

Tres jornadas de debate

Bioinsumos, tiempo de adulvez

Lic. Biotec. Agustina Whelan

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca

Decenas de investigadores, profesionales, desarrolladores, empresarios, comercializadores y funcionarios relacionados con la evaluación y registro de insumos agropecuarios y de origen biotecnológico, protagonizaron un encuentro nunca antes realizado en el país.

Tres jornadas consecutivas que tuvieron como eje central la normativa institucional destinada a impulsar el desarrollo y la utilización de bioinsumos en la Argentina.
Informe especial.

Por su practicidad y utilidad para la agricultura, las técnicas que permiten obtener insumos agrícolas biológicos (bioinsumos), adquieren cada vez más relevancia. Hace años que varios países realizan investigaciones al respecto, y algunos productos ya se comercializan regularmente, al punto que su empleo es parte integral de las buenas prácticas agrícolas. Sin embargo, existe heterogeneidad en su nomenclatura y alcance conceptual, lo cual incide en la forma de evaluación y aprobación de estos bioproductos para su posterior comercialización.

El desarrollo de bioinsumos tiene creciente importancia para la mejora agrícola, la seguridad alimentaria y la mitigación del cambio climático global. Como hasta la fecha, Argentina no ha contado con una política explícita para el desarrollo de la industria nacional de estos productos, el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP) conjuntamente con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), organizaron un *“Taller sobre la institucionalidad para el desarrollo y comercialización de bioinsumos en Argentina. Experiencias en países de América Latina y el Caribe”*.

El propósito fue analizar el estado actual de la materia en Argentina, identificar a los actores principales de la industria, conocer sus demandas y comparar las experiencias de otros países latinoamericanos respecto de la regulación y control de productos biológicos, con el fin de formular políticas que promuevan el desarrollo de la Industria de Bioinsumos y el fortalecimiento de sus mercados. La siguiente reseña apunta a destacar los principales conceptos expuestos por los profesionales en el abordaje técnico del tema.

Mercados, insumos y bioinsumos

Exposición introductoria del Dr. Pedro Rocha, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Se define como “insumo” el conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes. Los insumos agrícolas pueden clasificarse según su:

- **Función.** Fertilizantes, reguladores de crecimiento, de exterminación (biocidas), repelente-control,

Una herramienta innovadora

recuperación (remediación). Algunos ejemplos son los herbicidas y los plaguicidas (insecticidas, nematicidas, fungicidas, nematicidas, etc).

- **Origen.** Su origen puede ser natural, semi-sintético y sintético (químico).
- **Forma de producción.** Puede ser familiar, industrial, formal e informal.
- **Forma de comercialización.** Local, nacional, regional, internacional, formal e informal.

Dentro de sus principales áreas de empleo se encuentran:

- **El agua.** Sistema de tratamientos de aguas servidas.
- **El suelo.** Es posible diferenciar tres subgrupos, el primero es la nutrición vegetal (fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo y potasio), el segundo las enmiendas, y el tercero los sistemas de remediación
- **Las plantas.** Tienen relevancia tres grupos: las semillas botánicas, el material vegetativo y los reguladores de crecimiento.
- **Componente biótico asociado.** Refiere al manejo o control de malezas, artrópodos (insectos y arácnidos), hongos, nematodos, bacterias y virus.

Los bioinsumos pueden ser empleados con distintos propósitos en las actividades agrícolas, y los retos que afronta la agricultura para satisfacer la creciente necesidad de alimentos de la Humanidad les brindan un mercado importante. En la actualidad, existe una heterogeneidad en la clasificación de estos productos a nivel regulatorio.

Institucionalidad

Se define como institucionalidad a la amplia gama de medidas y mecanismos generada por los Estados para apoyar el desarrollo de una actividad con el fin de brindar la base conceptual, reglamentaria y operativa de las actividades del Estado. Entre ellas se destacan: estrategias, políticas, planes, programas, proyectos,

procedimientos, protocolos, estructuras institucionales (locales, nacionales, regionales, internacionales), organizaciones de apoyo, comisiones nacionales, movimientos formales o informales, normativas, reglamentos, leyes, decretos, resoluciones y otros instrumentos que permiten fomentar, promover, incentivar, regular, evaluar o sancionar penalizar determinada actividad.

