



## ANEXO I

### **Seminario- taller: “Inoculantes microbianos en los sistemas agrícolas. Aplicación, Control de calidad y perspectivas”**

**Carreras a la que pertenece:** Ingeniería Agronómica – Ingeniería Forestal

**Modalidad:** Seminario -Taller.

**Carácter:** Optativo.

**Planes de estudios a los que se aplica:** Plan 2004 (8) y Plan (7).

**Ubicación curricular (Año):** El interesado deberá haber aprobado las cursadas de Microbiología Agrícola, Bioquímica y Fitoquímica.

**Espacio Curricular (Bloque):** Tecnologías Básicas

**Duración total (semanas):** 8

**Carga horaria total (horas):** 40 horas (32 hs presenciales y 8 hs no presenciales)

**Carga horaria semanal:** 5

**Cuatrimestre de inicio:** primero

**Asignaturas correlativas previas:** Microbiología Agrícola, Bioquímica y Fitoquímica (en ambos casos: cursadas aprobadas)

**Cantidad de créditos:** 4

**Cupo:** 15 personas

**Sistema de promoción:**

- Promoción sin examen final: Cuando aprueben con 7 o más puntos el informe y seminario. En lo que hace al informe en su versión original, o corregida con modificaciones menores sugeridas por el docente y registren un 80 % de asistencia a clase.

- Promoción con examen final: Cuando aprueben con un mínimo de 4 puntos el informe en su versión original, o cuando el mismo deba ser reformulado por sugerencia del docente. Además los alumnos deben haber aprobado el seminario y registrar un 60 % de asistencia a clase.

Para ambos regímenes, el informe final oficiará como instancia de evaluación parcial y sus respectivas correcciones funcionarán como recuperatorios.

**Expediente:** 0200-4705/13-000

**Resolución de aprobación:** C.D N° 002/14

**Fecha de aprobación:** Sesión Ordinaria del CD N°24 del 17 de diciembre de 2013.-

**Código SIU-Guaraní:** ST004



### **1.- Objetivo general:**

El propósito de este curso es favorecer el desarrollo de criterios teóricos y metodológicos sobre la producción, formulación y uso de microorganismos en diversas actividades relacionadas con la producción y buenas prácticas agrícolas, promoviendo el uso sustentable de los recursos naturales.

### **2.- Unidades temáticas:**

#### **Unidad 1**

Inoculantes bacterianos y fúngicos. Usos actuales y perspectivas del empleo de inoculantes.

#### **Unidad 2**

Criterios utilizados en la selección de microorganismos. Variables ambientales que afectan la producción industrial y la supervivencia en los formulados.

#### **Unidad 3**

Control de calidad. Conocimientos básicos de metodologías utilizadas en la evaluación.  
Marco regulatorio

#### **Unidad 4**

Liberación de microorganismos al ambiente.  
Aplicaciones biotecnológicas. Marco regulatorio.

### **3.- FUNDAMENTACIÓN.**

En la actualidad, la adopción y uso de los inoculantes microbianos, es clave para la sustentabilidad y productividad del sector agroforestal dado que reduce el impacto antropogénico sobre los suelos sin modificar sustancialmente los beneficios económicos. Por otro lado se reducen los riesgos ambientales.

Entre los beneficios de estos productos se mencionan: el bajo costo, la facilidad de aplicación, el mayor rendimiento de los cultivos, el control de enfermedades sin incrementar el riesgo por fitotóxicos con lo cual además se protege al ambiente y al suelo.



En el país el “Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria” (SENASA) ha aprobado más de 400 productos formulados sobre la base de microorganismos.

En el ámbito agrícola se emplean una considerable variedad de inoculantes con el fin de estimular el crecimiento vegetal, que controlan enfermedades de las plantas y que permiten la conservación del forraje. Entre estos, se trabajará con los microorganismos fijadores de nitrógeno que hacen simbiosis con las leguminosas, las Bacterias Promotoras del Crecimiento (PGPR) y las bacterias lácticas que se utilizan en el silo.

El uso de microorganismos fijadores de nitrógeno con las leguminosas a los que se suele conocer como biofertilizantes tiene como objetivo fijar Nitrógeno atmosférico y así mantener los niveles de Nitrógeno en el suelo, lo que da lugar a un sistema de producción sustentable, sin pérdidas en los rendimientos.

Las bacterias PGPR son aquellas que al asociarse con las plantas permiten aumentar su crecimiento y desarrollo, protegerlas contra microorganismos del suelo que pueden causar enfermedades y favorecer la tolerancia a condiciones climáticas adversas.

