

# **Resolución Consejo Directivo FCA N° 201/14**

## **ANEXO**

### **PROGRAMA ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA:**

#### **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA – AÑO 2014**

**Carrera:** Ingeniería Agronómica

**Asignatura:** Microbiología Agrícola

**Docentes:**

Profesor Titular: **Lic. Delia Susana Pernasetti**

Jefe de Trabajos Prácticos: **Ing. Agr. María Gabriela Di Bárbaro**

**Curso:** Tercer Año

**Horas semanales:** 6

**Horas Totales:** 70

---

### **Programación de la asignatura Microbiología Agrícola**

#### **Fundamentación de la Materia dentro del Plan de Estudio**

La microbiología es una ciencia que estudia los microorganismos, especialmente a las bacterias, y su funcionamiento, su estudio gira alrededor de dos temas fundamentales, uno básico y otro aplicado. Como ciencia biológica básica, la microbiología proporciona algunas de las herramientas de investigación más adecuadas para estudiar la naturaleza de los procesos vitales. Como ciencia aplicada trata de muchos problemas prácticos importantes de la medicina, agricultura e industria.

Los microorganismos ocupan una posición clave en el flujo ordenado de materiales y energía a través del ecosistema global en virtud de sus capacidades metabólicas para transformar las sustancias orgánicas e inorgánicas. Es por eso que los microorganismos tienen una posición destacada en la fertilidad de los suelos y con ello en la producción de cultivos y animales domésticos. Además muchos procesos industriales y biotecnológicos a gran escala como la producción de antibióticos, inoculantes, aditivos alimentarios, biocarburantes, se basan en la utilización de microorganismos.

También los microorganismos del suelo juegan un papel clave, no solo en el reciclado de nutrientes y con ello, la obtención de los mismos por las plantas, sino también en la promoción del crecimiento de las plantas por la generación de moléculas promotoras, en el biocontrol de enfermedades y en la eliminación de residuos agrícolas e industriales.

El conocimiento, manejo y aprovechamiento de microorganismos preverán una mayor calidad ambiental y el mantenimiento del equilibrio en los agroecosistemas.

## **Propósitos u Objetivos de la materia**

### **Objetivo educativo**

- Despertar inquietudes y generar conocimientos relacionados a los procesos microbianos, reconociendo sus funciones y sus aplicaciones con las finalidades de investigación y transferencias tecnológicas para incrementar la producción agrícola, preservando la vida y el ambiente.

### **Objetivos instructivos**

- Adquirir habilidades en el manejo práctico de técnicas básicas de estudio de los microorganismos para su posterior aplicación en las diferentes ramas de la microbiología.
- Conocer y comprender las actividades biológicas de los microorganismos y su contribución en la fertilidad del suelo para la producción agrícola, dentro del marco de una agricultura sustentable.
- Conocer y comprender las funciones microbiológicas básicas de utilización práctica para la producción industrial.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### TEMAS TEÓRICOS DE MICROBIOLOGÍA GENERAL

TEMA 1: Microbiología. Importancia de su estudio. Evolución y Origen de la vida. Árbol filogenético. Función de los microorganismos en la naturaleza. Evolución histórica de la Microbiología. Avance actual.

Carga horaria: 1,30 horas

TEMA 2: Los Procariotas: Características. La célula bacteriana. Estructuras superficiales. Funciones Estructuras internas, funciones.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 3: Reproducción bacteriana. Multiplicación. Escisión binaria. Recombinación genética. Transformación. Conjugación. Transducción: Bacteriofagos. Mutaciones: Tipos y mecanismos.  
Carga horaria: 2,30 hora cátedra

TEMA 4: Sistemática bacteriológica. Taxonomía Clásica. Concepto de especie en procariontas. Nomenclatura y Manual de Bergey. Taxonomía Molecular. Otros sistemas de clasificación.  
Carga horaria: 1 hora cátedra

### TEMAS TEÓRICOS- PRÁCTICOS DE MICROBIOLOGÍA GENERAL

TEMA 5: El microscopio. Distintos tipos de microscopios y microscopía: metodologías. Coloración de bacterias. Colorantes. Teorías de la coloración. Técnicas. Coloraciones compuestas y especiales.  
Carga horaria: 1,30 horas