Consideraciones finales

- Los bioinsumos son un factor importante para el desarrollo de los diversos tipos de agricultura.
- La producción de bioinsumos se realiza aplicando biotecnología.
- Para el desarrollo o consolidación de los bioinsumos es necesario contar con mercados, productos (basados en conocimiento y tecnología) e institucionalidad.
- Un manejo inadecuado puede redundar en bajas productividades o tener efectos nocivos sobre el ambiente y la salud humana y animal.
- Todos los agricultores tienen posibilidades de participar en el mercado de bioinsumos.
- La comercialización necesita de un marco regulatorio (fomento, seguridad, etc.).
- El agricultor se verá beneficiado integralmente con el desarrollo de bioinsumos a través de la institucionalidad y particularmente de los mercados locales.
- El desarrollo de bioinsumos crea oportunidades de participación para universidades, centros de desarrollo tecnológico, inversionistas, agricultores, etc.

Exposiciones científico-técnicas

Bioinsecticidas fúngicos

Dr. Roberto Lecuona, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA- INTA)

El control microbiano es la principal meta de la Patología de Insectos y representa una rama del control bio-

lógico. Utiliza microorganismos tales como bacterias, hongos, virus, protozoarios y nematodos para reducir y estabilizar las poblaciones de artrópodos plaga.

Hace aproximadamente tres décadas que existen en la Argentina líneas de Investigación y Desarrollo con entomopatógenos con la finalidad de utilizarlos en el control microbiano. Sin embargo, el empleo de estas tecnologías en los sistemas agropecuarios aún no es destacado en el territorio nacional.

Ventajas del Control Microbiano

- Su alta especificidad. Los microorganismos se multiplican y dispersan dentro del mismo cultivo favoreciendo así su acción reguladora de la población.
- Entre sus efectos secundarios se destaca la capacidad de aumentar la sensibilidad de otros agentes de control, el cual es permanente y mantiene a la población de la plaga por debajo de los niveles de daño económico. Por otro lado
- Pueden ser aplicados junto con subdosis de insecticidas químicos para obtener un efecto sinérgico.
- No contaminan el ambiente ni son tóxicos para el hombre y otros animales.
- La aparición de resistencia en los insectos hacia los patógenos es extremadamente baja.

Los micoínsecticidas

- Son bioinsecticidas a base de hongos entomopatógenos (por ejemplo, Beauveria bassiana), utilizados para controlar plagas de artrópodos. Pueden producirse por medio de fermentaciones en cultivo sumergido o por medio de fermentaciones en sustratos sólidos (fabricación de quesos, ensilaje, compostaje, producción de conidios, etc).
- Actualmente, en el país existe una serie de obstáculos que tratan el uso masivo de los micoínsecticidas entomopatógenos. Hace falta una mayor articulación entre gobierno, investigadores y empresarios para promover este tipo de productos que procuran proteger el ambiente y la salud de la población.

Bioinsecticidas virales

Dra. Alicia Sciocco-Cap, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (INTA).

- Los virus que afectan invertebrados o exclusivamente insectos se clasifican taxonómicamente en 14 familias, entre las cuales se destaca la Flia. Baculoviridae, una de las más estudiadas debido a su utilización en el desarrollo de bioinsecticidas y vectores de expresión de proteínas heterólogas. Los baculovirus comprenden más de 600 especies descriptas, agrupadas en cuatro géneros: Alphabaculovirus (Nucleopoliedrovirus de lepidópteros); Betabaculovirus (Granulovirus de lepidópteros); Gammabaculovirus (Nucleopoliedrovirus de himenópteros) y Deltabaculovirus (Nucleopoliedrovirus de dípteros).
- En el mundo existen más de 50 productos baculovirales registrados para el control de plagas de cultivos intensivos, extensivos y forestales. Los Alphabaculovirus y Betabaculovirus son los más utilizados, en el manejo de lepidópteros en producciones orgánicas, integradas o convencionales.
- Argentina, sólo dispone comercialmente del granulovirus Cydia pomonella (CpGV) para el control de carpocapsa en montes de frutales de perita y nogales.
- El IMYZA, dispone de una colección de aislamientos baculovirales autóctonos e información sobre su caracterización biológica y molecular, metodología de multiplicación y formulación y sobre su efectividad en evaluaciones realizadas en condiciones controladas.
- Los baculovirus constituyen excelentes alternativas a ser incorporadas en programas de manejo de plagas debido a su alta virulencia, especificidad (estrecho rango de huéspedes), compatibilidad de uso con otras medidas de control e inocuidad hacia organismos no blanco (animales superiores, predadores, parasitoides, plantas), entre otras ventajas.
- Pese a los beneficios que brinda su utilización desde el punto de vista agroecológico, en nuestro país no han sido de interés para la industria. Una