Otro producto biológico de reciente desarrollo es el inoculante para silo formulado con bacterias lácticas homo y heterofermentativas, permitiendo disminuir las pérdidas de materia seca, mantener el valor nutritivo del forraje, almacenarlo en el momento de mayor valor nutricional y disponer del mismo a lo largo del año.

Dado que el desarrollo de procesos biotecnológicos y uso de las formulaciones biológicas están regulados por una legislación, en el transcurso de esta actividad académica se prevé difundir la normativa que establece el SENASA.

Considerando la importancia del empleo de productos biológicos y los continuos avances en el desarrollo de nuevas formulaciones comerciales, en este curso proponemos trabajar en el conocimiento y usos de estas tecnologías.

Este seminario-taller permitirá ampliar y profundizar los contenidos básicos vistos en el Curso de Microbiología Agrícola, relacionados con los ciclos biogeoquímicos del carbono y nitrógeno, la asociación de los microorganismos a nivel rizosférico, las técnicas de cultivo y aislamiento

Además se espera que los alumnos puedan integrar los conocimientos de los siguientes Cursos de la carrera de Ingeniería Agronómica y Forestal, esto es: Física, Química, Análi-



sis Químico, Morfología vegetal, Sistemática vegetal, Bioquímica, Fitoquímica y Microbiología Agrícola y aplicar los conocimientos que los alumnos recibieron sobre los diferentes sistemas agrícolas y forestales.

#### **4.- OBJETIVOS DEL SEMINARIO-TALLER:**

##### **Objetivo general:**

El propósito de este curso es favorecer el desarrollo de criterios teóricos y metodológicos sobre la producción, formulación y usos de microorganismos en diversas actividades relacionadas con la producción y buenas prácticas agrícolas, promoviendo el uso sustentable de los recursos naturales.

##### **Objetivos específicos:**

- 1.- Dimensionar el rol y el impacto de los inoculantes microbianos en el sector agrícola-forestal.
- 2.- Identificar los inoculantes microbianos empleados en el país y aquellos con una potencial aplicación.
- 3.- Reconocer las técnicas para evaluar la calidad de los productos que contienen microorganismos vivos.
- 4.- Comparar las técnicas que permiten aislar e identificar nuevos microorganismos para ser usados como inoculantes.
- 5.- Analizar los aspectos ecológicos clave que condicionan la supervivencia de los microorganismos empleados como inoculantes.
- 6.- Reconocer las normativas para el desarrollo e inscripción de formulaciones comerciales de inoculantes y los aspectos ecológicos considerados en las normativas vigentes.



## 5.- CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### Unidad 1

Inoculantes bacterianos y fúngicos. Usos actuales de los inoculantes disponibles en el mercado y perspectivas del desarrollo de nuevos productos, destinados a promover el crecimiento vegetal e incrementar la competitividad frente a patógenos y favorecer la conservación del forraje.

Fijación Biológica de Nitrógeno. Organismos fijadores de nitrógeno de vida libre: Tipos de formulaciones, técnicas y respuestas obtenidas.

Bacterias promotoras del crecimiento (PGPR); rizobacterias biocontroladoras de organismos patógenos de plantas (PGPB) y rizobacterias reguladoras de la homeostasis vegetal en condiciones de estrés abiótico (PSHR). Productos del mercado o en desarrollo.

Inoculantes para ensilado, bacterias empleadas en las formulaciones, productos disponibles.

Inoculantes formulados con hongos disponibles en la Argentina. Hongos solubilizadores de fósforo. Hongos entomopatógenos. Hongos formadores de micorrizas. Mecanismos y aplicaciones

### Unidad 2

Criterios utilizados en la selección de organismos. Variables que afectan la producción industrial y la vida media de las formulaciones. Dinámica de las poblaciones de organismos inoculados en diversos sistemas de producción.

### Unidad 3

Inoculantes: formulación, Medios de cultivo. Soportes Control de Calidad. Conocimientos básicos de metodología utilizada en la evaluación.

Decisiones regulatorias. Formulación de inoculantes. Registro y fiscalización. Organismos de control. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (Conabia). Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Redes de Investigación



#### **Unidad 4**

Liberación de microorganismos al ambiente. Recomendaciones y reglamentación. Métodos de evaluación de riesgos. Organismos modificados genéticamente. Bioseguridad ambiental.

