



## **B5-260 Propuesta para la valoración del rol de los microorganismos del suelo en sistemas agrícolas sustentables: aplicación en el ámbito de la Escuela Agropecuaria N°1 de Berisso.**

Pastorino, G.<sup>1,2</sup>; Balagué, L.<sup>1</sup>; Fermoselle, G.<sup>1</sup>; Martínez Alcántara, V.<sup>1,2</sup>; D'Amico, M.<sup>1</sup>; Alanís A.<sup>1</sup>; Bárcena A.<sup>2</sup>; Winklerek N.<sup>1</sup>; Saparrat, M.<sup>1,2,3</sup>; Balatti, P.A.<sup>1,2</sup>

1- Curso de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. 2- Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)- CCT- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), La Plata. 3- Instituto de Botánica "Carlos Spegazzini". Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.  
[gnpastorino@gmail.com](mailto:gnpastorino@gmail.com)

### **Resumen**

La transferencia del conocimiento científico hacia el sector productivo es clave para incrementar la producción sustentable. Un caso modelo es el uso adecuado de los recursos, en particular, valorar el rol de los microorganismos del suelo y concientizar a los actores de la producción. Con este fin docentes del Curso de Microbiología Agrícola de la Fac. de Cs. Agrarias y Forestales de la UNLP generaron una actividad que estuvo dirigida a estudiantes secundarios de escuelas agropecuarias y se aplicó en la Escuela Agropecuaria N° 1 de Berisso. Los participantes tomaron conciencia sobre la importancia de los microorganismos en el suelo y el rol que juegan en la conservación de este recurso, lo que en definitiva conduce a un manejo sustentable. Estos resultados sugieren que la actividad se debe extender a otros centros educativos agrotécnicos y también a los productores de la región productiva del Gran La Plata, de manera de fortalecer el concepto que cumplen los microorganismos en la producción y sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

**Palabras clave:** extensión universitaria, microorganismos del suelo, educación agropecuaria.

### **Descripción de la experiencia**

En la actualidad hay una gran oferta de productos biológicos con diversos fines, entre ellos el de promover el desarrollo vegetal, los que son promocionados como de "origen natural" o que "contienen microorganismos". Sin embargo, las características propias de estos productos requieren un manejo particular con el objetivo que su aplicación produzca reales efectos benéficos. La utilización de los biofertilizantes y el manejo de los microorganismos del suelo y asociados a las raíces de las plantas son elementos claves para desarrollar y expandir el potencial productivo de los suelos y generar alimentos de calidad reduciendo así las agresiones a los ecosistemas (Altieri, 1994; Martínez et al., 2013). En este sentido, la actividad microbiana es también fundamental para generar compost a partir de productos orgánicos derivados de la producción y/u otros residuos del lugar, lo que contribuye a la sustentabilidad productiva y ambiental de la región.

Los estudiantes de escuelas agrotécnicas del Cinturón Productivo Platense frecuentemente se incorporan a los sistemas productivos, por lo que constituyen un grupo receptor de los conocimientos básicos de la biología del suelo que impacta en la producción e incluso demandan una permanente actualización sobre el empleo de los productos biológicos.

El Objetivo general de estas actividades-taller fue concientizar sobre el impacto de las buenas prácticas del uso del suelo en los microorganismos y como esto influye en la agricultura sustentable; y además, concientizar sobre el manejo de los biofertilizantes que se

encuentran disponibles para promover el crecimiento de las plantas e inoculantes que biocontrolan las plagas y enfermedades de las plantas.

Las actividades se desarrollaron durante el año 2013 para los siguientes destinatarios: Estudiantes de la Escuela de Educación Agropecuaria N°1, perteneciente a la educación pública estatal, situada en la Ciudad de Berisso (Ruta 15 y 74 s/n), Provincia de Buenos Aires, Argentina. Las mismas consistieron en:

- Actividades áulicas: con el desarrollo de temas teóricos a través de material multimedial y biológico y que tuvo como eje a la actividad de microorganismos involucrados en la calidad del suelo.
- Actividades prácticas en el laboratorio e invernáculo: que aplicaron los conceptos teóricos en la observación de los grupos microbianos, en plantas inoculadas y el análisis de su impacto (Frioni, 1999).
- Encuesta: se realizó una encuesta previa y a posteriori de la actividad con el fin de establecer el impacto de la actividad en el conocimiento sobre los microorganismos y el recurso suelo.

El primer encuentro se desarrolló en las instalaciones de la Escuela Agropecuaria, donde se realizó un seminario de Compostaje y su factibilidad en sistemas agrícolas y a escala familiar y se exhibieron muestras de compost en distintos estados evolutivos. En el siguiente encuentro, los estudiantes se trasladaron al laboratorio de Microbiología Agrícola en la Facultad, donde se impartieron conocimientos sobre las técnicas aplicadas para la observación de microorganismos, los distintos roles que cumplen los mismos en la dinámica del C y el N en el suelo, el concepto de inoculantes y su uso. Estas actividades prácticas consistieron en aislar microorganismos de diversos ambientes, observar y comparar plantas inoculadas con biofertilizantes versus plantas testigos (no inoculadas) y recuperar los organismos inoculados. Finalmente en el último encuentro que se efectuó en la escuela, se realizó un cierre analizando los resultados de las actividades de laboratorio.



**FIGURA 1.** Momentos del encuentro realizado en el laboratorio del Curso Microbiología Agrícola, de izquierda a derecha: a. Exposición del tema; b. Observación de inoculantes y ensayos con plantas; c. Elaboración del registro de datos.