Cuatro preguntas

El Mg. Ing. Agr. Juan Manuel Alderete, Director Nacional de Procesos y Tecnologías de la *Subsecretaría de Agregado de Valor y Nuevas Tecnologías* (SSAVINT) realizó una concisa exposición sobre las políticas instrumentadas por la cartera agropecuaria nacional en relación al desarrollo de bioinsumos que apuntalen el rumbo hacia una agricultura sustentable.

Destacó la importancia de responder cuatro preguntas vinculadas con el desarrollo de los bioinsumos en nuestro país. Dos de ellas - *y sus respuestas* - son:

○ *¿Para qué nos ocupamos de esto?*

- Para contribuir a un nuevo modelo de producción que pueda cumplir con las metas del Plan Estratégico Agroalimentario (PEA).
- Para promover una producción sustentable y sostenible.
- Para industrializar el medio rural y agregar valor en origen mediante bioindustrias basadas en el conocimiento, y ambientalmente amigables.

○ *¿Con qué herramientas contamos?*

- Con financiamiento para la producción y la innovación a través de diversas líneas, la mayoría de ellas sólidamente articuladas. Ejemplos de ello son los Aportes No Reintegrables (ANR) del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP); los Aportes de Semilla No Reembolsables (ASNR) del Proyecto Jóvenes Emprendedores Rurales (JER); las líneas de Crédito del Banco de la Nación Argentina (BNA) con tasa subsidiada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), y un conjunto de medidas de fomento instrumentadas por el MinCyT, ITI & Aportes del MAGyP.
- Con sistemas de capacitación adaptables a diversas situaciones y públicos, tanto presenciales como virtuales para la formación de implementadores y asesores, así como para empresarios, técnicos, funcionarios, emprendedores e investigadores.
- Con difusión. A través de la realización, edición e impresión de material gráfico, el desarrollo de material para medios de comunicación, News letters masivos, tanto en la dirección web: www.minagri.gob.ar como con la base de datos de 29.000 contactos que dispone el MAGyP.
- Con gestión de la articulación entre actores: que cuentan con la experiencia de foros, de CONABIA, CONAL, CONADIBIO, CONARGEN Aclarar siglas y redacción. No se entiende qué se quiere decir
- Con la creación de un Nuevo Comité para Bioinsumos de Uso Agropecuario que funcione en el marco de la CONABIA.

Las otras dos cuestiones a resolver planteadas fueron:

- *¿Qué es lo que vamos a hacer?*
- *¿Con quién lo vamos a hacer?*

Las respuestas quedaron en manos de los asistentes, a quienes el Ing. Alderete, antes de concluir su introducción, exhortó: “la base para contestar estos dos interrogantes será resultado del trabajo grupal que se realice en el transcurso de este Taller”.

de las limitantes es la producción in vivo (en larvas de los huéspedes) que si bien es sencilla, no es una metodología habitual para las empresas que tienen mayor experiencia en procesos fermentativos. Sin embargo, se cuenta con antecedentes de producción in vivo, comercialización y aplicación exitosa en varios países, principalmente de Latinoamérica, Europa y Asia, tanto en la actividad oficial como en la privada.

Bioinsecticidas bacterianos

Ing. Agr. Graciela Benintende, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola I (INTA).