#### **6- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.**

Se llevarán a cabo dinámicas grupales para el estudio del aislamiento de microorganismos utilizados como inoculantes, el planteo y análisis de situaciones problemáticas y la discusión de posibles soluciones, tanto en el ámbito del campo, el aula como del laboratorio.

En el ámbito del laboratorio se realizará: el acondicionamiento y esterilización de material, preparación de medios de cultivo, aislamiento y cultivo de microorganismos, tinciones para la observación al microscopio. Se diseñarán ensayos comparativos en invernáculo, bajo un ambiente controlado, aplicando diferentes bio-inoculantes.

Se realizarán seminarios de discusión en donde los alumnos expondrán trabajos científicos. También se prevé profundizar la problemática de la liberación de microorganismos al ambiente en materiales de uso agro-forestal y su impacto ambiental a través de la resolución de problemas de manera individual y la discusión grupal de los resultados.

#### **7. - RESPONSABLE ACADÉMICO:**

Dr Pedro Balatti, Profesor Titular, Cátedra de Microbiología Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP

- Coordinadores:

Balagué, Laura J

Diosma, Gabriela

- Integrantes:

Saparrat, Mario

Pastorino, Graciela N.



Martínez Alcántara, Virginia

Fermoselle, Geraldine

Londero, Alejandra

## 8.- SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en:

1. La resolución por parte de los alumnos en forma grupal de preguntas guías y grado de participación en las instancias de discusión grupal.
2. La exposición en forma individual de un seminario de trabajos científicos relevantes que serán seleccionados previamente por los docentes.
3. La elaboración de un informe final individual sobre los inoculantes empleados actualmente en el país.

### - Sistema de promoción:

- Promoción sin examen final: Cuando aprueben con 7 o más puntos el informe y seminario. En lo que hace al informe en su versión original, o corregida con modificaciones menores sugeridas por el docente y registren un 80 % de asistencia a clase.

- Promoción con examen final: Cuando aprueben con un mínimo de 4 puntos el informe en su versión original, o cuando el mismo deba ser reformulado por sugerencia del docente. Además los alumnos deben haber aprobado el seminario y registrar un 60 % de asistencia a clase.

Para ambos regímenes, el informe final oficiará como instancia de evaluación parcial y sus respectivas correcciones funcionarán como recuperatorios.

## 9.- CRONOGRAMA:

Actividad	Lugar
<b>1:</b> Introducción. Clase teórico-práctica Unidad 1 Actividad práctica: Preparación de material de laboratorio. Aislamiento y cultivo de microorganismos.	Aula de Microbiología Agrícola



Actividad	Lugar
Búsqueda bibliográfica.	
<b>2:</b> Clase teórico-práctica Unidad 1 Actividad práctica: Cultivo de microorganismos y observación al microscopio	Aula de Microbiología Agrícola
<b>3:</b> Clase teórico-práctica Unidad 1 Actividad práctica: Análisis de resultados	Aula de Microbiología Agrícola. Laboratorio - Invernáculo
<b>4:</b> Seminarios: Unidad 2 Actividad práctica: lectura y análisis de trabajos científicos publicados.	Aula de Microbiología Agrícola Laboratorio - Invernáculo
<b>5:</b> Clase teórico-práctica: Unidad 3 Actividades prácticas: Evaluación de las metodologías utilizadas para determinar calidad. Procesamiento de las muestras en el laboratorio y siembra en medios específicos.	Aula de Microbiología Agrícola Laboratorio - Invernáculo
<b>6:</b> Clase teórico-práctica Actividades prácticas: Observación de resultados.	Aula de Microbiología Agrícola Laboratorio - Invernáculo
<b>7:</b> Visita a una fábrica.	Lugar a determinar
<b>8:</b> Seminarios: Unidad 4. Actividades prácticas: Observación de resultados. Discusión de los resultados. Exposición de especialistas en la temática (a confirmar).	Aula de Microbiología Agrícola
<b>9:</b> Exposición de seminarios por parte de los alumnos.	Aula de Microbiología Agrícola
<b>10:</b> Exposición de seminarios por parte de los alumnos. Exposición de informes finales.	Aula de Microbiología Agrícola

#### 10.- CARGA HORARIA:

Se realizarán 6 actividades de 4 horas, lo que generará una carga horaria de 24 horas. En el desarrollo del seminario-taller se realizará una visita a una fábrica de inoculantes cuya duración es de 8 horas. El curso incluirá además 8 horas destinadas a la búsqueda de bibliografía y preparación de seminarios por parte de los alumnos.

