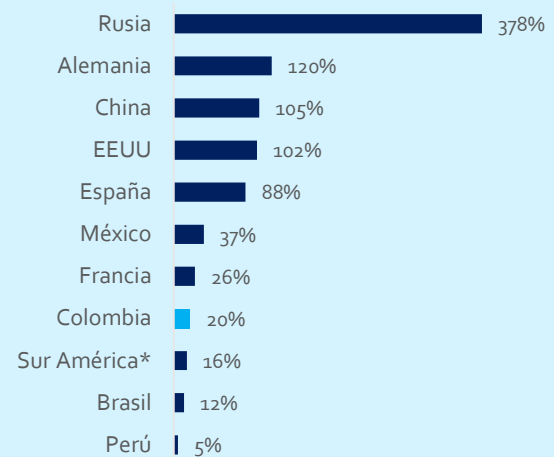


PERSPECTIVA SECTORIAL: AGROINDUSTRIA

Bioinsumos: Panorama y oportunidades para el agro colombiano

- Desde enero de 2020, el precio de los fertilizantes y plaguicidas ha crecido a tasas no vistas en una década. Las cotizaciones internacionales se sitúan en niveles similares a los máximos de 2008.
- El índice de autosuficiencia de fertilizantes en Colombia es del 20%, lo que expone la competitividad del agro colombiano a la volatilidad de los precios internacionales y la tasa de cambio.
- Los insumos biológicos (biofertilizantes y bioplaguicidas) se plantean hoy como una alternativa ante la coyuntura de precios elevados.
- No obstante, la evidencia disponible concluye que los bioinsumos no sustituyen completamente la aplicación de agroquímicos tradicionales.
- Los bioinsumos complementan el uso de agroquímicos, reduciendo gradualmente el monto requerido, aumentando la sostenibilidad de los cultivos y minimizando el impacto ambiental.
- A nivel internacional aún el camino por recorrer es largo. Solo el 1,5% de la tierra agrícola del mundo es orgánica.
- La adopción de los bioinsumos no es inmediata. La búsqueda de una transición abrupta y una incorrecta planeación determinaron el fracaso de Sri Lanka en ese proceso.
- El caso de éxito brasilero demuestra que la gradualidad, la inversión en investigación y la capacitación requerida son componentes clave en la adopción adecuada de los bioinsumos.
- En el mediano y largo plazo, los bioinsumos permitirán aumentar la autosuficiencia en la producción agrícola, mejorar el rendimiento de nuestros cultivos de forma sostenible y abrir nuevos mercados de exportación.

Autosuficiencia de fertilizantes primarios (nitrógeno, fósforo y potasio)



Fuente: FAO. Cálculos: Corficolombiana

Nota: Se entiende por autosuficiencia la capacidad para abastecer la demanda con producción local.

*Promedio de la región.

Bioinsumos: Panorama y oportunidades para el agro colombiano

Juan Camilo Pardo

Analista de Investigaciones

(+57) 1 353 8787 ext. 6120

juan.pardo@corficolombiana.com

Maria Camila Orbezo

Directora de Análisis Sectorial y

Sostenibilidad

+57 1 353 8787 ext. 70497

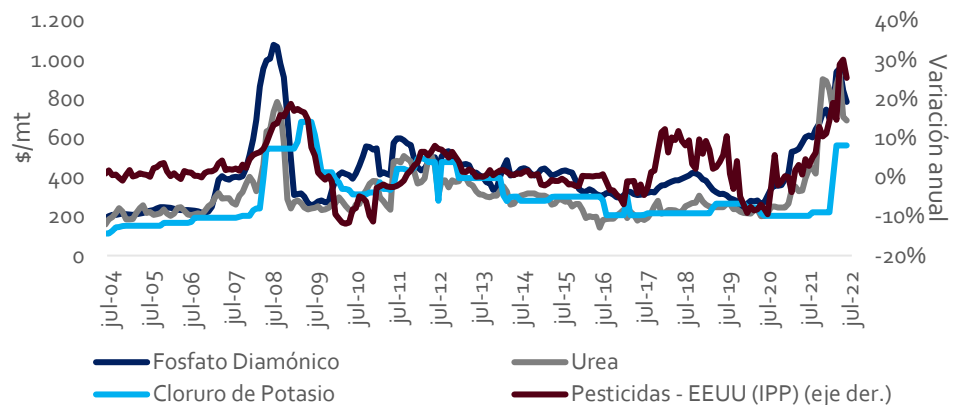
maria.orbezo@corficolombiana.com

Como resultado del aumento abrupto en los precios de los insumos y las disrupciones en las cadenas de producción y de distribución, el sector agroindustrial mundial enfrenta un panorama desafiante. Por un lado, el precio de los fertilizantes ha crecido en cifras de tres dígitos cuando se compara contra enero de 2020. Las cotizaciones internacionales de la Urea, el Fosfato Diamónico (DAP) y el Cloruro de Potasio (KCL)² se sitúan en niveles cercanos a los máximos registrados en 2008 (Gráfico 1).

