

MICROBIOLOGÍA APLICADA: UN ESLABÓN ESTRATÉGICO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Martín Díaz-Zorita y Manuel Bermudez

Monsanto BioAg

Las interacciones entre microorganismos y plantas son reconocidas tanto en condiciones naturales como cultivadas. En los suelos encontramos millones de microbios con roles complejos y críticos que contribuyen al bienestar de las plantas. La combinación de bacterias y hongos y su aplicación a los suelos altera el microbioma impulsando el crecimiento de las plantas, incrementando su resistencia (o tolerancia) a estrés, enfermedades y plagas y mejorando la eficiencia de uso de insumos productivos (ej. fertilizantes, pesticidas, etc.). Estos procesos e interacciones se han identificado y se estudian desde hace siglos dando lugar a la inoculación como tecnología de producción que se practica desde antes de la época de los romanos. Hoy, la demanda e interés en la incorporación de soluciones biológicas originadas en la actividad de microorganismos rizosféricos es creciente integrando aportes a la nutrición, la promoción del crecimiento y la protección de los cultivos o sus productos.

Es propósito de esta presentación compartir y analizar la valorización, condiciones de uso actual y evolución de prácticas de inoculación de cultivos en sistemas agrícolas argentinos. Para estos propósitos presentaremos y discutiremos resultados de una consulta a técnicos y productores describiendo el uso y expectativas actuales de la aplicación de tecnologías de origen microbiano para la producción de cultivos. Además, expondremos los resultados de ensayos específicos complementarios para el análisis de la evolución de los aportes de la inoculación en soja.

Recientemente realizamos una consulta a 108 referentes técnicos y productores para la **caracterización de la práctica de inoculación en diversas áreas agrícolas argentinas**. Se observó que en todas las regiones productivas se reconoce a la inoculación como una práctica de uso frecuente para la producción principalmente de soja y en menor participación en otros cultivos. El área relativa de inoculación anual de soja estimada varió entre 30 y 100 % del total cultivada siendo en promedio casi del 80% con diferencias entre regiones de evaluación (Fig. 1).

Esta práctica se realiza mayormente (60 %) en el momento de la siembra y con aplicación combinada con otros tratamientos de semillas (mayormente fungicidas). Es muy limitada el área con aplicación solo de inoculantes en la siembra (sin fungicidas) mientras que el casi el 30 % de los tratamientos se realizan con anticipación a la siembra (“pre-inoculados”) por los productores o bajo condiciones industriales en centros de tratamientos de semillas.

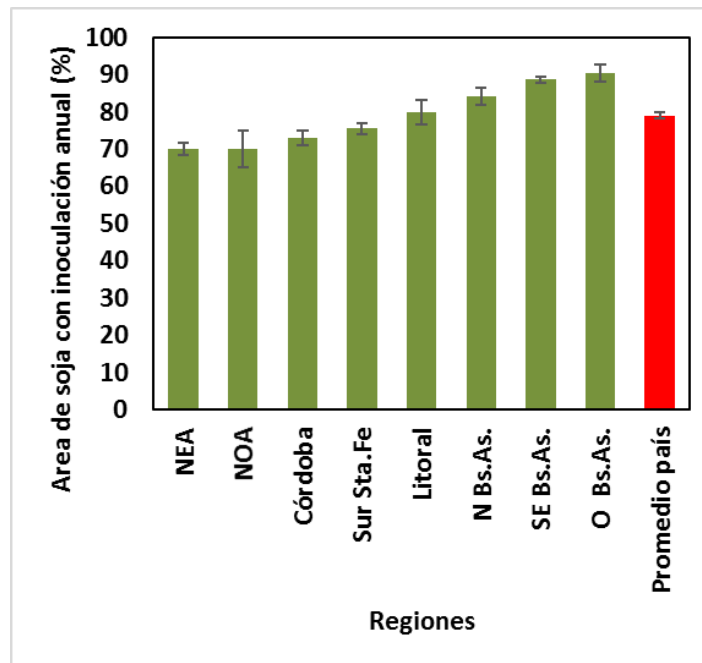


Fig. 1. Proporción del área inoculada de soja media según regiones argentinas de producción. Las barras en el extremo de las columnas muestran el error estándar de la media. Resultados de 108 consultas a técnicos y productores.