**Total de horas del Seminario-Taller: 40** (32 horas presenciales y 8 horas no presenciales).





<b>CARGA HORARIA TOTAL EN RELACION A LA CARGA HORARIA DEL CURSO</b>				
Tipo de actividad	Lugar donde se llevan a cabo			
	Aula	Laboratorio/ gabinete de computación	Campo	Interacción con el medio produc- tivo
Desarrollo teórico de contenidos	10 h	2 h		
Experimentales		6 h		
Resolución de problemas		4 h		2 h
Práctica de intervención profesional. Visita a una fábrica de inoculantes			8 h	
Sumatoria (presenciales)	10 h	12 h	8 h	2 h

**11.- CANTIDAD DE CRÉDITOS: 4**

**12.- CUPO:** 15 personas

**13.- Mecanismo de Selección:**

El participante tendrá que tener aprobadas las cursadas de Microbiología Agrícola y, asimismo, Bioquímica y Fitoquímica.

**14. Evaluación del curso**

Se realizará una encuesta a los estudiantes al finalizar el ciclo, con el objeto de recabar la opinión de ellos en relación con la enseñanza en el curso y su propio aprendizaje. Se entregará un cuestionario para ser respondido en forma anónima.

**15.- Recursos**

- ✓ Aula-Laboratorio.
- ✓ Equipamientos lupas, microscopio, cámaras de cultivos con condiciones controladas. Autoclave. Invernáculo.
- ✓ Materiales de laboratorio: pinzas, ansas, medios de cultivos, etc.



- ✓ Material didáctico: Apunte de protocolos preparados por los docentes del seminario-taller.
- ✓ PC sala de computación para búsqueda de bibliografía.
- ✓ PC para clases teóricas.

## 16.- BIBLIOGRAFÍA:

**Ubicación en Biblioteca parcial del Curso y Biblioteca Conjunta Facultad de Cs. Agrarias Y Forestales y Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.**

### **Bibliografía General:**

- Bedmar, E.J.; Gonzalez, J.; Lluch, C.; Rodelas, B. (Eds) 2006 Fijación de Nitrógeno: Fundamentos y Aplicaciones. Sefin, 2006. 328 pp. Granada. España.
- Beneduzi, A.; Ambrosini, A.; and Passaglia, L. 2012. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): Their potential as antagonists and biocontrol agents. *Genetics and Molecular Biology*, 35, 4 (suppl), 1044-1051.
- Gage, D. 2004. Infection and Invasion of Roots by Symbiotic, Nitrogen-Fixing Rhizobia during Nodulation of Temperate Legumes *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 68 (2): 280-300.
- Herridge, D.F. 2008 Inoculation technology for legumes, 77–115. M.J. Dilworth et al. (eds.), *Nitrogen-fixing Leguminous Symbioses*. Springer Science+Business Media B.V.
- Howieson, J.G.; Yates, R.; Foster, D. and Besier, R. 2008 Prospects for the future use of legumes. 363–393. Dilworth et al. (eds.), *Nitrogen-fixing Leguminous Symbioses*. Springer Science+Business Media B.V.
- Madigan M.T., J. M. Martinko, y J. Parker. 2007. *Brock Biología de los microorganismos* (11ª ed). Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Mercado-Blanco, B. 2007 Interactions between plants and beneficial *Pseudomonas* spp.: exploiting bacterial traits for crop protection. *Antonie van Leeuwenhoek* 92: 367–389.
- Murray, JD. 2011 Invasion by Invitation: Rhizobial Infection in Legumes. *MPMI* Vol. 24, No. 6, 2011, pp. 631–639.
- Prescott, L.M., J. P. Hardley and D.A. Klein. 2007. *Microbiología*. (5ª ed.). McGraw-Hill- Interamericana España. Madrid.
- Sadoswsky, M.J. 2005 Soil stress factors influencing symbiotic nitrogen fixation D. Werner and W. E. Newton (eds.), *Springer. Nitrogen Fixation in Agriculture, Forestry, Ecology, and the Environment*, 89-112.
- Streng, A; den Camp, R; Bisseling, T; Geurts, R. 2011. Evolutionary origin of rhizobium Nod factor signaling. *Plant Signaling & Behavior* 6:10, 1510-1514.

### **Bibliografía específica:**

- Albanesi A, Benintende S, Bonfiglio C, Cassan F, González Fiqueni F, et al. 2006. Documento de procedimientos N° 1: Control de calidad de inoculantes para leguminosas. REDCAI. AAM. Buenos Aires, Argentina.