De acuerdo con el Banco Mundial (2022)², entre los factores que explican este aumento se encuentran: 1) el alto precio internacional del gas, el amoníaco y el azufre, principales materias primas para la producción de fertilizantes primarios, 2) las restricciones a las exportaciones de fertilizantes por parte de China, Rusia y Egipto y 3) la persistencia de una demanda que permaneció fuerte a pesar de la pandemia. Las preocupaciones a nivel global sobre la asequibilidad y disponibilidad de fertilizantes se han visto amplificadas por la guerra en Ucrania, al ser Rusia un jugador clave en su producción y exportación.

Al igual que los fertilizantes, el precio internacional de los plaguicidas³ ha aumentado considerablemente durante el último año y medio. Según el índice de Precios al Productor (IPP) de EEUU, este grupo de insumos registró en junio su crecimiento anual más alto desde que se tiene registro (31% a/a)⁴. Dentro de las razones detrás de este incremento están, además de la persistencia de su demanda: 1) las disrupciones de las

Gráfico 1. Precio internacional de los principales insumos agrícolas



Fuente: Banco Mundial. Elaboración: Corficolombiana

¹ Principales fertilizantes usados en la agricultura global. Estos se denominan fertilizantes primarios, y a partir de ellos se desarrollan los fertilizantes compuestos, que se derivan de distintas combinaciones de ellos. En particular, la UREA es el fertilizante simple más utilizado en Colombia, por su alto contenido en nitrógeno y las características de nuestros cultivos y suelos.

² Banco Mundial (2022). Fertilizer prices expected to remain higher for longer. <https://blogs.worldbank.org/opendata/fertilizer-prices-expected-remain-higher-longer>.

³ Se compone de funguicidas, insecticidas y herbicidas.

⁴ Igualmente, de acuerdo con los datos del Índice de Precios al Productor (IPP) de Colombia, el grupo de abonos y plaguicidas reportó su variación anual más alta desde que se tiene registro en mayo y junio (mayo: 33% a/a, junio 2022: 32% a/a).

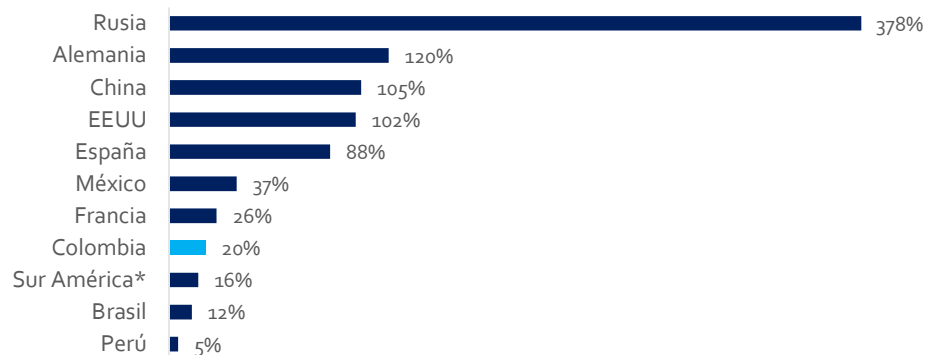
cadena de suministro, 2) la escasez de mano de obra para la producción estadounidense de plaguicidas⁵ y 3) el aumento de la cotización del petróleo⁶.

Contrario a lo esperado hace unos meses, el choque de precios a nivel global ha tardado más de lo previsto en diluirse, por lo que las perspectivas de los principales insumos agropecuarios resultan desafiantes para los próximos años. De acuerdo con el mismo reporte del Banco Mundial, se proyecta que el precio de los fertilizantes se mantenga elevado por un tiempo prolongado. Puntualmente, la entidad espera que los precios de la Urea, del DAP y del KCL permanezcan en niveles históricamente altos, en línea con unos precios del gas natural, el amoníaco y el azufre que se mantendrán elevados.

Debido a que Colombia es un importador neto, tanto de fertilizantes como de plaguicidas, el incremento sostenido de su precio a nivel internacional es particularmente preocupante para el desempeño y las perspectivas del sector agrícola. Durante 2021, se importaron cerca de 2,1 millones de toneladas de fertilizantes y 66.423 toneladas de plaguicidas. En efecto, en el caso de los fertilizantes primarios, el índice de autosuficiencia en el país es del 20%⁷, un porcentaje significativamente bajo cuando se compara con Rusia (exportador neto de fertilizantes), EEUU, China y Alemania (Gráfico 2). Como lo analizamos previamente, Rusia (28%), Trinidad y Tobago (22%), China (17%) y EEUU (16%) son los principales países de los que importamos fertilizantes (Ver [Perspectiva Sectorial: Inflación de alimentos volando: Panorama y medidas anunciadas](#)).

