

INOCULACIÓN DE SEMILLAS, UNA TÉCNICA TAMBIÉN PARA GRAMÍNEAS

Ing. Agr. Hugo A. Ferlini Micheli*. 2008. Producir XXI, 16(197):16-20.

*Especialista en Extensión Rural, Santa Clara de Sagüier, Santa Fe. hferlini@hotmail.com
www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Pasturas cultivadas](#)

INTRODUCCIÓN

La aplicación de hongos y/o bacterias a semillas de diferentes cultivos, técnica conocida como inoculación, es ampliamente conocida en la familia de las leguminosas (alfalfa, soja, tréboles, etc.). Hoy a ésta se le ha sumado la inoculación de semillas de gramíneas que ahora comienza a crecer vertiginosamente en has. Veamos los fundamentos.

INOCULACIÓN DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS

Durante los últimos años se ha incursionado en la investigación y evaluaciones a campo de la aplicación de bacterias en semillas de gramíneas (avena, trigo, cebada, sorgo forrajero, moha, maíz para silo, etc.) Estas bacterias se diferencian de las aplicadas a las leguminosas en que no forman nódulos, sino que son bacterias de vida libre de acción rizósferica (zona cercana a las raíces), las cuales segregan sustancias hormonales, anti-fúngicas, etc. que producen una promoción en el desarrollo vegetal, especialmente a nivel radicular. Debido a estas características, se las denomina promotoras del desarrollo radicular (PGPR, por su sigla en inglés).

Actualmente se está dando amplia difusión a la utilización de la inoculación sobre la base de productos formulados con *Azospirillum brasilense*.

SISTEMA DE INOCULACIÓN

El sistema que se utiliza para la inoculación de semillas de gramíneas no difiere del utilizado para la inoculación de semillas de leguminosas (ejemplo, soja). Este sistema contempla la aplicación del inoculante mediante diferentes equipamientos (tolva con aspersor, inoculadoras específicas, mezcladora de cemento, etc.), todas ellas de una aceptable calidad de tratamiento, aunque los equipos especializados hacen un trabajo más cuidadoso y práctico.

Lo importante es lograr una homogénea cobertura de todas las semillas, para lo cual la cantidad de agua utilizada es de suma importancia. Si bien no se aconseja la utilización de fungicidas junto a la aplicación de las bacterias, evaluaciones realizadas a campo nos permiten asegurar que los fungicidas de uso habitual (Ej.: carben-dazim + thiuram) no producen una merma importante en la actividad microbiana.

BENEFICIOS LOGRADOS CON LA INOCULACIÓN

A los beneficios logrados con la inoculación podemos dividirlos en visibles e invisibles. Esto es así dado que algunos se ven a simple vista y desde estadios tempranos del cultivo, como son el mayor desarrollo radicular, el mayor número de plantas logradas y el mayor desarrollo vegetativo. Para "visualizar" los beneficios invisibles, como ser la mayor producción de materia verde y/o rendimiento en grano ó el menor uso de fertilizantes químicos, será necesario cuantificarlos mediante pesadas de muestras extraídas del lote o con la utilización de tolva con balanza en el caso de pretender evaluar el rendimiento en granos.

Una mención especial, requiere un beneficio invisible, que se logra mediante la inoculación. El mismo es el incremento en la incorporación de materia orgánica, producida por el mayor volumen de raíces, la cual hemos denominado materia orgánica de asimilación directa (MOAD) por estar incorporada directamente al suelo.

Las evaluaciones realizadas en diversos cultivos forrajeros, nos permite aseverar que los incrementos logrados en la MOAD oscilan entre el 30 al 70 %.

Está ampliamente demostrado que el mantenimiento o el incremento de los contenidos de materia orgánica (M.O.), favorecen los contenidos de minerales esenciales como ser Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K) y Azufre (S), mejoran la estructura de los suelos, permitiendo almacenar mayor cantidad de agua y mantienen una activa vida biológica, base de todo sistema productivo. La conservación y/o mejora de estos parámetros nos permitirá una producción estable a través del tiempo y así lograr un sistema sustentable de producción.