- Alberton Odair, Glaciela Kaschuk, Mariangela Hungria (2006) Sampling effects on the assessment of genetic diversity of rhizobia associated with soybean and common bean. *Soil Biology and Biochemistry* Volume: 38, Issue: 6, Pages: 1298-1307
- Bashan, Y. 1998. Inoculants of plant growth-promoting bacteria for use in agriculture. *Biotechnol. Adv.*, 16: 729-770.
- Benitende, S. Calidad de inoculantes comerciales para el cultivo de soja en la Argentina: concentración de rizobios viables y presencia de contaminantes. 2010. *Revista Argentina de Microbiología* 42: 129-132.
- Benítez, T; Rincón, A. M., Limón, M. C; Codón, A. C. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. *INTERNATIONAL MICROBIOLOGY* (2004) 7:249-260.
- Bhattacharjee, R. B; Singh, A.; Mukhopadhyay SN. 2008 Use of nitrogen-fixing bacteria as biofertiliser for non-legumes: prospects and challenges. *Appl Microbiol Biotechnol* 80:199–209.
- Cariello, M. E.; Castañeda, L.; Riobo, I.; González, J. INOCULANTE DE MICROORGANISMOS ENDÓGENOS PARA ACELERAR EL PROCESO COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. 26 R.C.Suelo Nutr. Veg. 7 (3) 2007 (26-37) *J. Soil Sc. Plant Nutr.* 7 (3) 2007 (26-37)
- Cassán, F. et al. 2010 Protocolo para el control de calidad de inoculantes que contienen *Azospirillum* sp. Documento de Procedimientos de la REDCAI número 2. 1a ed. Buenos Aires: Asociación Argentina de Microbiología, 2010. ISBN 978-987-98475-9-6.
- Danay Infante, B. Martínez, Noyma González y Yusimy Reyes. MECANISMOS DE ACCIÓN DE *Trichoderma* FRENTE A HONGOS FITOPATÓGENOS. *Rev. Protección Veg.* Vol. 24 No. 1 (2009): 14-21.
- Elferink, Oude; Driehuis, Frank; Gottschal, Jan C.; Spoelstra, Sierk F. 1999. Los procesos de fermentación del ensilaje y su manipulación. Estudio 2.0. Producción y Protección Vegetal 161. Memorias de la Conferencia Electrónica de la FAO sobre el Ensilaje en los Trópicos.
- Ferreira, M.C. & Hungria, M. 2002. Recovery of soybean inoculant strains from uncropped soils in Brazil. *Field Crops Research* 79, 139-152.
- Galli, L., Glienke Blanco G., & Hungria, M. 2003. Diversity of a soybean rhizobial population adapted to a Cerrados soil. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 19, 933-939
- García de Salamone, I.E., L.P. Di Salvo, J.S. Escobar Ortega, M.P. Boa Sorte, S. Urquiaga, K.R. Dos Santos Teixeira. 2010. Field response of rice paddy crop to inoculation with *Azospirillum*: physiology of rhizosphere bacterial communities and the genetic diversity of endophytic bacteria in different parts of the plants. *Plant and Soil*, 336: 351–362.
- Gómez M, Silva N, Hartmann A, Sagardoy M, Catroux G. 1997. Evaluation of commercial soybean inoculants from Argentina. *World J Microbiol Biotechnol*, 1997; 13: 167-73.
- Graham P H, C P Vance (2000). Nitrogen fixation in perspective: an overview of research and extension needs *Field Crops Research* Volume:65, Issue:2-3,Pages:93-106
- Graham P.H.,Vance C.P. 2000. Nitrogen fixation in perspective: an overview of research and extension needs. *Field Crops Research* 65,93-106.
- Hani Antoun, Danielle Prévos. 2005. Z. A Siddiqui (ed.), PGPR: Biocontrol and Biofertilization, Chapter 1. Ecology Of Plant Growth Promoting Rhizobacteria pag 1–38. Ed. Springer.
- Harman, G. E. *Trichoderma* for Biocontrol of Plant Pathogens: From Basic Research to Commercialized Products (<http://web.entomology.cornell.edu/shelton/cornell-biocontrol-conf/talks/harman.html>)
- Hungria M. & Bohrer, T.R.J. 2000. Variability of nodulation and nitrogen fixation capacity among soybean cultivars. *Biology and Fertility of Soils* 31, 45-52.
- Hungria m., m. F. Loureiro, i. C. Mendes,r. J. Campo and p. H. Graham d. 2005 Inoculant preparation, production and application. *Nitrogen Fixation in Agriculture, Forestry, Ecology, and the Environment*, 223-253.