Las expectativas de respuestas en producción de soja al inocular se concentran mayormente en el rango de entre 2 y 6 % de mejora (Fig. 2). Este aporte fue reconocido como la principal razón de la aplicación anual de inoculantes procurando así alcanzar mayores rendimientos (47 %). En menor medida, el uso de inoculantes está sustentando por sus aportes a los cultivos mejorando condiciones de implantación (13 %) o reduciendo costos productivos (14 %). Entre los factores que limitan el crecimiento de su utilización se describieron complejidades operativas (38 %) y falta de respuesta directa a su aplicación (37 %).

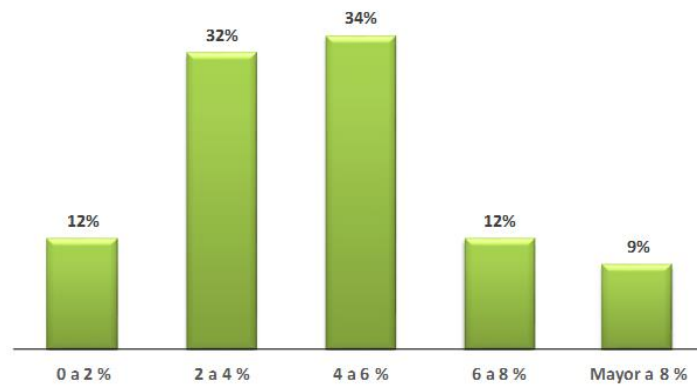


Fig. 2. Distribución de rangos de respuestas relativas esperadas a la inoculación anual de cultivos de soja en regiones agrícola argentinas. Resultados de 108 consultas a técnicos y productores.

Al consultar sobre las expectativas de la implementación de tecnologías de origen microbiano en los sistemas agrícolas argentinos se destaca su aporte directo al mejoramiento de los rendimientos de los cultivos (43 %), mejorando las respuestas actuales de la práctica (17 %), reduciendo el uso de otros insumos (16 %) y permitiendo la producción en condiciones ambientales extremas (14 %).

Los elementos identificados en esta consulta como factores que sustentan la utilización de tratamientos biológicos como así también que la limitan validan la importancia de la evaluación y adaptación continua de la práctica respondiendo a adaptaciones productivas. Estos cambios responden a ajustes en los modelos de producción de cultivos según condiciones ambientales, empresariales y culturales. Es así que, en el desarrollo de los inoculantes, para su aplicación como tratamientos de semillas, hay que considerar no solo el o los microorganismos a introducir sino también las condiciones de utilización (ej. momento y condiciones de aplicación). Esto conduce a que los procesos de desarrollo consideran no solo el microorganismo (ej. cepas, concentraciones, etc.) sino también su formulación (ej. soporte, aditivos). Por ejemplo, ante el aumento en la frecuencia de aplicación combinada con otros tratamientos de semillas (ej. fungicidas) y su realización no sólo en el momento de la siembra sino con anticipación una de las primeras adaptaciones en los tratamientos biológicos modernos contempló la selección y aplicación de soportes de formulaciones y de aditivos específicos. En este contexto, la

implementación de recetas o procedimientos de aplicación, de almacenamiento y manipuleo de las semillas tratadas permitió extender aún más la aplicación anticipada de inoculantes.

Las nuevas generaciones de inoculantes amplían los mecanismos de interacción y consecuentes procesos de aporte a la producción de cultivos. La complejidad de los procesos involucrados en la identificación de microorganismos benéficos y sus efectos sobre las plantas conduce a utilizar a las plantas, en interacción con su ambiente productivo, como los elementos de selección más efectivos. Se ha observado que las combinaciones de diferentes especies de microorganismos amplían y complementan sus efectos sobre el crecimiento y la producción de soja conduciendo así a mejoras en los rendimientos y en la frecuencia de logro.

Las herramientas actuales de estudios microbianos permiten explorar abundantes oportunidades naturales de mejora a la producción de cultivos y se potencian con acciones multidisciplinarias que valoran integralmente la relación microorganismo-cultivo-ámbito productivo de aplicación. En este contexto abundan las experiencias aplicadas en sistemas productivos argentinos que validan la continua superación en el desarrollo de soluciones biológicas para el mejoramiento de los rendimientos en integración con la aplicación de otras prácticas productivas.