- Entre unas pocas especies de bacterias entomopatógenas que efectivamente se utilizan en el control microbiano de plagas, *Bacillus thuringiensis* es la más ampliamente estudiada y desarrollada a nivel mundial. Su utilización como producto altamente selectivo destinado al control de plagas de interés en el sector Agropecuario, así como de insectos vectores de enfermedades de gran impacto en el sector de la Salud, ha tenido notables éxitos. Pese a ello estos bioinsumos aún tienen muy bajo impacto en el mercado global de insecticidas. La mayor parte de la investigación básica relacionada con la bacteria se origina en países desarrollados, que a su vez realizan grandes inversiones para la producción de bioinsecticidas y también utilizan los mayores volúmenes generados.
- En Argentina, los mayores esfuerzos en investigaciones básicas y aplicadas han sido realizados por diferentes organismos oficiales, enfatizando en aspectos relacionados al aislamiento y la caracterización de nuevas cepas, a la selección en función de una mayor toxicidad frente a diferentes plagas y al desarrollo de bioinsecticidas locales.
- En nuestra región el costo de los bioinsecticidas, mayoritariamente provenientes de la importación, sería determinante de una utilización mínima y limitada sólo a ciertas situaciones de manejo de plagas, como lo son los sistemas de producción orgánica. El desarrollo de bioinsecticidas competitivos en calidad y eficiencia, debería derivar no sólo en la reducción de sus costos, sino impulsar fuertemente a las industrias locales generadoras de bioinsumos y un mejor aprovechamiento de algunos subproductos de

la agroindustria regional que pudieran utilizarse como insumos primarios.

- Los problemas de estabilidad de los bioinsecticidas durante su almacenamiento, así como la residualidad, son limitantes en gran parte de su desarrollo. De ahí que la etapa de formulación, pre-requisito obligatorio en la producción de todo plaguicida biológico, sea el enlace entre el proceso de fermentación y la aplicación, y determina en gran parte el costo, la vida media, la facilidad de dispersión y la eficacia del producto.

Uso de insectos en el control biológico de plagas

Dr. Alejandro Sosa, Fundación para el estudio de Especies Invasivas (FuEDEI).

El control biológico (CB) consiste en la utilización de enemigos naturales, principalmente artrópodos, denominados agentes de control, para combatir o mitigar el efecto de especies plagas. Las especies plagas son organismos cuyas poblaciones proliferan en un lugar y en momento inadecuado desde el punto de vista del ser humano. *El control biológico puede ser:*

- **Clásico.** Se aspira a reunir una especie plaga exótica con sus enemigos naturales (del mismo origen que la plaga) para llegar a un nuevo balance ecológico estable a niveles poblacionales menores de la plaga. Tanto los enemigos naturales como la plaga han convivido en su propio ambiente natural y de alguna manera esta práctica pretende “remediar” la regulación perdida en este nuevo ambiente. Aquí el control buscado es permanente y solo serán necesarias unas pocas liberaciones del agente de CB, pretendiendo que el control deseado se establezca en el tiempo.
- **Inundativo.** Consiste en criar masivamente un agente de control para liberarlo en grandes cantidades en el lugar donde la plaga cause daños. Se procura que el agente de CB controle inmediatamente la plaga donde el control no es permanente, es decir se necesitarán nuevas liberaciones cada vez que sea necesario.
- **Por conservación.** Consiste en conservar y aumentar las poblaciones del agente de CB median-

Una herramienta innovadora

te la manipulación del ecosistema, por ejemplo, facilitando zonas de refugio para los enemigos naturales.

- La utilización de los agentes de CB como bioinsumos va a depender del tipo de control biológico que se desee o pueda implementar. Cada uno de ellos plantea diferentes problemas para su desarrollo y aplicación. En el control biológico clásico, son entidades públicas las que frecuentemente investigan y aplican esta práctica, y está fundamentalmente restringido al control de especies plagas exóticas, y entonces sujetas a regulaciones para el intercambio de organismos entre países. Por otro lado en los otros tipos de control biológico, pueden ser tanto entidades públicas como privadas las que realizan las investigaciones iniciales, pero la transferencia de la tecnología puede estar fuertemente asociada a organismos privados.

El mayor desafío que se plantea en la utilización de insectos como bioinsumos yace en que estos no son sujetos a ser patentables y por ende cualquiera que maneje el protocolo de cría y aplicación puede utilizar agentes de CB en cualquier lugar y con restricciones mínimas.

Biofertilizantes

Dr. Luis G. Wall, Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo. Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad de Quilmes.

Los Biofertilizantes son preparaciones microbianas que potencian o promueven el crecimiento de las plantas, en comparación con un control sin inocular. En los últimos 20 años se ha avanzado mucho en el conocimiento de una amplia diversidad de microorganismos promotores del crecimiento vegetal que actúan sobre diferentes especies vegetales.