### Resultados y Análisis

La actividad descrita por un lado concientizó a los estudiantes de la escuela agrotécnica sobre conceptos microbiológicos claves en un sistema productivo actual. Por otro lado, esto también sugiere que es evidente que existe una considerable falta de información sobre el uso de la microbiota nativa y de los productos biológicos para conservar el recurso suelo y disminuir los impactos sobre el ambiente.

Las encuestas reflejaron que los estudiantes perciben que los problemas ambientales que afectan principalmente la zona son la contaminación del agua (30%) y del aire (25%) así como las repetidas inundaciones (20%). Asimismo, los estudiantes demostraron tener cierto grado de concientización sobre el rol de los microorganismos en la ecología del suelo, en la degradación de la materia orgánica y en la asociación con plantas. Se detectó también un marcado desconocimiento sobre los productos biológicos comerciales como inoculantes y biofertilizantes disponibles en el mercado.

En general, se observó que existe en la población analizada interés por el ambiente y su conservación, si bien es evidente hay un desconocimiento marcado sobre el empleo actual de los microorganismos en el ámbito agrícola.

Los resultados de la actividad mostraron también que es necesario difundir los aspectos microbiológicos y con ese fin se trabajó en la confección de folletos informativos sobre la temática y los problemas zonales como fuente de divulgación a la comunidad y a otros productores agrícolas. Se diseñaron trípticos explicativos sobre: la dinámica de los microorganismos en el suelo; los inoculantes que se emplean en el país; la función que los microorganismos cumplen en los agro-ecosistemas y el uso adecuado que debe realizarse de los mismos (Balagué et al, 2014). Los títulos de los trípticos son: 1. "Reciclá los residuos orgánicos, cuidá y mejorá el ambiente"; 2. "Los microorganismos del suelo y la actividad agrícola"; 3. "Curso de Microbiología Agrícola"; 4. "Microorganismos benéficos que controlan patógenos e insectos"; y 5. "Inoculantes microbianos".

La evaluación del impacto de la actividad en la población estudiada mostró que los temas fueron de interés para los estudiantes fundamentalmente por el contenido abordado. Adicionalmente se realizaron consideraciones sobre la implementación y desarrollo de estas actividades (tabla 1).

**TABLA 1:** Resultados de la encuesta realizada a los alumnos de la Escuela de Educación Agropecuaria N°1 respecto al desarrollo del taller "Microorganismos en la naturaleza y su importancia en los sistemas agrícolas".

	<i>Excelente</i>	<i>Muy buena</i>	<i>Buena</i>	<i>Regular</i>
<b>Organización del taller</b>	24%	53%	23%	0%
<b>La posibilidad de participar</b>	18%	47%	18%	17%
<b>La claridad de los temas vistos en el taller</b>	24%	59%	17%	0%
	<i>Muy interesante</i>	<i>Interesante</i>	<i>No interesante</i>	
<b>La temática de lo visto en el taller te resultó</b>	41%	53%	6%	

Una de las mayores dificultades planteadas resultó ser la realización de esta actividad de capacitación en poco tiempo, sobre todo considerando que los destinatarios no se encuentran con niveles importantes de conocimientos sobre estos temas. Sin embargo, esta actividad se desarrolló como disparador y por eso no es aconsejable ampliar considerablemente su duración sino más bien plantear diversas etapas (Etapa I, básica; Etapa II, desarrollo intermedio; Etapa III, profundización de la actividad). De esta manera es posible que la población con potencial actividad en la producción agrícola tenga



fundamentos y criterio para hacer un buen uso de los biofertilizantes y de los microorganismos del suelo que pueden ser activados a través del manejo.

Esta propuesta también favorecerá la incorporación de estudiantes secundarios de la región a estudios universitarios, acercándolos a las problemáticas regionales y logrando una mayor comprensión de su futura realidad laboral, acorde a un compromiso con la toma de decisiones que apunten a un desarrollo socio- ambiental sustentable. Por ello, es importante ampliar el desarrollo de esta actividad en otros centros educativos, así como dirigirla para productores del cinturón hortícola del Gran La Plata en donde ya se están comercializando productos biológicos formulados con microorganismos aislados de los suelos.

### Referencias bibliográficas

- Altieri, M.A. (1994). Bases Agroecológicas para una producción agrícola sustentable. Agricultura Técnica (Chile). Vol 54 (4): 371-386
- Balagué, L.; Pastorino, G.; Feroselle, G.; Martínez Alcántara, V.; López, S.; Perdoménico, S.; D'Amico, M.; Alanís, A.C.; Winklerek, N.; Bárcena, A.; Puyade, P.; Saparrat, M.; Balatti, P. (2014). Eje Temático: 4: "Impacto de los microorganismos del suelo y la actividad agrícola en el cinturón productivo platense. Estrategias de extensión". VI Congreso Nacional de Extensión Universitaria, II Jornadas de Extensión de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo y las I Jornadas de Extensión de Latinoamérica y Caribe. (UNR), Rosario, septiembre de 2014. Argentina. N°575, pp 64.
- Frioni, L. (1999) Procesos Microbianos. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Rio Cuarto, Argentina.
- Martínez, L.L.; Martínez Peniche, R.A.; Hernández Iturriaga, M.; Arvizu Medrano, S.M.; Pacheco Aguilar, J.R. (2013). Caracterización de rizobacterias aisladas de tomate y su efecto en el crecimiento de tomate y pimiento. Revista. Fitotec. Mex. Vol. 36 (1): 63 – 69.