TEMA 6: Nutrientes. Función y formas químicas de los nutrientes. Factores de crecimiento. Categorías nutritivas. Medios de cultivo. Finalidad. Clasificación. Características. Ventajas y limitaciones. Condiciones de cultivo. Crecimiento microbiano. Curvas.  
Carga horaria: 2 horas

TEMA 7: Esterilización. Importancia. Tipos de esterilización. Agentes físicos: calor, radiación, filtración. Fundamentos. Control microbiano. Agentes químicos. Distintos tipos. Mecanismo de acción. Agentes biológicos: antibióticos. Mecanismo de acción.  
Carga horaria: 2 horas cátedra

TEMA 8: Siembra y aislamiento de microorganismos aerobios y anaerobios. Distintos métodos. Recuento microbiano. Tipos. Cultivos continuos.  
Carga horaria: 2,30 horas

TEMA 9: Propiedades Bioquímicas de los microorganismos. Acción sobre los hidratos de carbono, proteínas, lípidos, ácidos orgánicos, compuestos inorgánicos. Técnicas.  
Carga horaria: 1,30 horas

TEMA 10: Bacteriología del agua. Análisis cuanti y cualitativo. Colimetría. Bacteriología del aire. Bacteriología de la leche. Análisis cualitativo y cuantitativo. Fuentes de contaminación. Estudios de calidad. Pasteurización. Esterilización de la leche.  
Carga horaria: 2,30 horas

### TEMAS TEÓRICOS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO

TEMA 11: A) Microbiología del suelo. Objetivos. Microflora del suelo. Grupos fisiológicos. Interacciones microbianas. Relación fertilidad - microflora. Perfil del suelo. Humus. Ciclos biológicos.

B) Técnicas generales para el estudio microbiológico del suelo.

Carga horaria: 1,30 horas

TEMA 12: A) Fijación Libre del Nitrógeno Atmosférico. Mecanismo bioquímico. Fijación por microorganismos de vida libre y endófitos: Microorganismos fijadores aerobios, microaerófilos y anaerobios. Características e importancia.

B) Técnicas de estudio para fijadores libres. Bacterización.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 13: A) Fijación Simbiótica del Nitrógeno Atmosférico. Los Rizobios: características y clasificación. La leguminosa huésped. Infección y morfogénesis del nódulo. Fisiología nodular. Nódulos indeterminados y determinados, zonas.

B) Técnicas de aislamiento y cultivo de rizobios.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 14: A) La simbiosis fijadora. Eficiencia. Proceso bioquímico de la fijación. Simbiosomas. Leghemoglobina. Transferencia del nitrógeno a la planta. Aplicación agronómica.

B) La inoculación. Métodos. Tipos de inoculantes.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 15: A) Amonificación. El nitrógeno del suelo. Sustratos amonificables. Bioquímica de la amonificación de las proteínas, ácidos nucleicos y otras sustancias. Destino del nitrógeno amoniacal. Dinámica de la amonificación en el suelo. Ecología. Microflora.

B) Técnicas de estudio de la amonificación.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 16: A) Nitrificación. Nitritación y nitratación. Nitrificación autótrofa: reacciones bioquímicas involucradas en la nitritación y en la nitratación. Especies autótrofas responsables. Nitrificación heterótrofa: microorganismos responsables. Ecología.

B) Técnicas de estudio de la nitrificación

Carga horaria: 1 hora

TEMA 17: A) Desnitrificación. Proceso bioquímico. Microorganismos. Factores ecológicos

B) Técnicas de estudio de la desnitrificación. Corolario final del ciclo del nitrógeno.

Carga horaria: 1 hora

TEMA 18: A) Descomposición biológica de la materia orgánica en el suelo. Ciclo del Carbono Celulólisis. Aspectos bioquímicos. Microorganismos implicados. Modos de ataque Relación C/N. Ecología.

B) Técnicas de Estudio de la Celulólisis. Degradación de hemicelulosas, lignina, pectina, almidón. Enriado.

Carga horaria: 2,30 horas

TEMA 19: A) Ciclo del azufre. Mineralización. Sulfatoreducción y Sulfooxidación. Microorganismos responsables. Ecología.