Se han propuesto diferentes mecanismos para explicar el efecto positivo sobre el desarrollo vegetal que pueden agruparse en dos modalidades diferentes: aquellos que ejercen acción directa sobre la fisiología de las plantas promoviendo su crecimiento, y aquellos que mitigan una condición de estrés que condiciona el desarrollo de la planta debido a factores bióticos (enfermedades) o abióticos (ambientales).

En la actualidad se utiliza el término biofertilizante para referirse a cualquier producto microbiológico que mejora el crecimiento de las plantas y su nutrición, dejando el término biocontroladores para aquellos microorganismos que actúan sobre las enfermedades de las plantas. Dentro de los biofertilizantes reconocemos:

- **Los que producen efectos nutricionales.** Fijación de nitrógeno, simbiótica y no simbiótica; disponibilidad de fósforo a través de solubilización o mineralización, aumento de la disponibilidad de otros nutrientes a través de sideróforos o por mejora de la absorción por crecimiento de la raíz.
- **Los que producen fitohormonas.** Auxinas (IAA); giberelinas (GA); citoquininas; ABA; etileno / ACC desaminasa; óxido nítrico (NO); poliaminas (cadaverina); volátiles (2,3-butanodiol y acetona); cofactores (pirrol quinolina PQQ quinina).
- **Los que mitigan estrés ambiental provocado por:** hidrocarburos aromáticos policíclicos, metales pesados, salinidad, sequía, elevadas intensidades de luz. Además muchas otras bacterias de diferentes géneros han sido descritos como promotores del desarrollo (“PGPR” por las siglas en inglés) tales como: *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Gluconacetobacter*, *Herbaspirillum*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Erwinia*, *Caulobacter*, *Azotobacter*, *Chromobacterium*, *Serratia*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*.

Aunque no se conoce con precisión cuáles de los diferentes mecanismos de acción descritos *in vitro* para los microorganismos que componen los biofertilizantes son responsables de los efectos positivos logrados en el campo, la tecnología de biofertilizantes se ha desarrollado significativamente en los últimos años y muchos productos incluyendo *Azospirillum* y *Pseudomonas* están disponibles en el mercado.

La mayoría de los productos se basan en el uso de un único microorganismo, aunque comienzan a aparecer productos con mezclas más complejas donde no necesariamente el efecto final es la sumatoria de los efectos individuales, y donde se hace más acuciante la falta de conocimiento de las interacciones en sistemas complejos.

Con el advenimiento de técnicas moleculares el concepto de la microbiología de suelo y la más moderna ciencia de la ecología microbiana definen un escenario nuevo donde las interacciones microorganismo-planta ocurren efectivamente. El estudio de estos campos de la ciencia y su dinámica sin duda mejorará el desarrollo de nuevas y mejores tecnologías de biofertilizantes para un mejor futuro de la agricultura.

Biorregeneradores del suelo

Ing. Agr. Carlos Abecasis, PRONUAR SRL.

- Hasta ahora se definía al suelo como un ámbito mineral y orgánico, reservorio de agua y aire, en el cual existen micro, meso y macro organismos. Las funciones básicas del suelo bajo esta óptica se limitaban a la de dar sostén a la planta y ser el receptáculo de los fertilizantes adicionados capaces de alimentarlas. El cambio paradigmático se da en el mismo momento en el que algunos científicos comienzan a darse cuenta de que había algo más: cada suelo es único y que debe ser estudiado y tratado como tal. Es por eso que el nuevo desafío para el Técnico y para el Productor está en aprender qué necesita su suelo y qué manejos lo pueden dañar, ya que es esencial para lograr una producción sostenible debido a que todo lo que lo afecte repercutirá directamente sobre el cultivo; como dijo el investigador Albert Howard en 1948 “en un suelo sano, la planta es sana”.
- La clave para optimizar nutrientes está en conocer el nivel actual y potencial de la actividad biológica de cada suelo. Está comprobado que un suelo rico en cantidad y diversidad biológica es capaz de aportar casi todos los nutrientes al cultivo, bajando sensiblemente la necesidad de fertilizar.
- **El círculo vicioso de la agricultura.** Cuando se efectúan manejos que alteran el equilibrio suelo-planta, como la sobredosificación de fertilizantes y plaguicidas, el monocultivo, la falta de descanso, la mecanización constante, el desmonte, la falta de rotación de cultivos, etc., se produce un alto estrés del sistema iniciándose la degradación del suelo, lo que aumenta sensiblemente su desagregación y con ello el riesgo de compactación y erosión, junto con una mayor suscepti-

bilidad a las enfermedades y a la formación de plagas. Tal situación obliga al productor a utilizar más fertilizantes y plaguicidas haciendo que esta situación sea irremediable.