En el mercado de los plaguicidas el escenario es aún más retador. Según el Ministerio de Agricultura (2021), las importaciones representan alrededor del 98% del consumo nacional. Además, con datos del DNP (2022)⁸, cuando se compara el precio de importación local de plaguicidas frente al de otros mercados de la región, Colombia registra un costo superior al de Chile, Ecuador y Perú. Esto implica que, además de las

Gráfico 2. Autosuficiencia de fertilizantes primarios (nitrógeno, fósforo y potasio)



Fuente: FAO. Cálculos: Corficolombiana

Nota: Se entiende por autosuficiencia la capacidad para abastecer la demanda con producción local.

*Promedio de la región.

⁵ Uno de los mayores productores y exportadores de plaguicidas a nivel mundial.

⁶ Los aceites derivados del petróleo son materia prima para la producción de plaguicidas.

⁷ Según la información del ICA, entre 2018-2020, el 77% de la producción de fertilizantes en el país se concentró en 5 empresas de un total promedio entre esos tres años de 115.

⁸ DNP (2022). Política para Impulsar la Competitividad Agropecuaria. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4098.pdf>

desafiantes condiciones internacionales, los costos de distribuirlos domésticamente afectan los márgenes de los productores y los precios que se trasladan al consumidor.

Además del complejo panorama de disponibilidad y costos, en los últimos años ha cobrado relevancia discutir las afectaciones para el medio ambiente del uso de insumos agrícolas químicos. Estudios han demostrado que la aplicación de agroquímicos deteriora la calidad del suelo y del agua subterránea, lo que también tiene un impacto negativo sobre el estado de salud de la población y la contaminación atmosférica (Srivastav, 2020; UNEP, 2021)⁹. Si bien el mayor uso de fertilizantes y plaguicidas se da en respuesta a la creciente demanda de alimentos global, con beneficios identificados, los efectos adversos sobre el medio ambiente se deben, en su mayoría, a su uso excesivo e ineficiente. La sobre fertilización puede afectar incluso la productividad de los cultivos en el mediano y largo plazo (Swietlik, 1992)¹⁰.

Ante esta coyuntura, resulta relevante considerar alternativas más sostenibles, económica y ambientalmente, que permitan mantener la competitividad del agro colombiano, que aseguren la seguridad en la producción y el abastecimiento de alimentos en el país, y que promuevan prácticas agrícolas más responsables ambiental y socialmente.

Al respecto, a través de la FAO (2022)¹¹ expertos han realizado una serie de recomendaciones para mitigar el impacto de los mayores costos en los insumos y aumentar la eficiencia de los cultivos. Entre estas destacan la utilización de otras fuentes de minerales como el compostaje, el uso de maquinaria especializada, la utilización de fertilizantes con esquemas controlados de liberación, la rotación de cultivos, y, finalmente, aumentar el uso de bioinsumos. Discutir el potencial de desarrollo y aplicación de los insumos biológicos en Colombia, a partir de la estructura del mercado local y la experiencia de otros países, es el objetivo de este estudio.

Los bioinsumos como alternativa

En el contexto económico actual se ha planteado con más fuerza la posibilidad del uso de insumos biológicos (bioinsumos). Según la evidencia, estos son productos que permiten disminuir el impacto ambiental, aumentar el rendimiento de los cultivos e incrementar la calidad de las plantaciones¹². De acuerdo con Rose, et al. (2014)¹³ los bioinsumos pueden ser usados como complemento a los agroquímicos tradicionales, por lo que su uso permite disminuir la cantidad de fertilizantes y plaguicidas requeridos para

⁹ Srivastav, A (2020). Chemical Fertilizers and Pesticides: Role in Groundwater Contamination.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081030172000064> / UNEP (2021). Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos. Por un mundo con productos químicos seguros. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf

¹⁰ Swietlik, D. (1992). Causes and Consequences of Overfertilization in Orchards.

¹¹ FAO (Junio 2022) Biofertilizantes y otras tecnologías disponibles para enfrentar la Crisis de los Fertilizantes en la Región de América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/americas/eventos/ver/es/c/1530162/>

¹² MinAgricultura (2021). Exposición de motivos Proyecto de Ley del Sistema Nacional de Insumos Agropecuarios (SINIA) - <https://img.lalr.co/cms/2021/12/16170953/PL-232-21-Insumos-Agropecuario.pdf>

¹³ Rose, M. et al. (2014). Up to 52% N fertilizer replaced by biofertilizer in lowland rice via farmer participatory research. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01234831/file/13593_2014_Article_210.pdf

la producción de alimentos. Aunque no existe aún evidencia de que los pueda reemplazar en su totalidad.

Según Marchese, M. et al. (2018)¹⁴ un bioinsumo es un producto basado en extractos de microorganismos, microorganismos vivos o plantas, y pueden ser clasificados en cuanto a su origen (bioinsumos de origen vegetal o microbianos) y en cuanto a su efecto sobre la planta (biofertilizantes¹⁵ y bioplaguicidas).

Dentro de este último grupo se pueden identificar varias subcategorías. En primer lugar, dentro de los biofertilizantes se pueden encontrar los: 1) bioestimulantes, 2) inoculantes microbianos y 3) bioestabilizadores. Por su parte, en los bioplaguicidas se sitúan los bioinductores y los microbiocidas. No obstante, esto no implica que un bioinsumo no pueda tener más de un efecto sobre la planta.

