moderna se enfrenta a grandes desafíos, debiendo alcanzar mayores rindes y minimizando el impacto negativo sobre el medio ambiente. La incorporación de microorganismos promotores de crecimiento vegetal (PGPR) para incrementar la productividad ha probado ser una herramienta que presenta notables ventajas desde el punto de vista económico y ecológico. Los efectos favorables de estos microorganismos incluyen la regulación del balance hormonal y nutricional, solubilización de nutrientes para facilitar su captación, inducción de resistencia contra patógenos y tolerancia a estrés abiótico. El objetivo de este trabajo fue validar a campo los efectos beneficiosos de la aplicación de PGPR sobre gramíneas. Para esto se trataron semillas de trigo, maíz, girasol y raigras con biofertilizante Palaversich BioPower a dosis de marbete y/o Biomix (producto experimental formulado a base de bacterias endófitas y de vida libre). Se determinaron parámetros como plantas/m², granos/m², p1000 granos y rendimiento. En todos los ensayos realizados la performance de los cultivos tratados con biofertilizante comercial o combinado con el formulado experimental fue superior al testigo. En trigo la productividad aumentó entre 10 y 17% dependiendo del tratamiento, en maíz se observó un incremento del 3% para girasol hasta un 22%. En raigras, se detectaron aumentos entre el 7 y 20%. Estos resultados ponderan la ventaja de la incorporación de biofertilizantes como procedimiento básico para el manejo exitoso de cultivos.

EVALUACIÓN DEL USO POTENCIAL DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Cd EN AMBIENTES CONTAMINADOS CON ARSÉNICO

Veza M.E., Olmos Nicotra M.F., Agostini E., Talano M.

Departamento de Biología Molecular, FCEFQyN, UNRC, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Los elevados niveles de arsénico (As) en suelos y aguas de la Argentina pueden afectar el crecimiento y calidad de los cultivos. La capacidad de *Azospirillum brasilense* Cd para promover el crecimiento de diversas especies vegetales podría ser aprovechada para atenuar los daños provocados por estas condiciones ambientales adversas. Por ello, se propuso evaluar la viabilidad y comportamiento de *A. brasilense* Cd expuesto a arseniato (AsV) y arsenito (AsIII), las dos formas de As más frecuentes en la naturaleza. Esta bacteria fue capaz de crecer en presencia de elevadas concentraciones de As (5 mM de AsV y hasta 250 μ M de AsIII). Estas condiciones no alteraron significativamente la movilidad, producción de biofilm, exopolímeros, auxinas y sideróforos y fijación de nitrógeno, propiedades relacionadas con la interacción bacteria-planta y la promoción del crecimiento vegetal. Además, *A. brasilense* Cd mostró capacidad de oxidar el AsIII a AsV, la forma química de As menos tóxica. La alta tolerancia y capacidad de especiación podrían explicarse, al menos en parte, por la presencia de un operón *ars*, identificado en este trabajo. Su secuenciación permitió reconocer genes relacionados con la principal vía de detoxificación del metaloide. Los resultados sugieren la posibilidad de uso de *A. brasilense* Cd como inoculante en suelos contaminados con As, y generan interés sobre sus potenciales aplicaciones en biorremediación.

ÁREA CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y FERTILIDAD DEL SUELO

DINÁMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO: DESDE LOS MODELOS "CONTROLADOS POR EL DADOR" A LOS MODELOS DE "CAFETERÍA" DE MICROORGANISMOS

Pinto, P. y Piñeiro G.
Cátedra de Ecología, FAUBA -IFEVA -CONICET.