- **¿Cómo se puede mejorar el suelo?** Los Bio-regeneradores de Suelo son sustancias combinadas, basadas en Consorcios Microbianos, cuyos objetivos son, en un plazo relativamente corto, re-generar la actividad biológica edáfica a través de un nuevo equilibrio microbiano que reactive las funciones vitales del suelo y disminuya el alto nivel de estrés que conlleva la producción agropecuaria moderna.

Los bioinsumos en la valorización de residuos orgánicos

Ing. Agr. Diana Crespo, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA - INTA).

- **Bioinsumo para tratar la mosca doméstica.** La mosca doméstica es una de las principales plagas sinantrópicas que se generan como consecuencia de la mala gestión de los residuos orgánicos liberados en distintas producciones de origen municipal, agropecuarias o agroindustriales. El INTA ha demostrado que el Manejo Integrado de esta plaga es una alternativa probada y eficiente para disminuir, sostenidamente, las poblaciones de estos dípteros. Por eso, ha desarrollado la primera biofábrica del país para la producción industrial de avispas benéficas, un bioinsumo eficiente que puede ser empleado como método de control biológico. Los parasitoides pertenecen al orden Himenóptera, familia Pteromalidae y las especies que se multiplican industrialmente son *Muscifurax raptor* y *Spalangia endius*. Ambas especies destruyen las pupas de las moscas, evitando que los adultos emerjan. Los parasitoides se liberan durante el período primavero-estival (liberaciones estacionales) con una frecuencia de una vez por semana y el número de avispas dispersadas dependerá del número de animales existentes y las condiciones generales del establecimiento.
- **Valorización de residuos orgánicos.** Los desechos orgánicos, sólidos y líquidos, son un serio problema de contaminación de los recursos naturales, si no existe una óptima planificación de cómo deben eliminarse y transformarse. El INTA tra-

Una herramienta innovadora

baja en distintas tecnologías de transformación de tipo biológica (compostaje y biodigestión) y físico-química (geocontenedores). Con respecto a la transformaciones biológicas y para desechos sólidos se emplea un proceso denominado compostaje, del cual se obtiene un producto llamado compost o abono orgánico, una enmienda útil para su uso en suelos degradados o de uso agrícola. De la biodigestión se obtiene un efluente líquido que puede ser empleado como biofertilizante, dependiendo del origen del residuo y biogás (combustible). La biodigestión sirve para tratar residuos líquidos y sólidos.

Uso de consorcios microbianos en el manejo de efluentes sólidos y líquidos

Ing. Agr. María Helena Irastorza, Consultora EcoSistemas.

- Los residuos orgánicos generados por la producción primaria y las agroindustrias, producen contaminaciones que han forzado a la comunidad científica y técnica a identificar soluciones para transformar estos desechos en insumos de elevado valor agronómico, tales como enmiendas, abonos y biofertilizantes, principalmente en sistemas agrícolas con exclusiva dependencia del Nitrógeno orgánico (agricultura orgánica). El uso de residuos transformados, ofrece en la agricultura ventajas económicas, ecológicas y biológicas.
- El manejo y tratamiento de efluentes líquidos como por ejemplo las vinazas, es un problema generalizado de la industria sucro-alcoholera, que hoy está abocada a desarrollar tecnologías efectivas, económicamente razonables y ambientalmente aceptadas para la solución de este tema. La utilización de microorganismos en general y el uso de consorcios microbianos específicos, están mostrando resultados orientados a la reducción de la carga orgánica y en dirigir los procesos metabólicos a “rutas” que generen productos finales de menor impacto en materia de olores, vectores y contaminaciones.
- A nivel mundial el aprovechamiento de estos recursos es objeto de políticas de regulación dinámica y revisiones permanentes para el establecimiento de normas de elaboración y el uso de productos obtenidos de estos recursos (residuos). En la UE existen directrices sobre uso agrícola y límites para metales contaminantes, orgánicos

persistentes y patógenos en lodos, compost y residuos estabilizados. Con relación a materiales de origen animal se han establecido normativas para la elaboración de enmiendas orgánicas y fertilizantes con estándares de producción y de calidad. En EEUU se regulan elementos potencialmente tóxicos, patógenos y atracción de vectores y dosis de aplicación de Nitrógeno. La madurez, estabilidad y calidad del compost carece de regulaciones oficiales pero se halla estandarizada por organizaciones que trabajan en este aspecto.