El uso de bioinsumos es eficiente en términos económicos ya que mejora el rendimiento del cultivo, mejora la calidad de la plantación, permite disminuir los costos y a mediano y largo plazo mantiene las características benéficas del suelo, a través de la reposición de nutrientes. Esto termina contrarrestando los efectos secundarios del uso de agroquímicos, los cuales a través del tiempo terminan perjudicando el rendimiento y la calidad del suelo y de las aguas subterráneas.

Como ventajas adicionales de los bioinsumos, cabe destacar que su uso no genera resistencia, como puede ocurrir en el uso recurrente por ejemplo de plaguicidas y fungicidas, y los microorganismos pueden generar “bioconsorcios” en el suelo, que llevan a potenciar las cualidades y nutrientes del suelo, requiriendo gradualmente menores cantidades de agroquímicos.

1. Crecimiento y desarrollo del mercado de bioinsumos

El crecimiento del mercado de bioinsumos ha sido notable en el mundo, pero algunas regiones se mantienen rezagadas en la masificación de su uso, y el alcance total sigue siendo limitado. Actualmente, solo el 1,5% de la tierra agrícola del mundo es orgánica. Si bien Norte América y Europa lideran su expansión, el volumen destinado a la producción orgánica equivale sólo al 5,4% de la superficie útil agrícola en la UE¹⁶.

A pesar de que Asia-Pacífico y Latinoamérica han expandido su mercado durante los últimos años, aún se encuentran rezagados en términos de políticas públicas implementadas y el involucramiento de los actores privados dentro del mercado de bioinsumos. Dicha situación es particularmente relevante para países exportadores de productos agrícolas, quienes enfrentarán costos elevados, en la coyuntura actual, y cambios en los patrones de consumo, sobre todo de países desarrollados, ante los cuales deben adaptarse rápidamente.

¹⁴ Marchese, M. et al. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AR2018O00159>

¹⁵ Nutre o alimenta la planta (y/o el suelo).

¹⁶ Para 2030 se fijó el objetivo de que el 25% de las tierras estén destinadas a ese tipo de agricultura.

Tabla 1. Tamaño del mercado de bioinsumos en Colombia (Kg)

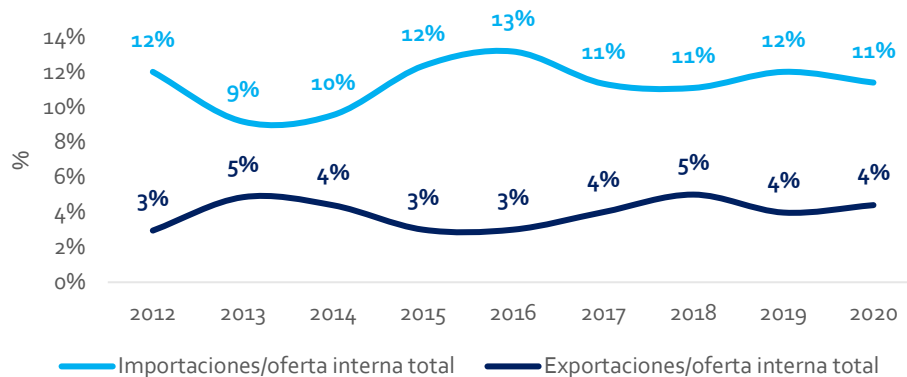
Año	Producción	Importaciones	Exportaciones
2013	392.878	25.000	9.721
2014	656.385	18.324	10.867
2015	1.252.012	40.272	9.421
2016	1.509.842	61.074	1.528
2017	1.868.910	29.465	3.473
2018	2.173.289	29.981	51.855
2019	2.405.919	61.952	25.742
2020	2.042.291	26.663	10.132

Fuente: ICA, FAO. Cálculos: Corficolombiana

Si bien Colombia representa 0,9% en el mercado global de bioinsumos, su producción en el país ha tenido una expansión importante. Según los datos publicados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la producción de bioinsumos en el 2020 fue de 2,04 mil toneladas, durante los últimos 7 años (2014-2021) registró crecimientos anuales de dos dígitos y entre 2012-2020 aumentó un 365% (Tabla 1). Esta tendencia creciente está en línea con el interés global y la adopción de prácticas agrícolas¹⁷. No obstante, la producción local de bioinsumos en 2019 representaba apenas 1,1% del mercado total de fertilizantes y plaguicidas (vs 2012: 0,5%), por lo cual el potencial de expansión es amplio.

En cuanto a su panorama comercial, al 2020 las exportaciones de bioinsumos han crecido cerca de un 470% con respecto a lo registrado en 2012 y las importaciones un 247%. Lo que también refleja aumento en la adopción y producción mundial de estos productos. A pesar de este comportamiento creciente, las compras y ventas al exterior¹⁸ no sobrepasan el 20% de la producción local (Gráfico 3).

