SISTEMA URUGUAYO DE FISCALIZACIÓN DE INOCULANTES: COMPLEMENTACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Claudia Barlocco[1]*, Maria Mayans[2], Mariana Mortalena[1], Valeria López[1] y Elena Beyhaut[1]

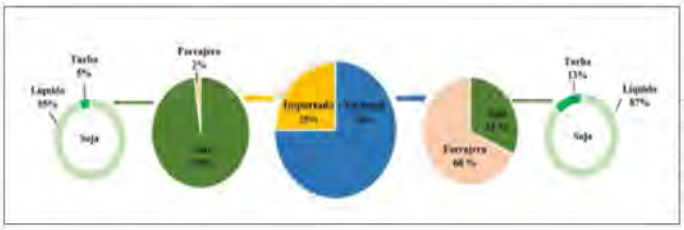
[1]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, Plataforma de Bioinsumos, Laboratorio de Microbiología de Suelos, Estación Experimental INIA Las Brujas, Ruta 48 km 10, 90200 Canelones, Uruguay
[2]Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA). Millán 4703 Montevideo, Uruguay
*cbarlocco@inia.org.uy

Uruguay inició en la década de los sesenta, el desarrollo de tecnología para elaborar inoculantes de alta calidad para leguminosas, que fueron ampliamente adoptados por el sector productivo. La legislación sobre inoculantes en base a rizobios se basó en dos principios: (1) el reconocimiento de la importancia de la calidad de los inoculantes en la implantación y productividad de las leguminosas forrajeras y de grano, y (2) la preservación de la diversidad microbiana del suelo al autorizar sólo la introducción de cepas debidamente evaluadas. Anualmente, la soja y las leguminosas forrajeras inoculadas con rizobios aportan nitrógeno proveniente de la atmósfera por un valor estimado de 450 millones de dólares, demostrando la relevancia de esta tecnología, tanto por la reducción de costos, como por la disminución del impacto ambiental negativo asociado al uso de fertilizantes de síntesis. El país se plantea el desafío de desarrollar cadenas de valor agroalimentarias ambientalmente sustentables, y ha creado para ello plataformas científico-tecnológicas que permiten garantizar altos estándares de calidad. En este marco, a través de un convenio firmado en el 2012 se consolidó la cooperación interinstitucional del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), modernizando el sistema de fiscalización de la producción y comercialización de inoculantes, y dando continuidad al sistema de registro y control de calidad de estos bioinsumos. En los últimos años, se amplió el marco normativo a MPCV dando lugar al registro de inoculantes formulados en base a *Pseudomonas, Herbaspirillum, Azospirillum, Bacillus* y hongos micorrícicos.

INOCULANTES RIZOBIANOS – ANALISIS DE LOTES PRODUCIDOS

Exigencias del MGAP para cada lote de inoculante:

- Concentración de células vivas mayor a 2 x 10^9 por ml o gr de soporte (Recuento en placa en medio EMA)
- Soporte estéril y libre de contaminantes (Pureza en medio TSA y AS)
- Contener cepas autorizadas y suministradas por la MGAP (Identificación genética por BOX-PCR)



Durante el periodo 2013-2021 se analizaron un total de 1420 lotes de inoculantes, correspondiendo al total de lo formulado por la industria nacional y lo importado, esto representa un promedio de 158 lotes analizados por año.

Lotes importados: 98% de los lotes son para el cultivo de soja, las formulaciones liquido acuosas representan un 95% y el 5% restante es en base a turba estéril. Los inoculantes para leguminosas forrajeras en turba representan un 2%, habiendo ingresado únicamente para alfalfa entre 2013 y 2016.
Lotes nacionales: 68% de lo comercializado son para leguminosas forrajeras y 32% para soja, correspondiendo para este cultivo un 87% de inoculantes líquidos

El 85% de los lotes obtuvieron resultados conformes y fueron considerados aptos para su comercialización. El 15% restante fue rechazado debido a baja concentración y/o presencia de contaminantes. El 50% de los lotes rechazados presentaron contaminantes y baja concentración, siendo en su totalidad formulaciones en soporte turba.

REGISTROS DE INOCULANTES

Exigencias del MGAP para registrar inoculantes rizobianos:

- Concentración de células vivas mayor a 2 x 10^9 por ml o gr de soporte a la fecha de elaboración y de 1 x 10^9 por ml o gr de soporte a la fecha de vencimiento del producto (6 meses)
- Soporte estéril y libre de contaminantes
- Todos los inoculantes comercializados en el territorio nacional deben contener únicamente cepas autorizadas y suministradas por la DGSA-MGAP.

67 inoculantes registrados para leguminosas forrajeras y de grano

- 38% inoculantes liquidos → 71% importados
- 54% inoculantes turba → 52% nacionales
- 8% semillas preinoculadas → *Medicago sativa* (período inoculación-siembra de 21 días); *Glycina max* (período inoculación-siembra 26-35 días)

12 empresas formuladoras (nacionales y extranjeras)

Exigencias del MGAP para registros de inoculantes formulados con MPCV:

- Concentración declarada deberá ser demostrada por la eficacia agronómica en condiciones de campo
- Elaborados en soporte estéril y libres de microorganismos no declarados
- Garantizar la inocuidad del/los microorganismos en cuanto a la salud humana, animal, vegetal y el medio ambiente
- Estar sustentados en ensayos de eficacia agronómica realizados en el país en el cultivo declarado.

Marca	Origen	Soporte	Cultivo	Cepa
GRAMINOSOIL	Nacional	Liquido	Maíz, Sorgo, Trigo, Cebada	Az 39+CFN535 Azospirillum brasilense
BIOPROM	Nacional	Liquido	Maíz, Trigo	Az 39 *Azospirillum brasilense*
NITRAGIN MAIZ	Importado	Liquido	Maíz	Az 39 *Azospirillum brasilense*
RIZOFOS LIQ SORGO	Importado	Liquido	Sorgo	Rasa 1008 *Pseudomonas fluorescens*
RIZOFOS LIQ MAIZ	Importado	Liquido	Maíz	Rasa 1008 *Pseudomonas fluorescens*
RIZOFOS LIQ TRIGO	Importado	Liquido	Trigo	Rasa 1008 *Pseudomonas fluorescens*
ENDORICE	Nacional	Liquido	Arroz	L 4.2 *Herbaspirillum huttiense*
NITRAGIN WAVE	Importado	Liquido	Trigo	Az 39 *Azospirillum brasilense*
RIZOFOS LIQ SOJA	Importado	Liquido	Soja	Rasa 1008 *Pseudomonas fluorescens*
NOD A	Importado	Liquido	Maíz	AbV5+AbV6 *Azospirillum brasilense*
RISE P	Importado	Polvo mojable	Morrón, Tomate, Soja	IT-45 *Bacillus amyloliquefaciens*

El sistema uruguayo de fiscalización de inoculantes proporciona un modelo para la concreción de tecnologías para la agricultura basadas en el uso de microorganismos. El éxito está condicionado a un fuerte compromiso de políticas de Estado para la investigación y la armonización del marco normativo asociadas a políticas de educación y extensión para la adopción adecuada de insumos biológicos