Históricamente la dinámica de la materia orgánica del suelo (MOS) se estudió como el balance entre su tasa de descomposición (controlada por la cantidad de la MOS) y la humificación de los residuos vegetales (controlada por la calidad de los mismos). Basados en descubrimientos recientes, proponemos un nuevo modelo conceptual sobre la dinámica de la MOS, en donde los microorganismos controlan tanto la formación como la descomposición de la MOS simultáneamente, mediante un modelo de cafetería. Este modelo sugiere que los microorganismos del suelo mantienen una demanda de energía y nutrientes que preferentemente es provista por los residuos vegetales frescos, pero que en su ausencia (e.g. periodos de barbecho) es provista exclusivamente por la MOS. A su vez, cuando existen aportes de residuos vegetales al suelo, estos pueden ofrecer una dieta desbalanceada (en cuanto a nutrientes y energía) para los microorganismos. Para contrarrestar este desbalance, los microorganismos descomponen aquellas fracciones de la MOS que les proporcionan el recurso limitante (energía o nutrientes) en función de su estequiometría. Como consecuencia, este modelo propone que la descomposición de la MOS depende de la "dieta" que reciben los microorganismos, que la puede estimular o enlentecer. Finalmente, el crecimiento de las poblaciones de microorganismos en base a estas reglas resulta en la formación de nueva MOS estabilizada y de baja C/N.

TIEMPO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS DE SUELO: INCIDENCIA EN LA MEDICIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICOS

Bortolato M.A., Schiavon M.E., Ferreras L. y Toresani S.
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR.

La actividad biológica es muy sensible a cambios ambientales siendo fundamental controlar las condiciones de almacenamiento de las muestras de suelo. La extracción y acondicionamiento son la mayor fuente de error. Se deben extremar las precauciones para no aumentar el error de análisis con las metodologías de laboratorio puesto que existe un gran ajuste en estas últimas. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto del tiempo de almacenamiento de muestras de suelo refrigeradas a 4°C sobre los resultados de indicadores biológicos. Sobre muestras compuestas de suelo (profundidad 0-5 cm), bajo monocultivo de soja (S) y parque (P), se determinó carbono de la biomasa microbiana (CBM), humedad y las actividades enzimáticas: arilsulfatasa, fosfatasa ácida, betaglucosidasa y la hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA) a diferentes intervalos de tiempo, entre 7 y 160 días. Los valores de humedad, betaglucosidasa, arilsulfatasa y fosfatasa, no variaron hasta 120 días de conservación en frío mientras que FDA y CBM presentaron diferencias a partir de los 80 días. En un programa de organización de determinaciones analíticas en muestras de suelo que deben ser sometidas a un set de indicadores edáficos, sería recomendable iniciar con la evaluación de FDA y CBM, pudiendo diferir en el tiempo la medición de actividades enzimáticas.

RESPUESTA A LA INOCULACIÓN Y A LA FERTILIZACIÓN EN *GLYCINE MAX* CON CEPAS DE *BRADYRHIZOBIUM SPP.*

Bruno C., Arnosio M., Thuar A.

Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.

El cultivo de *Glycine max* (soja) tiene la propiedad de asociarse con bacterias, las cuales poseen la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, siendo una importante fuente de nutriente. En la asociación simbiótica *Bradyrhizobium*-soja, la fijación biológica de nitrógeno (FBN) resulta ser una herramienta muy útil para mantener una agricultura sustentable, aunque se encuentra limitada por muchas condiciones ambientales, entre ellas, altas concentraciones de nitrato del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta de la fertilización e inoculación con diferentes cepas desnitrificantes de *Bradyrhizobium spp.* (USDA, Per 3.64, Per 3.61 y Per 1.12) en el rendimiento de soja. El ensayo se realizó en la localidad de Río Cuarto, Córdoba, en un diseño completamente al azar con 7 tratamientos. Los resultados obtenidos muestran que la fertilización nitrogenada no afectó de forma negativa la FBN. El tratamiento inoculado con la cepa Per 1.12, presentó valores superiores en todas las variables analizadas, excepto en el peso seco de biomasa aérea. El rendimiento en grano de soja inoculada con esta cepa presentó un aumento significativo con respecto al resto de los tratamientos. En conclusión, la cepa desnitrificante Per 1.12, representa un aporte promisorio para su uso como inoculante para soja, mejorando la FBN y el rendimiento del cultivo en suelos con alto contenido de nitrato.

IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FORESTAL SOBRE LA BIOMASA DE RAICES EN BOSQUES DE MISIONES Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS PROPIEDADES DEL SUELO

De Diego M.S.¹; Cristiano P.M.¹; Diaz Villa M.V.E.¹; Eiza M.J.²; Carfagno P.³; Becerra F.³ Goldstein G.H.¹

¹Laboratorio de Ecología Funcional, FCEyN-UBA, IEGEBA-CONICET-UBA. ²Unidad Integrada INTA-Facultad de Ciencias Agrarias Balcarce. ³Instituto de Suelos, CIRN-INTA Castelar.

La supresión de la cubierta natural en Misiones generó en algunos casos procesos de densificación. En suelos compactados, varios factores físicos pueden limitar el crecimiento radical, incluyendo la disponibilidad de agua y aire. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la actividad forestal sobre la distribución de raíces en el perfil del suelo debido a alteraciones en algunas variables edáficas. Se extrajeron muestras de suelo en 3 ecosistemas misioneros: Bosque Nativo Conservado (BNC), Bosque Nativo Degradado (BND) y Plantación Forestal de Pino (PFP). Se evaluó: biomasa radicular (*Br*), densidad aparente (*Da*), permeabilidad (*k*) y retención hídrica (0 bar, *RH*). Las mediciones para PFP, BND y BNC en el espesor 10-15 cm de profundidad fueron de: *Br*: 1.9×10^{-4} , 8.7×10^{-4} y 1.2×10^{-3} g/cm⁻³; *Da*: 1,33, 1,05 y 0,99 Tn m⁻³; *k*: 7,04, 3,03 y 0,28 mm h⁻¹ y *RH*: 33,95, 50,05 y 43,62 % p/p, respectivamente. Para la profundidad evaluada se observó que la PFP presenta menor biomasa de raíces, mayor compactación y menor retención hídrica que los BNC y BND. A profundidades mayores a 10 cm, la abundancia de raíces es aun sustancialmente menor en PFP que en los dos bosques nativos.

EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA MICROBIANA EN EL CICLO DEL CULTIVO DE SOJA EN SUELOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Fornasero L.V.; Toniutti, M.A.; Zuber N.E.

Laboratorio de Biología Aplicada y Biotecnología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNL, Esperanza.

La biomasa microbiana del suelo es un bioindicador que permite estimar el pool de nutrimentos disponibles para las plantas e interpretar las modificaciones inducidas por las prácticas de manejo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la biomasa microbiana de carbono (BMC) y nitrógeno (BMN) durante el ciclo del cultivo de soja en suelos del departamento San Justo, Santa Fe. Se seleccionaron suelos de aptitud agrícola con cinco y diez años de uso del sistema de siembra directa (SD) y se analizaron el nivel de pH, carbono orgánico y nitrógeno total. La determinación de la BMC y BMN se realizó mediante la técnica de fumigación-extracción en cuatro momentos del ciclo del cultivo. La BMC presentó valores mínimos a la siembra y máximos de 240-260 $\mu\text{g g}^{-1}$ en madurez fisiológica, mostrando diferencias significativas entre cinco y diez años de SD. La BMN osciló entre 18 a 28 $\mu\text{g g}^{-1}$ durante el ciclo del cultivo. La relación carbono/nitrógeno de la biomasa microbiana presentó una tendencia incremental, evidenciando cambios cualitativos en las poblaciones de microorganismos. En suelos con diez años de SD, las proporciones de carbono y nitrógeno de la biomasa microbiana en relación al contenido orgánico del suelo disminuyeron, sugiriendo una mayor estabilidad de la materia orgánica del suelo.

EFFECTO DE LOS CULTIVOS DE COBERTURA EN LOS PERFILES LIPÍDICOS Y ENZIMÁTICOS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN EL NORTE BONAERENSE

Gabarini L. Reyna D.L. Covelli J. Ferrari A. Wall L.G.

Centro de Bioquímica y Microbiología del Suelo. Departamento de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes.