Gráfico 3. Comercio internacional de bioinsumos como % de la oferta interna total



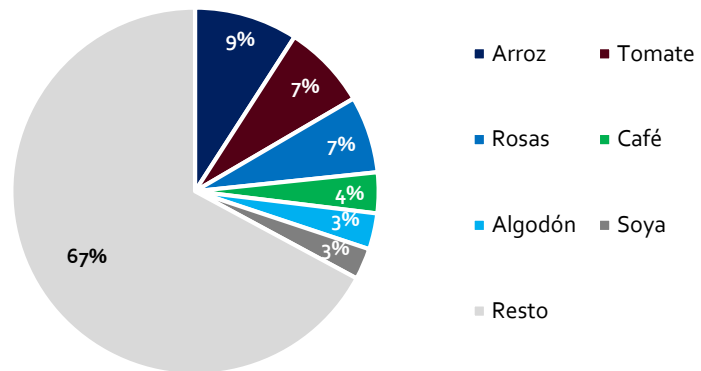
Fuente: ICA, FAO. Cálculos: Corficolombiana

¹⁷ Con corte de 2020, 230 empresas se encuentran registradas ante el ICA y el número de registros de productos biológicos es igual a 333. De estos, el 48% son agentes microbianos, 31% inoculantes biológicos, 13% extracto vegetal y 8% producto bioquímico.

¹⁸ Importaciones + exportaciones

Dentro del mercado local, de acuerdo con los datos del ICA, en el país se encuentran 142 registros de empresas de bioinsumos y dentro del total de los 135 alimentos registrados, el arroz, el tomate, las rosas, el café, el algodón y la soya son los cultivos que reportan el mayor uso de insumos biológicos en el país. Acumulan el 33% de los registros (Gráfico 4).

Gráfico 4. Registros de bioinsumos por cultivo en Colombia (Participación)



Fuente: ICA, FAO. Cálculos: Corficolombiana

2. Sostenibilidad y cambio en los patrones de consumo

Paralelamente, durante los últimos 14 años los consumidores han modificado sus preferencias de consumo cada vez más hacia productos agrícolas cultivados orgánicamente¹⁹. En efecto, la demanda por este tipo de alimentos y sus derivados ha venido en aumento en la mayoría de las regiones del mundo, lo que ha impulsado el mayor uso de insumos biológicos en el sector agrícola. Esta tendencia se evidencia particularmente en EEUU y Europa donde el incremento en las ventas de productos orgánicos se ha triplicado entre 2008 y 2020.

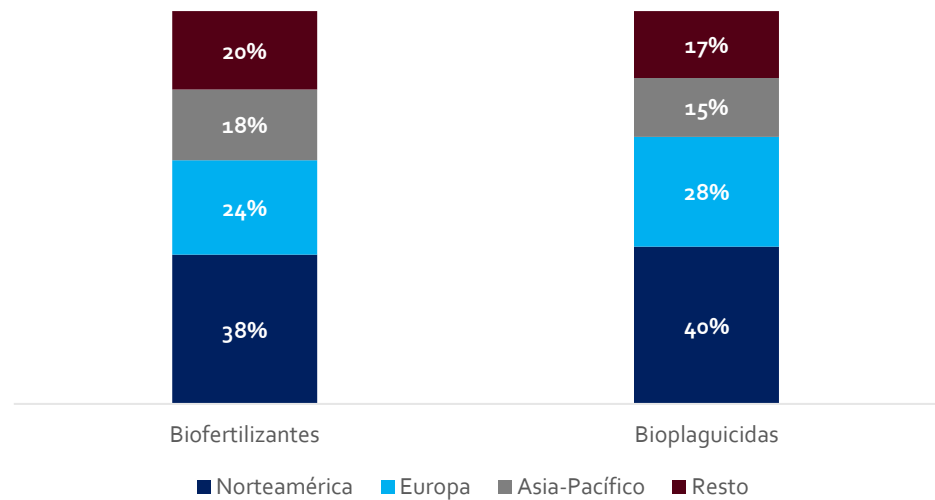
La tendencia al alza hacia preferencias más sostenibles ha sido resultado de: 1) las medidas e incentivos adoptados por los gobiernos de países (desarrollados principalmente), 2) las iniciativas de actores privados, 3) el aumento de los ingresos de la población y 4) la mayor consciencia frente al impacto del consumo sobre el cambio climático y la salud humana.

En el caso de Norteamérica, las medidas gubernamentales y la mayor participación privada han permitido convertir el mercado de biofertilizantes en el más grande del mundo (Gráfico 5). Puntualmente, regulaciones con respecto al etiquetado de productos orgánicos han incentivado el crecimiento en el uso de fertilizantes biológicos. En 2017, el Departamento de Agricultura de EEUU lanzó un programa para certificar tierras a los productores orgánicos, lo que les permite a los agricultores diferenciarse y vender sus productos a precios más altos frente a los cultivados convencionalmente.

¹⁹ Con bioinsumos y prácticas sostenibles.