La inoculación con *Azospirillum brasilense* produce una promoción en el desarrollo vegetal, especialmente a nivel radicular. En los extremos de la foto ejemplares de avena inoculados y en el centro sin inocular.



Los efectos de la inoculación con *Azospirillum brasilense* pueden observarse en todos los estadios del cultivo. A la izquierda de la foto ejemplares de avena inoculados y a la derecha sin inocular.

RELACIÓN COSTO/BENEFICIO DE IMPLEMENTAR LA INOCULACIÓN CON AZOSPIRILLUM BRASILENSE

La adopción de toda innovación tecnológica, en este caso específicamente referido a la inoculación de especies forrajeras con *Azospirillum brasilense*, se basa en los beneficios económicos logrados con ella, aspecto este que si bien es correcto, es demasiado limitado, dado que se debería además evaluar los beneficios en todo su conjunto (mejora en la estructura de suelo, mayor resistencia al estrés hídrico y salino, mayor stand de plantas, mayor producción de M.O., mayor seguridad de cosecha tanto de forraje como de granos, mayor producción de granos y forraje, etc.).

El análisis económico de la inoculación en gramíneas forrajeras, en este caso referido a avena, trigo forrajero y cebada forrajera, nos brinda el siguiente detalle:

- ◆ Incremento en la producción de M.S. (promedio): 250 kg MS/ha
- ◆ Costo de la inoculación: \$ 15.12/ 100 kg de semillas
- ◆ Costo/ha (promedio): \$ 12.10 (80 Kg de semillas/ha)

Considerando que es necesario, en promedio, 1 kg de M.S. para producir 1 litro de leche (valor \$ 0.85) y 15 kg de M.S. para producir 1 kg de carne (valor \$3.30), nos permite determinar la ganancia obtenida mediante la inoculación de gramíneas forrajeras, siendo en el caso de la lechería de 200 \$/ha y en el caso de la invernada de 55 \$/ha, esto arroja una relación costo-beneficio, de \$16 por cada \$1 invertido en el *Azospirillum* para el caso de la lechería y de \$4,6 por cada \$1 invertido en esta técnica para el caso de la producción de carne. Estas relaciones beneficio:costo equivalen a decir que esta técnica devuelve un 1600 % en la leche un 460 % en la carne.

Como aclaración debemos mencionar que se tomaron valores promedios en todos los casos, debiéndose de adaptar a cada zona en particular.

TÉCNICA DE MUCHOS AÑOS, AHORA DE CRECIENTE ACEPTACIÓN

La inoculación de gramíneas forrajeras con hongos y/o bacterias, es una tecnología novedosa, pero no nueva, dado que desde la década del '70 se investiga en nuestro país. La incorporación a las prácticas productivas habituales realizadas por el productor se vio "frenada" por diferentes motivos, como ser: la variabilidad en la

calidad de los productos comerciales, la escasa o desacertada difusión del sistema, la abundante y desordenada información generada, en algunos casos contradictoria, y por último, el desproporcionado beneficio publicitado por algunos agentes de agro negocios.

Estos sucesos se fueron revirtiendo en el transcurso de los últimos años y esto produjo un incremento incesante en la adopción de la inoculación de gramíneas.

Por último invito a los productores a que comprueben los beneficios de esta tecnología, dado que la única manera de terminar con una duda, es probando.

EN SÍNTESIS

La inoculación de especies forrajeras con *Azospirillum brasilense*, promueve notablemente el desarrollo radicular y su difusión se basa en los beneficios económicos logrados con ella como consecuencia de los benéficos en todo su conjunto (mejora en la estructura de suelo, mayor resistencia al estrés hídrico y salino, mayor stand de plantas, mayor producción de materia orgánica, mayor seguridad de cosecha tanto de forraje como de granos, mayor producción de granos y forraje, etc.)

[Volver a: Pasturas cultivadas](#)