En este trabajo se caracterizaron bioquímicamente suelos agrícolas en siembra directa con diferentes cultivos de cobertura en la zona núcleo de la pampa argentina y en dos momentos de muestreo: al finalizar los cultivos de cobertura antes de la siembra de un maíz tardío y luego de la cosecha del maíz. Los cultivos de coberturas ensayados fueron: vicia, vicia/avena, mezcla (vicia/trébol rojo/nabo), trébol persa y barbecho como control. Se analizaron los perfiles de los ácidos grasos totales del suelo por saponificación directa sin incluir separación en fracciones, y se midieron actividades enzimáticas del suelo relacionadas al ciclo del fósforo, carbono y nitrógeno. Un análisis multivariado del perfil de lípidos antes del cultivo de maíz, muestra efectos diferenciales entre los cultivos de cobertura. Luego de la cosecha del maíz estas diferencias se minimizan. Un comportamiento similar se observa en la dinámica de los perfiles de actividades enzimáticas. Análisis de correlaciones muestran una relación positiva entre las actividades enzimáticas previas a la siembra del maíz y el rinde del cultivo, correlación que no se observa con las actividades enzimáticas posteriores. Estos resultados señalan la sensibilidad de parámetros bioquímicos para monitorear las respuestas del suelo y caracterizar su biofertilidad.

REGULACIÓN MICROBIANA DEL CICLO DEL FÓSFORO: EL CASO DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL CENTRO DE MÉXICO

García-Martínez E.S.¹, Baca-Patiño B.A.¹, Llanderal-Mendoza J.¹, González-Rodríguez A.² y
Tapia-Torres Y.¹

ENES Unidad Morelia, UNAM, Morelia, México¹; IIES, UNAM, Morelia, México².

El objetivo de este trabajo fue identificar cómo el cambio de uso de suelo modifica la capacidad metabólica bacteriana para obtener el P en bosques templados del centro de México. Para ello, se aislaron 350 cepas bacterianas provenientes del suelo y el mantillo de tres sitios (encinar, parcela agrícola y parcela abandonada), las cuales se sometieron a un experimento para evaluar sus capacidades metabólicas para adquirir el P de compuestos orgánicos e inorgánicos. Los aislados se identificaron utilizando marcadores moleculares (16S RNAr) y se seleccionó de manera aleatoria el 10% de los aislados para amplificar los genes *gcd*, *PhnX* y *PhoX*, los cuales permiten la síntesis de proteínas capaces de degradar moléculas fosfatadas. Los resultados indican que todos los aislados bacterianos tienen la capacidad para adquirir el P de las fuentes inorgánicas utilizadas en el experimento, mientras que la adquisición de P a partir de fuentes orgánicas domina en las cepas aisladas del mantillo del encinar. Se encontraron diferencias en la diversidad de especies entre sitios, sugiriendo que el cambio de uso de suelo modifica la composición de la comunidad microbiana edáfica. Estos resultados posibilitan una mayor comprensión de la diversidad funcional bacteriana asociada al ciclo del fósforo en ecosistemas templados, así como el papel que desempeñan en la fertilidad del suelo.

INDICADORES MICROBIANOS DE SALUD DE UN SUELO CON APLICACIÓN DE PURINES DE TAMBO

Illarze G., Rodríguez A., del Pino A., Irisarri P.