De igual forma, en Europa el fuerte crecimiento del mercado de bioinsumos ha sido resultado de las políticas implementadas y de las sinergias creadas con los actores privados y los consumidores, a tal punto que se ha posicionado como el segundo mercado más grande. En 2019, cerca del 20% del área sembrada de los países miembros de la Unión Europea se encontraba certificada como siembra orgánica (cerca de 330.000 productores).

Gráfico 5. Mercado de biofertilizantes y bioplaguicidas en 2020 (% de participación por regiones)



Fuente: Mordor Intelligence

En esta misma línea, a finales de junio de este año, la Comisión Europea (CE) estableció nuevas reglas de juego para el uso de plaguicidas en los países miembros, en el marco de la iniciativa "Farm to Fork"²⁰. Los lineamientos definen como objetivo la reducción de hasta en un 50% el uso de plaguicidas antes de 2030. Así, la UE provee incentivos para que el control de plagas a través de insumos químicos sea considerado una medida de última instancia y, por el contrario, se favorezca el uso de alternativas más sostenibles. Se proveen recursos para financiar todo tipo de sobrecostos en que puedan incurrir los agricultores y productores durante esta transición, buscando así minimizar el impacto sobre precios que la medida pueda tener.

Además, en 2019 la Unión Europea (UE) adoptó una normativa que garantiza que solo puedan venderse libremente en toda la UE los biofertilizantes que cumplan requisitos y normas de alta calidad. Recientemente, y en el marco de "Farm to Fork", la CE actualizó las reglas bajo las cuales se certifica un nuevo desarrollo de alternativas biológicas, con el fin de acelerar el proceso de aprobación y adaptar la normatividad a las particularidades de estos productos. Actualmente, más de 60 microorganismos han sido aprobados para su uso en la EU.

²⁰ Farm to Fork: New rules to reduce the risk and use of pesticides in the EU https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_22_3694

3. Experiencias internacionales: todo depende de la forma

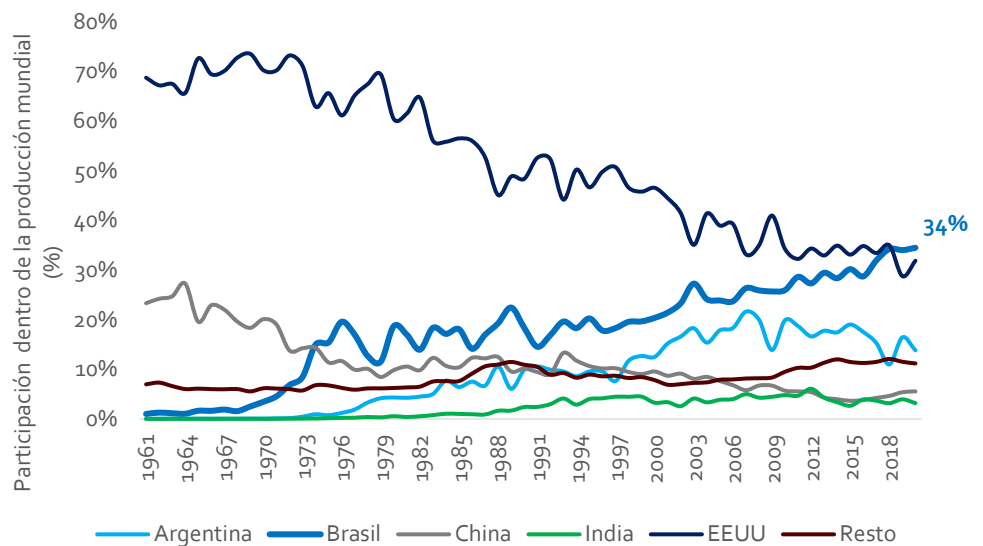
La dependencia a la importación de agroquímicos puede resultar problemática en coyunturas externas adversas. Por ejemplo, actualmente, Malasia se encuentra luchando contra los altos precios de los fertilizantes debido a que estos representan alrededor del 40% del costo de producción del aceite de palma, su principal producto de exportación²¹.

Una situación como esta pone en alerta a las autoridades económicas. Los efectos adversos de un mayor precio de los insumos agrícolas ponen en riesgo la seguridad alimentaria²² de un país, así como su capacidad de generación de divisas, cuando este sector tiene alta participación en las exportaciones nacionales. En este sentido, Sri Lanka y Brasil han explorado caminos alternativos que arrojan lecciones importantes en el planteamiento de la adopción de productos alternativos, como los bioinsumos.

3.1. Brasil

La experiencia de Brasil en la adopción de bioinsumos se puede catalogar como un caso de éxito. Según la científica Mariangela Hungria²³, el gigante latino durante las últimas 6 décadas ha venido construyendo una gran escuela de microbiologistas, que trabajan en productos con fijación biológica de nitrógeno²⁴ en leguminosas (con especial énfasis en la soya).

Gráfico 6. Productores de soya (1961-2019)



Fuente: FAO. Cálculos: Corficolombiana

²¹ Es el segundo mayor productor de Aceite de Palma del mundo.