- Hungria M., Vargas M. A, T. 2000 Environmental factors affecting N fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. *Field Crops Res.* 65: 151-164.
- Hungria, M., Campo, R.J., Chueire, L.M.O., Megías, M. 2001. Symbiotic effectiveness of fast-growing rhizobial strains isolated from soybean nodules in Brazil. *Biology and Fertility of Soils* 33, 387-394.
- Inés E. García de Salamone. 2012. Use of Soil Microorganisms to Improve. Plant Growth and Ecosystem Sustainability. Cap 11 The Molecular Basis of Plant Genetic Diversity. Editado por Mahmut Caliskan, 374 páginas, Ed. InTech.
- Irisarri P,S Gonnet, J Monza. Cyanobacteria in Uruguayan rice fields: diversity, nitrogen fixing ability and tolerance to herbicides and combined nitrogen. (2001). *Journal of Biotechnology* Volume:91, Issue: 2-3, Pages:95-103
- Jatkauskas, J.; Vrotniakiene, V.; Ohlsson, C.; Lund, B. 2013. The effects of three silage inoculants on aerobic stability in grass, clover-grass, lucerne and maize silages. *Agricultural and Food Science* vol 22 n° 1
- Kaschuk G, M Hungria, D S Andrade, R J Campo (2006) Genetic diversity of rhizobia associated with common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown under no-tillage and conventional systems in Southern Brazil *Applied Soil Ecology*
- Kereszt, A.; Mergaert, P.; Kondorosi, E. 2011. Bacteroid Development in Legume Nodules: Evolution of Mutual Benefit or of Sacrificial Victims? *MPMI* Vol. 24, No. 11, 2011, pp. 1300–1309.
- Lo, C.-T.; Lin, C.-Y. 2002. Screening Strains of *Trichoderma* spp for Plant Growth Enhancement in Taiwan. *Plant Pathology Bulletin* 11:215-220.
- Mantelin, S.; Touraine, B. 2004. Plant growth-promoting bacteria and nitrate availability: impacts on root development and nitrate uptake. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 55, No. 394, pp. 27-34.
- Red iberoamericana de biofertilizantes microbianos para la agricultura. I Taller iberoamericano sobre normativa y control de calidad de inoculantes para la agricultura. 2005. <http://www.biofag.org.ar/actividades/talleres/AbstractTaller2005.pdf>.
- Reybet, G.E.; Bustamante, A.P.; Reybet, C.M.; Bramardi, S. y Escande, A.R. 2012. Efecto sinérgico de la solarización del suelo y la aplicación de *Pseudomonas fluorescens* P190 sobre el rendimiento de tomate en invernadero. *Horticultura Argentina* 31(74): 5-11.
- Rodrigues EP, Rodrigues LS, Oliveira ALM, Baldani VLD, Teixeira KRS, Urquiaga S, Reis VM. 2008. *Azospirillum amazonense* inoculation: effects on growth, yield and N<sub>2</sub> fixation of rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Soil* 302:249–261.
- Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGyP) Resolución 310/94: Inscripción y normalización de fertilizantes biológicos, ensayos para productos nuevos, equipamiento para la elaboración de productos biológicos. Argentina.
- Sprent Janet I, Parsons Richard .2000.Nitrogen fixation in legume and non-legume trees. *Field Crops Research* 65,183-196
- Stephens J.H.G., Rask H.M. 2000.Inoculant production and formulation. *Field Crops Research* 65,249-258.
- Tashiro, Y.; Yawata, Y.; Toyofuku, M. ; Uchiyama, H. and Nomura, N. 2012. Interspecies Interaction between *Pseudomonas aeruginosa* and Other Microorganisms. *Microbes Environ.* Vol. 28, No. 1, 13–24.
- TRICHODERMA ([http://filebox.vt.edu/users/chagedor/biol\\_4684/Microbes/trichoderma.html](http://filebox.vt.edu/users/chagedor/biol_4684/Microbes/trichoderma.html)).
- Unkovich Murray J., Pate John S. 2000. An appraisal of recent field measurements of symbiotic N<sub>2</sub> fixation by annual legumes. *Field Crops Research* 65, 211-228.