Facultad de Agronomía-Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

El riego con purines de tambo es una práctica frecuente y efectiva para mejorar la fertilidad de los suelos y aumentar la sustentabilidad de estos sistemas. Sin embargo, es poco estudiado su efecto sobre la microbiota del suelo y los riesgos sanitarios. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso para riego de purines crudos y de una laguna comparado con la fertilización (urea) y un control sobre la actividad y la diversidad funcional microbiana y el riego sanitario. En invernáculo se sembró *Festuca arundinacea* y se aplicaron los 4 tratamientos a la siembra y luego de 3 cortes de la pastura con una dosis de nitrógeno de 200 kg/ha/año. Se evaluaron: potencial de mineralización de nitrógeno y de nitrificación, biomasa y respiración, actividad deshidrogenasa y fosfatasa alcalina y recuento de *E.coli* y coliformes. La diversidad funcional se evaluó mediante BiologTM Ecoplates. Los purines crudos con una mayor abundancia de *E.coli* también aumentaron en el suelo inmediatamente de regado, pero este efecto no se mantuvo. Los suelos con purines crudos aumentaron la mineralización de nitrógeno y la actividad deshidrogenasa pero no los demás parámetros. La diversidad funcional del suelo fue mayor en los tratamientos con purines crudos y con urea. Se concluye que el riego a una pastura con purines crudos promueve la actividad y diversidad microbiana del suelo.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE HONGOS DEL SUELO EN UNA CRONOSECUENCIA DE USO AGRÍCOLA DEL NOA

Poloniecki Y.¹, Vogrig J.A.^{1,2}, Correa O.S.^{1,2}, Montecchia M.S.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Departamento Biología Aplicada y Alimentos. Facultad de Agronomía. Cátedra de Microbiología Agrícola. ²CONICET-UBA. INBA.

Los hongos cumplen roles esenciales en los servicios ecosistémicos. La conversión de áreas naturales en tierras de cultivo, ocurrida en forma continua durante las últimas décadas en el NOA, implicó cambios en los mismos. Para determinar el efecto del desmonte y el tiempo bajo uso agrícola sobre la comunidad de hongos del suelo, se caracterizó su estructura genética en suelos prístinos y agrícolas bajo manejo extensivo (predominantemente monocultivo de soja) de corta (4 años), media (10 años) y larga data (35 años). A partir de DNA total de suelo, se determinaron los perfiles genéticos mediante el análisis por DGGE del marcador ribosomal ITS1. Todos presentaron perfiles característicos y diversos con numerosos ribotipos. En el análisis de agrupamiento (Pearson/UPGMA) se observó que los suelos prístinos y los agrícolas de corta data conforman un grupo separado del resto, al igual que la mayoría de los agrícolas de media data. Los suelos agrícolas de larga data presentaron los perfiles más disímiles. Estos resultados sugieren que la deforestación y el uso agrícola extensivo modifican la estructura de la comunidad fúngica del suelo, particularmente su composición, y estos cambios continúan en el tiempo a pesar de los sucesivos años de cultivo bajo el mismo manejo.

EFFECTO DEL FUEGO SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIANA DEL SUELO EN ECOSISTEMAS ÁRIDOS DEL NORESTE DE CHUBUT

Rubey I.A.¹, Carrera A.L.^{1,2}

¹UNPSJB, ²IPEEC-CONICET

Analizamos el efecto del fuego sobre la actividad de los microorganismos y la materia orgánica del suelo superficial en ecosistemas áridos. Para ello, identificamos una zona extensa afectada por el fuego (ZF) en diciembre de 2016 y otra zona adyacente no afectada por este disturbio (ZNF) en el noreste del Chubut. Seleccionamos al azar micrositios representativos en la ZF (parches en donde el fuego eliminó completamente la vegetación, parches en donde el fuego eliminó parcialmente la vegetación e interparches) y en la ZNF (parches de vegetación e interparches) en enero de 2017, abril y noviembre de 2018. En cada micrositio determinamos la actividad microbiana por respirometría y la concentración de carbono orgánico y nitrógeno en el suelo superficial. La actividad microbiana y la concentración de carbono y nitrógeno fueron mayores en los parches de vegetación afectados parcialmente por el fuego en comparación con los parches con eliminación total de la cobertura vegetal (ZF) y los parches de vegetación de la ZNF los que no mostraron diferencias significativas entre ellos. El suelo de los interparches de la ZF tuvo mayor concentración de nitrógeno que los de la ZNF, mientras que no difirieron en el resto de las variables. La eliminación parcial de la vegetación conduce a micrositios en donde se concentra la actividad microbiana y la materia orgánica lo que podría ser clave para el restablecimiento de la vegetación.