²² De acuerdo con la FAO, la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos, que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

²³ FAO (2022). Biofertilizantes y otras tecnologías disponibles para enfrentar la Crisis de los Fertilizantes. <https://www.youtube.com/watch?v=xwssAQBVeQ>

²⁴ Biofertilizante

Este proceso de adaptación al uso de bioinsumos no ha sido inmediato, ha sido gradual y responsable. Los más de 50 años de investigación han arrojado los resultados esperados. Según Hungría, et al. (2015)²⁵, en Brasil entre 1960 y 2014 el uso de productos con fijación biológica de nitrógeno produjo un incremento promedio del rendimiento de 8% en los cultivos de soya. A raíz de este esfuerzo, hoy en día Brasil es el principal productor de soya del mundo (Gráfico 6). Un 80% de los agricultores utilizan inoculante para soya todos los años.

En los últimos 30 años se han hecho más de 300 ensayos de campo en los que se les enseña a los agricultores los beneficios de los bioinsumos y la poca necesidad de aplicar solamente fertilizantes nitrogenados. El avance en su uso masificado es progresivo ya que a medida que los resultados se reflejan en las plantaciones en términos de rendimiento, calidad y costos, los productores han solicitado más bioinsumos. Al punto de que actualmente el uso de biofertilizantes se ha expandido a la producción de maíz y de trigo. Según Barbosa, et al. (2022)²⁶, esta adopción en Brasil ya ha incrementado el rendimiento de los cultivos de maíz en un 5,4%.

Así, la adopción de inoculantes ha requerido de mucha investigación y seguimiento a los procesos de los cultivos, lo que ha permitido gradualmente adaptar las dosis y aplicaciones a las necesidades del terreno, y del producto en particular. Esta experiencia es el resultado de un proceso de adopción gradual, responsable e informada que debería ser tenido en cuenta en la implementación de política pública en el escenario local.

3.2. Sri Lanka

Con el objetivo de convertirse en el primer productor mundial de alimentos 100% orgánicos, en abril de 2021 el expresidente de Sri Lanka, Gotabaya Rajapaksa, junto con su equipo de gobierno, impuso la obligación de abandonar completamente el uso de plaguicidas y fertilizantes en la agricultura nacional, prohibiendo inclusive sus importaciones.

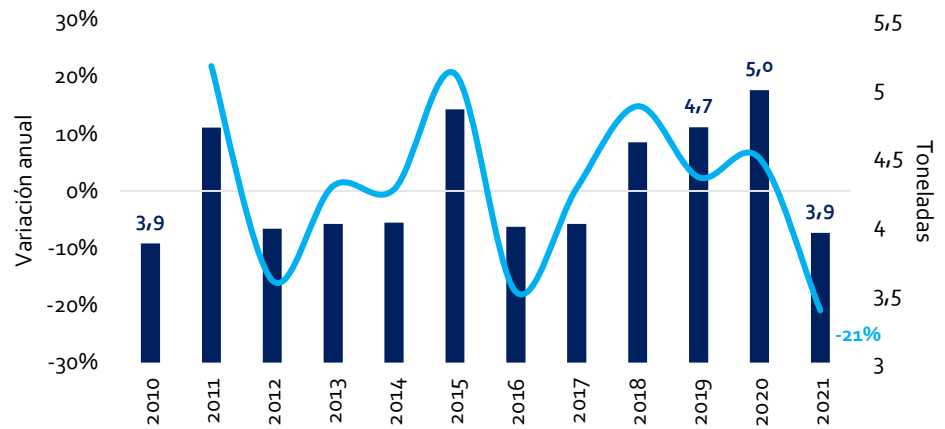
Sin embargo, el resultado no fue el esperado. Esta medida generó escasez de alimentos y altos precios, que desencadenó una crisis alimentaria. Ante esto, en noviembre de 2021 se produjeron múltiples manifestaciones, que derivaron en que el 24 de noviembre de ese año la ministra de agricultura eliminara la prohibición a la importación de agroquímicos.

Pese a haber retrocedido, el impacto de la medida fue significativo y no transitorio, y aún se evidencia en la economía del país. Según el Departamento de Censo y Estadística, en 2021 la producción de arroz, uno de los principales cultivos de Sri Lanka, tuvo una contracción anual de 21% (no vista en la última década), con lo cual su producción se ubicó en 3,9 millones de toneladas (Gráfico 7). De igual modo, el

²⁵ Hungría, et al. (2015). Nitrogen fixation with Soybean: The Perfect Symbiosis? <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119053095.ch99>

²⁶ Barbosa, et al. (2022). Meta-analysis of maize responses to *Azospirillum brasilense* inoculation in Brazil: Benefits and lessons to improve inoculation efficiency <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0929139321003991>

Gráfico 7. Producción de arroz en Sri Lanka



Fuente: Departamento de Censo y Estadística. Cálculos: Corficolombiana

rendimiento por hectárea disminuyó de 4,3 a 2,8 toneladas, el nivel más bajo desde que se tiene información.