B) Ciclo del hierro. Oxidación. Reducción. Solubilización. Microorganismos responsables. Potasio. Estado en el suelo. Transformaciones microbianas. Manganeso y Microelementos. Acción microbiana sobre los mismos.

Carga horaria: 1,30 hora

TEMA 20: A) Ciclo del fósforo. Estados del fósforo en el suelo. Solubilización, Mineralización e Inmovilización. Microorganismos responsables.

Carga horaria: 1 hora

B) Micorrizas. Clasificación. Distribución. Función general de las micorrizas. Factores ecológicos. Aplicaciones.

C) Cianobacterias. Principales características. Importancia ecológica y agronómica. Asociaciones fijadoras de nitrógeno en no leguminosas.

Carga horaria: 2 horas

TEMA 21: A) Rizósfera. Compuestos liberados por las raíces y metabolitos microbianos. Efecto rizosférico. Ecología.

B) Métodos de estudio de la rizósfera. Espermatófera y filósfera.

Carga horaria: 1 hora

TEMA 22: A) Procesos microbianos promotores del crecimiento vegetal. Mecanismos de acción directo e indirecto. Aplicaciones.

B) Procesos microbianos para la protección ambiental. Biotransformación de residuos orgánicos. Xenobióticos. Biorremediación.

Carga horaria: 2,30 horas

## TEMAS TEÓRICOS DE MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

TEMA 23: Microbiología industrial. Microorganismos industriales. Las levaduras: características y producción. Usos. Fermentación alcohólica. Mecanismos. Rendimiento industrial. Fermentación butírica.

Carga horaria: 1 hora

TEMA 24: Producción de Alcohol. Destilería: proceso industrial. Vinificación. Proceso industrial.

Carga horaria: 1 hora

TEMA 25: Fermentación acética: proceso industrial. Fermentación cítrica: proceso industrial. Cervecería: proceso industrial.  
Carga horaria: 1 hora

TEMA 26: Fermentación láctica. Industria del queso. Conservación de los alimentos.  
Carga horaria: 1 hora

### **Metodología de la Enseñanza**

Esta disciplina se encuentra dividida en tres partes; desarrolladas en el siguiente orden:

**Microbiología General:** consiste en el estudio de los microorganismos en sus aspectos morfológicos, fisiológicos y genéticos; realizando especial énfasis en las bacterias, principales organismos de nuestro interés.

Sus Teóricos Prácticos y Prácticos se encuentran dirigidos a orientar al estudiante para conocer la utilidad de los mismos y adquirir destrezas mínimas de su tecnología de manejo. Todo lo que se estudia en esta sección sirve de apoyo fundamental para el desarrollo de la segunda y tercera parte de la asignatura.

**Microbiología del Suelo:** Esta parte está orientada al estudio de las actividades microbianas de los gérmenes del suelo y su interacción con los vegetales de importancia agrícola. Se estudia el ciclo en el suelo de los principales elementos que intervienen en la nutrición vegetal y en la fertilidad del mismo, destacando el importante papel de los microorganismos en la sustentabilidad del agro sistema.

**Microbiología Industrial:** Esta sección se estudia las actividades microbianas de utilidad en las industrias de las fermentaciones para la producción de alcoholes, ácidos y otros productos alimenticios como así también su conservación.

### **Estrategias de Enseñanza**

La enseñanza de la asignatura se basa en dos actividades esenciales:

Clases teóricas: 3 horas semanales

Trabajos Prácticos: un trabajo semanal de 3 horas.

Un Trabajo de Seminario que consiste en el estudio, análisis y exposición oral grupal de una paper referido a algún tema del programa.

### **Trabajos Prácticos**

Los Trabajos Prácticos comprenderán el estudio de los siguientes temas:

**A-** MICROBIOLOGÍA GENERAL

**B-** MICROBIOLOGÍA DEL SUELO E INDUSTRIAL

1 - Microscopía y Coloración.

2 - Esterilización y Medios de cultivo

3 - Siembra, Aislamiento y Propiedades Bioquímicas de los microorganismos.

4 - Bacteriología del agua, aire y leche.

B- 1 - Técnicas generales de la Microbiología del Suelo y Fijación Libre del Nitrógeno

Atmosférico.