DIEZ AÑOS DE USO SILVOPASTORIL: IMPACTO EN LAS GLOMALINAS DEL SUELO

¹Silberman J. ¹Gallegos L. ¹Anriquez A. ²Dominguez Nuñez J. ¹Albanesi A.

¹Fac. de Agronomía y Agroindustrias. Univ. Nac. de Santiago del Estero. ²Universidad Politécnica de Madrid.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del uso silvopastoril en el contenido de glomalinas y como está relacionado dicho contenido con las diferentes coberturas arbóreas. Se realizó un experimento factorial con tres factores: sitio (semiárido y subhúmedo), uso del suelo (bosque y sistemas silvopastoriles de 10 años) y cobertura arbórea (Quebracho blanco, quebracho colorado y mistol), con diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. La toma de muestras se realizó a una profundidad de 0- 0,15 m bajo la cobertura de las diferentes especies arbóreas y a su vez bajo la canopia de *Megathyrus maximus* (Gatton panic). Las muestras de suelo fueron recolectadas en invierno (septiembre del 2015), determinándose el contenido de glomalina total y fácilmente extraíble por el método de Bradford. El sitio semiárido supera al subhúmedo (25%) en contenido de glomalina. Los sistemas silvopastoriles mantienen los beneficios de los hongos micorrícicos a través de inalteración en la producción de glomalinas. Bajo la cobertura de mistol, el nivel de glomalina es significativamente mayor (24%) respecto de las coberturas de quebrachos. Con base en los resultados se concluye que los sistemas silvopastoriles de diez años no modifican el contenido del glomalina. Es recomendable dejar la mayor cantidad de individuos de mistol por su valiosa contribución a las glomalinas del suelo.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ENMIENDA SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DEL SUELO

Vázquez C., Mercadal P.A., Ortiz A., Mignone R.A., Campitelli P.

Cátedra de Química Inorgánica. Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC).

La actividad de la enzima deshidrogenasa (ADS) es un parámetro utilizado para medir la calidad del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de distintas dosis de enmienda sobre la ADS a un suelo agrícola. El suelo control y los tratamientos fueron incubados por 120 días en condiciones controladas de temperatura y humedad. Se aplicaron las siguientes dosis: 16.85, 41.71 y 83.42 g de enmienda/Kg de suelo (obtenido a 0-5 cm de profundidad). Para cada tratamiento, se determinó contenido de carbono orgánico (CO), nitrógeno total Kjeldahl (NTK), fosforo extractable (Pext). La ADS se evaluó a los 7, 14, 21, 28, 60, 90 y 120 días a través de determinación colorimétrica. La ADS aumenta hasta el día 21 de incubación, disminuyendo luego a lo largo del tiempo. En general, los valores determinados fueron mayores para el tratamiento con la dosis más elevada. Estos resultados presentan una correlación con el contenido de CO medidos para las distintas dosis y días. Estos resultados muestran una estrecha relación entre la cantidad de carbono incorporado con la enmienda y los microorganismos metabólicamente activos; siendo además necesaria una incorporación periódica para mantener la actividad microbiana en el suelo.

CONTENIDO DE NITRÓGENO EN SUELO DE YERBALES DE LA PROVINCIA DE MISIONES

Vereschuk M.L., Tatarin A.S., Velázquez J.E., Sadañoski M.A., Zapata P.D.

Laboratorio de Biotecnología Molecular. Instituto de Biotecnología Misiones. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. UNaM.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar el contenido de nitrógeno orgánico total en suelos de yerbales de la provincia de Misiones. Se tomaron muestras de suelo a 20 cm de profundidad en yerbales de cooperativas ubicadas en los departamentos de Apóstoles, Oberá, San Pedro, General Manuel Belgrano e Iguazú. El suelo seco y tamizado (0,05 mm) se utilizó para determinar el contenido de nitrógeno orgánico total por el método semi-micro Kjeldahl. Se observó diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) respecto al contenido de nitrógeno en suelo correspondiente a las distintas cooperativas. Tres de las ocho cooperativas presentaron entre 0,16 y 0,20 %, cuatro cooperativas presentaron entre 0,21 y 0,26 % y una cooperativa presentó niveles superiores a 0,26 % de nitrógeno. Las muestras de suelo de los departamentos de la zona sur de la provincia presentaron niveles significativamente menores de nitrógeno con respecto a la zona norte ($p < 0,05$).

IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL EN LA RELACIÓN C:N DE HOJARASCA Y SUELO EN MISIONES

Diaz Villa, M.V.E.; De Diego, M.S.; Cristiano, P.M.; Goldstein, G.

Laboratorio de Ecología Funcional, IEGEBA-CONICET, FCEN-UBA.

La respiración del suelo constituye una de las principales emisiones de Carbono (C) desde los ecosistemas a la atmósfera, siendo el aporte de material vegetal el principal determinante de la respiración edáfica en bosques. El objetivo fue analizar la calidad del suelo, en términos de relación C:N (Nitrógeno), y la cantidad y calidad de la hojarasca producida en un año, en tres ecosistemas forestales de Misiones: bosques nativos conservados (BC), bosques nativos degradados por extracción selectiva de especies (BD) y plantaciones de pino (PP). Se observó una tendencia a una mayor producción de hojarasca en BD, aunque las diferencias no fueron significativas entre ecosistemas ($F = 0,89$; $p = 0,41$). La calidad de la hojarasca producida en BC y BD fue mayor (C:N=16:1) que en PP (C:N=55:1) ($F = 82,4$; $p < 0,001$). La relación C:N en el suelo también fue mayor en PP (C:N=10:1) que en los BC (C:N=9:1), indicando una peor calidad del suelo ($F = 17,6$; $p = 0,003$). Las diferencias en las relaciones C:N entre la hojarasca y el suelo representan pérdidas netas de C. La gran diferencia observada en la relación C:N en hojarasca y suelo en PP (55:1 a 10:1) en relación a BC y BD (16:1 a 9:1) implicaría una mayor pérdida de C en las plantaciones de pino por descomposición del material vegetal que en los bosques nativos.

INOCULACIÓN CON BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO COMO ESTRATEGIA PARA LIMITAR LA INCORPORACION DE ARSÉNICO EN PLANTAS DE MANÍ

Ludueña L.M.¹ Bianucci E.C.¹ Anzuay M.S.¹ Peralta J.M.¹ Furlán A.L.¹ Taurian T.¹ Castro S.M.¹

¹Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC), Ruta Nacional 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

El objetivo de este trabajo es analizar el efecto de la inoculación de bacterias solubilizadoras de fosfato sobre la incorporación y acumulación de arsénico (As) en plantas de maní expuestas al metaloide. Para ello, las plantas crecieron en el sistema de Jarra de Leonard en ausencia o presencia de 3 μ M As y se inocularon con la cepa comercial *Bradyrhizobium* sp. SEMIA 6144. En éstas condiciones, las plantas de maní fueron inoculadas con las cepas nativas *Serratia* sp. S119 ó *Enterobacter* sp. J49 y; sus respectivos controles. A los 30 días de crecimiento se determinaron variables de crecimiento, nodulación y análisis del contenido de N aéreo y contenido de As y P aéreo y radical. Los resultados obtenidos indicaron que, la mayoría de los parámetros de crecimiento vegetal y nodulación evaluados en las plantas se vieron afectados negativamente ante la presencia de As. No obstante, las plantas inoculadas con cepas nativas, fueron las que menos efecto tuvieron. Además, la inoculación bacteriana redujo significativamente la traslocación de As a la parte aérea y aumentó el contenido de P en dicho órgano. Así, la inoculación con bacterias solubilizadoras de P limita la translocación de As en plantas de maní evitando la posible contaminación del grano.



2019
REBIOS

Nitragin®

By Novozymes BioAg





indigo



CKC®



AGENCIA
NACIONAL DE PROMOCIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



UBA
Universidad de Buenos Aires