- Los responsables de generar políticas públicas en esta materia, deben tener en cuenta que los procesos de adecuación a las nuevas regulaciones son costosos y requieren personal capacitado que no siempre está disponible. Por ello lo recomendable en la elaboración de normativas, es establecer cambios progresivos y no caer en el error de establecer parámetros estrictos que sean difíciles de cumplir en el corto plazo, lo que daría como resultado tener que flexibilizar las normas o manejar las situaciones vía excepción. En la Argentina hace falta legislar el manejo y tratamiento de residuos sólidos y líquidos para uso agrícola, estableciendo índices de calidad, madurez y estabilidad, impulsando así la generación de un mercado seguro de estos insumos necesarios para sistemas agrícolas sustentables.

Bioinsumos para la producción orgánica

Ing. Agr. Juan Carlos Ramírez, Coordinador de Producciones Ecológicas (SENASA).

- La producción orgánica es un sistema diferenciado destinado a asegurar una producción sostenible, manteniendo o incrementando la fertilidad del suelo, la biodiversidad y los recursos naturales para producir productos de alta calidad.
- Es una producción que se basa en la observación y el manejo del ambiente, para evitar todo lo posible el uso de insumos externos a la finca, lo que lleva a reutilizar los recursos de la producción para el reciclado de nutrientes, realizando rotaciones y combinaciones de cultivos y animales para hacer un aprovechamiento integral de los recursos y utilizar métodos biológicos, físicos o mecánicos para el manejo de las adversidades de los cultivos y de la producción de animales.

Regulaciones, empresarios y emprendedores

Las características que tiene la regulación sobre insumos biológicos en algunos países de Latinoamérica y el Caribe fue abordada por varios especialistas invitados. La situación de México fue descripta por MC. *Magdalena Rojas López*, Subdirectora Ejecutiva de Plaguicidas y Nutrientes Vegetales de la Comisión Federal Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). El panorama de Colombia fue explicado por el Biol. *Mario Andrés Van Stranblen Pérez*, del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y la realidad de Costa Rica por el Ing. Agr. *Esaú Miranda*, Jefe de la Unidad de Registro de Agroquímicos del Sistema Fitosanitario del Estado (SFE), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de ese país. A las particularidades de la situación en Argentina se refirió la Ing. Agr. *Diana García Radreza*, de la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del SENASA.

A su vez, cinco expertos reflejaron las experiencias, inquietudes, y propuestas de productores e investigadores del sector privado de la Argentina. El Ing. Agr. *Alejandro Perticari* refirió la experiencia y las acciones desarrolladas por la Red de Calidad de Inoculantes (REDCAI), conformada en 2005 por laboratorios nucleados en la Asociación Argentina de Biotecnología. El Dr. Enrique Moretti, (BIAGRO S.A) explicó las razones que hacen necesario promover el desarrollo y la innovación del sector, y el Ing. Agr. *Valmíro Guarnieri* (BP Agroservicios S.A) describió los puntos de vista y algunas experiencias protagonizadas por pequeños y medianos productores de bioinsumos.

La trayectoria histórica de los bioinsumos, su creciente uso y los avances que han ido consolidando su empleo mereció un análisis pormenorizado del Ing. Agr. *Edgardo Arévalo*, (COMPO Argentina SRL) que destacó el rol jugado al respecto por la capacitación técnica. La Dra. *Stella Maris Da Silva*, de la Universidad Nacional de Cuyo, trazó un panorama de las dificultades que afrontan quienes desean conformar una EBT (Empresa de Base Tecnológica), y dejó a los asistentes la ilustrativa nómina de proveedores de recursos a que apeló la firma BIOPRO, que obtuvo apoyo de la Unidad de Negocios de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUSA) para infraestructura y equipamiento, y gestionó fondos ante:

- BID Challenge Argentina | www.bidnetwork.org
- Programa de Apoyo a la Empresa de Base Tecnológica(PAEBT) | EMPRETECNO del FONARSEC
- Agencia | www.agencia.gob.ar
- Presentación del Plan de Negocios “*Women in Business*” (Holanda)
- INNOVAR 2012 | Innovaciones en el Agro
- IB50k de Planes de Negocios para EBT
- E-Capital de la Asociación de Empresarios Marchigianos de Argentina (MARCHIGIANAR)
- Presentación al PAEBT (Apoyo de la UNCuyo)

Una herramienta innovadora

- La producción orgánica ha sido regulada para brindar a los productores la seguridad de que no se producirá una competencia desleal, y para ofrecer a los consumidores garantías del producto que esperan, mediante el control realizado por el SENASA y las entidades habilitadas para su certificación.
- Para ser usados en la agricultura general, los insumos comerciales tienen que ser previamente inscriptos en Registros oficiales, y las sustancias destinadas a la elaboración de alimentos deben estar permitidas por el Código Alimentario Argentino o figurar en los registros específicos del SENASA.
- En caso de que no se utilicen insumos comerciales, sino preparaciones caseras de insumos indicados en la norma, la entidad certificadora -que es el organismo de control auditado por SENASA- debe verificar su origen, composición, modo de fabricación y uso (dosis, modo de aplicación, períodos de espera) para asegurar el cumplimiento de las normas de producción orgánica.
- Se ha confeccionado un listado de las sustancias que pueden utilizarse como productos de protección fitosanitaria, fertilizantes y acondicionadores del suelo, teniendo en cuenta su origen, composición, modo de fabricación y uso, evitando las sustancias de síntesis química.
- En la elaboración de alimentos deben usarse las sustancias aprobadas como ingredientes de orígenes no agrícolas o coadyuvantes de elaboración. En este listado también se consideran las sustancias para la elaboración de otros productos.
- Se ha restringido la presentación a los considerados bioinsumos.

Resultados y perspectivas | Comité Asesor en Bioinsumos

Con una audiencia de alrededor de 300 participantes y más de 20 expositores nacionales e internacionales, el Taller fue abierto por las autoridades del MAGyP, que destacaron la importancia del uso de bioinsumos para incrementar la producción agropecuaria de for-

ma sustentable. A partir de la realización de trabajos en grupos, los participantes analizaron las cuestiones pendientes y elaboraron sugerencias a implementar.

Se destacaron al respecto la trascendencia que tiene incrementar el apoyo a las investigaciones vinculadas con el tema, establecer una agenda que direccione el trabajo de los investigadores y emprendedores en estas tecnologías, y brindar mayor capacitación y asistencia técnica a los potenciales usuarios por parte de los desarrolladores, a fin de emplear adecuadamente los bioinsumos existentes en el mercado.

También se remarcó la importancia de implementar políticas regulatorias eficientes y la de contar con un mecanismo de interacción público-privada en términos de entendimientos y objetivos comunes para generar bioinsumos eficaces y seguros para el agro. Fue considerada relevante la promoción de emprendimientos y desarrollos que no requieran grandes infraestructuras, fomentando el uso de tecnologías limpias bajo un modelo tecnológico-productivo sustentable.

Considerando las necesidades planteadas, el Secretario de Agricultura, Ing. Agr. Lorenzo Basso, anunció la creación de un Comité Asesor en Bioinsumos para Uso Agropecuario (CABUA), órgano asesor intersectorial que cumplirá esencialmente funciones de gestión y de concertación, atendiendo y formulando propuestas sobre los aspectos de mayor relevancia para el sector y para promoción de estos productos. La CABUA funcionará como una subcomisión dentro de la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA) y estará conformada por representantes de los diversos grupos multidisciplinarios interesados en el fortalecimiento de la industria.

Los participantes del taller consideraron que la creación de la CABUA representa una oportunidad para otorgarle identidad a la industria productora de bioinsumos. Es posible que su nacimiento marque un antes y un después en el desarrollo de un recurso técnico-científico de primera magnitud para el afianzamiento de esquemas de producción eficaces y protectores del ambiente.

NOTA. *Todas las presentaciones se encuentran completas en la página WEB:*

<http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/argentina/Documents/2013/Noticias/Bioinsumos/Programa.pdf>