2 - Fijación Simbiótica del Nitrógeno atmosférico.

3 - Amonificación, Nitrificación y Desnitrificación.

4 - Celulólisis y Amilólisis.

5 - Ciclo del Fósforo, Rhizósfera, Micorrizas y Levaduras.

Cada uno de los Trabajos Prácticos tiene una carga horaria de 3 horas. Se realizan en el Laboratorio de Microbiología Agrícola donde los alumnos, organizados en grupos, realizan una serie de actividades prácticas sobre el tema y que son explicadas al inicio del mismo y cuyo seguimiento y discusión la realizan el Jefe de Trabajos Prácticos y/o Profesor.

Al finalizar el trabajo se toma una evaluación escrita de los temas desarrollados en el mismo.

### **Articulación horizontal y vertical con otras materias**

#### **Asignaturas o conocimientos con que se vincula**

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados de la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos de Química general, orgánica y biológica.

La correlatividades disponen que para rendir la materia deberá tener aprobada la materia Química Biológica.

#### **Actividades de coordinación (horizontal y vertical)**

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias de Química, cuyos conocimientos deben ser adquiridos para lograr la comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

De la misma forma, en sentido horizontal con las asignaturas del mismo año, especialmente Edafología y Práctica Agronómica que complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos.

### **Metodologías de la Evaluación**

#### **a) Momentos**

La evaluación es permanente durante los Trabajos Prácticos donde hay un seguimiento constante de las actividades que desarrollan marcando hábitos de trabajo y destrezas de laboratorio propios de la microbiología.

## **B) Instrumentos**

Al final de cada Trabajo Práctico se realiza una evaluación escrita corta ( 20 minutos) donde se evalúa los temas tratados en el trabajo práctico y su base teórica.

Además se toman dos exámenes Parciales, el primero después de terminar de desarrollar la parte de Microbiología General y el segundo al terminar la parte de Microbiología del Suelo.

El trabajo de Seminario grupal se evalúa la capacidad de análisis, síntesis y expresión oral de los alumnos

### **b) Actividades**

Trabajos Prácticos

Exámenes Parciales

Exposición Oral de un trabajo de Seminario

### **Obtención de la Regularidad**

Para regularizar la materia Microbiología Agrícola los alumnos deberán aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos, los dos Exámenes parciales y el Seminario grupal. Se requiere una nota mínima de 6 (seis)

El alumno podrá desaprobado por ausencia o interrogatorio sólo UN trabajo práctico de la parte general y UNO de la segunda parte (Microbiología de Suelo). NO hay recuperación de trabajos prácticos.

Al terminar los cuatro prácticos de la parte general se rendirá un examen Parcial correspondiente a esos temas; de igual modo al terminar los trabajos prácticos de microbiología de suelo e industrial. Los exámenes parciales tendrán cada uno sus respectivos recuperatorios.

El alumno que desaprobe la parte de microbiología general no podrá realizar la segunda parte de la asignatura.

Aprobación de un trabajo de seminario grupal y con exposición oral.

### **Reválida de la Regularidad**

La reválida se obtiene mediante un examen escrito que contiene todos los temas Teóricos Prácticos evaluados en los Trabajos Prácticos de la materia y cuya aprobación requiere una nota mínima de 6 (seis).

### **Aprobación de la Asignatura**

Se la consigue mediante la aprobación de un examen final regular o examen final libre

#### **a- Criterios de Promoción**

La asignatura no posee régimen de promoción



### **b- Criterios de Examen final regular**

Mediante un examen oral con tribunal donde se evalúa las unidades sorteadas a partir de un programa de examen combinado donde se distribuyen todas las unidades del programa analítico

### **c- Criterio de examen libre**

El alumno puede acceder a un examen libre ajustándose al siguiente reglamento interno realizado por la cátedra y que se ajusta al Reglamento General de Regularizaciones y Exámenes (Res. C D de FCA 129/08)

## **CONDICIONES PARA RENDIR COMO ALUMNO LIBRE**

El examen para alumno libre constará de las siguientes 3 (tres) instancias:

1- Un examen práctico de laboratorio.

2- Un examen escrito.

3- Un examen oral, con igual procedimiento que para los alumnos regulares.

En caso de que fuera aplazado en alguna de las instancias, el alumno deberá rendir nuevamente comenzando por la primera instancia; es decir, que todas las instancias son eliminatorias.

PRIMERA INSTANCIA: Examen práctico de laboratorio.

- En esta etapa el alumno deberá desarrollar en el laboratorio todas las actividades correspondientes a todos los trabajos prácticos de la asignatura.
- La cátedra le proporcionará al alumno el material didáctico y el instrumental necesario para la realización de los trabajos prácticos.
- La aprobación de cada trabajo práctico constará de:
  - Una evaluación sobre el desenvolvimiento y desempeño del alumno en las tareas que debe realizar durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
  - Una evaluación sobre las formas de manipulación, uso y acondicionamiento del instrumental de laboratorio.
  - Una evaluación escrita sobre los temas de cada trabajo práctico.
- Se considerará aprobado el examen práctico de laboratorio si el alumno satisfizo todos los trabajos prácticos de laboratorio de la asignatura.

SEGUNDA INSTANCIA: Examen escrito.

- La segunda instancia consistirá en una evaluación escrita, integrando todos los temas del programa de la asignatura.
- La aprobación del examen escrito será de un puntaje no menor del 70% (setenta por ciento).
- Para acceder al examen escrito el alumno deberá aprobar la primera instancia.

TERCERA INSTANCIA: Examen oral.

- La tercera instancia consiste en un examen oral con igual procedimiento que para los alumnos regulares.

### **CONSIDERACIONES GENERALES:**

- La primera y segunda instancia, correspondientes a la aprobación del examen práctico y el examen escrito, deberán concluirse 10 (diez) días antes de la fecha del examen oral.
  - Para acceder a las distintas instancias, es condición necesaria la aprobación de la instancia precedente.
  - Durante el cursado de la asignatura no se realizarán exámenes libres.
- 

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

**BOLILLA 1:** Tema 1: Microbiología General

Tema 12: Fijación Libre del Nitrógeno Atmosférico

**BOLILLA 2:** Tema 2: Los Procariotas, morfología y función.

Tema 11: Microbiología del suelo

**BOLILLA 3:** Tema 3: Reproducción bacteriana Tema 19: A) Ciclo del azufre

Tema 13: Fijación Simbiótica del Nitrógeno Atmosférico

**BOLILLA 4:** Tema 4: Sistemática bacteriológica

Tema 14: La simbiosis fijadora. Eficiencia. Proceso bioquímico de la fijación

**BOLILLA 5:** Tema 5: Microscopía y Coloración

Tema 15: Amonificación

**BOLILLA 6:** Tema 6: Nutrición y Medios de Cultivos

Tema 16: A) Nitrificación B) Técnicas de estudio

**BOLILLA 7:** Tema 7: Esterilización y Control Microbiano

Tema 19: A) Ciclo del azufre

**BOLILLA 8:** Tema 8: Siembra, Aislamiento. Recuento microbiano

Tema 17: A) Desnitrificación. B) Técnicas de estudio

**BOLILLA 9:** Tema 9: Propiedades Bioquímicas de los microorganismos

Tema 18: A) Ciclo del Carbono. Celulólisis.

**BOLILLA 10:** Tema 10: Bacteriología del agua.

Tema 20: B) Micorrizas C) Cianobacterias. FBN en no leguminosas.

**BOLILLA 11:** Tema 11: Microbiología del suelo. Técnicas generales.

Tema 10: Microbiología de la leche.

**BOLILLA 12:** Tema 21: Rizósfera.

Tema 24: Vinificación.

**BOLILLA 13:** Tema 18: B) Degradación de hemicelulosa, almidón, pectinas y ligninas

Tema 23: Microbiología industrial.

**BOLILLA 14:** Tema 22: A) Procesos microbianos promotores del crecimiento vegetal

Tema 24: Producción de alcohol.

**BOLILLA 15:** Tema 22: B) Procesos microbianos para la protección ambiental.

Tema 25: Fermentación acética. Cervecería.

**BOLILLA 16:** Tema 26: Fermentación láctica. Conservación de los alimentos.

Tema 19: B) Ciclo del Hierro, potasio y microelementos.

---

### **Recursos Didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza**

Los alumnos desarrollan gran parte de su aprendizaje en el laboratorio de Microbiología Agrícola, por lo que disponen de todos los instrumentos y recursos del mismo (microscopios, estufas de cultivos, pH metro, autoclave, agitadores, material de vidrio etc.).

Se utiliza como apoyo didáctico el aula virtual de la cátedra donde se colocan las plantillas de las clases teóricas, lecturas complementarias de los temas, animaciones didácticas además de reglamentos y programas de la asignatura

### **Bibliografía**

#### **Básica**

- *S Pernaseti y G Di Barbaro.* 2012. GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS. Cátedra de Microbiología Agrícola.Fac. de Ciencias Agrarias. UNCa
- *Brock, Thomas.* 1993. BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. Sexta Ed. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- *Stanier, Roger et al.* 1996. MICROBIOLOGÍA. Segunda Ed. Editorial Reverté. (en
- *Zinsser.* 1986. MICROBIOLOGÍA 18° Ed. Editorial Médica Panamericana.
- *Madigan M., Martinko J. y Parker J.* 2004.Brock.BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. Décima Ed. Editor Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

- *Frioni, Lillian.* 2006. MICROBIOLOGÍA BÁSICA, AMBIENTAL Y AGRÍCOLA. Universidad Nac. de Río Cuarto. Argentina.
- *Frioni, Lillian.* 2011. MICROBIOLOGÍA BÁSICA, AMBIENTAL Y AGRÍCOLA. Ed. Orientación, gráfica editora Primera Edición.
- *Alexander Martín.* 1980. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA DEL SUELO. Segunda Ed. AGT Editores, S.A.
- *Frioni, Lillían.* 1990. ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO. Ed. Universidad de la República. Uruguay.
- *Cardoso, Tsaiy Neves.* 1992. MICROBIOLOGÍA DO SOLO. Ed. Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo. Campinas. Brasil.
- *Frioni, Lillian.* 1999. PROCESOS MICROBIANOS, Tomo I y II. Ed. Universidad Nac. de Río Cuarto. Argentina.
- *Vincent, J.M.* 1975. MANUAL PRÁCTICO DE RHIZOBIOLOGÍA. Primera Ed. Editorial Hemisferio Sur, S.R.L. Argentina.
- *Siqueira, J. O et al.* 1999. INTER-RELAÇÃO FERTILIDADE, BIOLOGIA DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. Ed. LAVRAS.
- *Mark Coyne.* 1999. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio. Ed. Paraninfo. (en biblioteca).
- *Frioni, Lillian.* 2006. MICROBIOLOGÍA BÁSICA, AMBIENTAL Y AGRÍCOLA. Universidad Nac. de Río Cuarto. Argentina.
- *Frioni, Lillian.* 2011. MICROBIOLOGÍA BÁSICA, AMBIENTAL Y AGRÍCOLA. Ed. Orientación, gráfica editora Primera Edición..
  - *Bourgeois, C.M. et al.* 1995. MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA. Vol. II: Fermentaciones alimentarias. Ed. ACRIBIA, S.A. España.

### **Complementaria**

- Stegmayer A, Pernasetti, S y Gomez Bello C. Editores. -1999- Fac. de Ciencias Agrarias .UNCa. II Reunión Científica y Técnica de Biología del Suelo. Fijación Biológica del Nitrógeno-
  - Ada Albanesi et al. Editor 2003- “Microbiología Agrícola. Un aporte de la Investigación en Argentina”. Primera Edición. IV Reunión Científica y Técnica de Biología del Suelo. Fijación Biológica del Nitrógeno. Santiago del Estero
  - Thuar, A. Casán, F. Olmedo, C.- 2007- “De la Biología del Suelo a la Agricultura” Universidad Nacional de Río Cuarto.
  - Ada Albanesi Editor -2013- “Microbiología Agrícola. Un aporte de la Investigación en Argentina”. Segunda Edición.
  - Díaz Zorita, et al. Editores -2014- “Aporte de la Microbiología a la Producción de Cultivos” Tercera Jornada del Instituto de investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales. Fac. de Agronomía. Universidad Nac. De Buenos Aires.
-