El té (principal producto de exportación) tampoco fue ajeno a la coyuntura. Las cifras muestran que su producción ha reportado contracciones secuenciales desde junio de 2021, a tal punto que en lo corrido de 2022²⁷ la caída con respecto al mismo período de 2019 es de 17% (Gráfico 8).

Según Verité Research²⁸, al momento de preguntar sobre el impacto que tendría la prohibición de agroquímicos a mediados de 2021, el 85% de los productores respondieron que esperaban una reducción de sus cosechas y la mitad de estos estimaba que el rendimiento de sus cultivos pudiera disminuir en hasta un 40%. No obstante, cerca de un 70% de los agricultores apoyaban el plan del gobierno, pero el 80% consideraba que se necesitaría más de un año para hacer la transición.

En efecto, la posibilidad y capacidades de adopción de bioinsumos explica gran parte de lo sucedido. Sólo el 20% de los productores expresó tener conocimientos y habilidades adecuadas sobre la correcta aplicación a sus cultivos de los nuevos productos biológicos. Como resultado de lo anterior, con cifras a junio de 2022: 1) la aprobación del Gobierno es del 3%, 2) la satisfacción de los ciudadanos del 2% y 3) la confianza económica de -96²⁹. En efecto, la retadora coyuntura por la que pasa el país asiático desencadenó la renuncia de Rajapaksa a su cargo el 14 de julio de este año.

²⁷ A junio de 2022

²⁸ Verité Research (2021). Public Report on the 2021 Budget: Assessment on whether the expenditure allocations and taxation policies are in line with the government's policy. <https://www.veriteresearch.org/publication/public-report-2021-budget-eng/>

²⁹ -100 es el puntaje más bajo.

Gráfico 8. Producción de té en Sri Lanka

Fuente: Sri Lanka Tea Board. Cálculos: Corficolombiana

4. Perspectivas y adopción de bioinsumos en Colombia

Además de minimizar el impacto ambiental sobre el suelo, los insumos biológicos pueden potenciar la efectividad de los insumos químicos y ayudar a mitigar el impacto de una posible escasez y/o encarecimiento de estos. Con el fin de incentivar su adopción en el país, el Gobierno Nacional aprobó el 6 de enero de 2022 la Ley 2183 de Insumos Agropecuarios, la cual, entre otras medidas, establece el Sistema Nacional de Insumos Agropecuarios (SINIA), mecanismo que busca identificar y determinar estrategias para el uso eficiente, competitivo, racional y sostenible de los insumos agropecuarios en el país, con especial énfasis en los bioinsumos³⁰.

Adicionalmente, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) ha buscado implementar estrategias complementarias orientadas a disminuir la dependencia de las importaciones de agroquímicos para la producción local de alimentos en Colombia, así como propender por la ampliación de la agricultura orgánica, abriendo la puerta hacia nuevos mercados que buscan mayores estándares de calidad de los alimentos en términos de salud, sostenibilidad e impacto ambiental.

Ante esto, la exposición de motivos del proyecto destaca la investigación científica, la transferencia tecnológica y la adopción y promoción de insumos biológicos como aspectos clave dentro de la normativa. El interés en aumentar la incorporación de este tipo de insumos en el mercado está fundamentado en: 1) la mejora en la productividad que generan, 2) la mayor calidad del producto final, 3) la menor incidencia de plagas y enfermedades, 4) la alta fertilidad de los suelos, 5) el acceso a nuevos mercados orgánicos y 6) los menores costos. **Si bien la Ley SINIA está en proceso de reglamentación, si se ejecuta correcta y efectivamente, resultará un instrumento valioso para la estrategia y planeación del sector en el mediano plazo.**

Como en el caso de Brasil, trabajar en el desarrollo tecnológico para promover el acceso y la adaptación de los productores a la utilización de bioinsumos es clave, así como desarrollar la normatividad para su distribución y comercialización en los territorios. No obstante, el éxito o fracaso en su adopción depende de una adecuada planeación, que garantice gradualidad, y la promoción de la inversión en investigación y desarrollo. En el

³⁰ Según el DNP (2022), esta política aún no se ha implementado.

otro extremo, Sri Lanka es un caso ilustrativo de posiciones extremas y las potenciales consecuencias de adoptar transiciones abruptas, con consecuencias de gran escala.

En conclusión, si bien la adopción exitosa de bioinsumos en el país no sustituye enteramente, al menos en el corto y mediano plazo, el uso de agroquímicos tradicionales, esta sí permite reducir la elevada dependencia a su importación y garantizar en mayor medida los insumos requeridos para la producción de alimentos nacional. Además, su uso resulta económicamente atractivo al mejorar la calidad de la plantación e incrementar el rendimiento de los cultivos, mientras se mantienen los nutrientes y la calidad del suelo y abre la posibilidad de ampliar nuestro mercado exportador hacia países desarrollados cuya demanda por alimentos orgánicos tiene una tendencia creciente muy atractiva para los productores locales. No obstante, es importante tener presente que, de acuerdo con la experiencia internacional, el proceso de adopción de bioinsumos es de largo aliento y requiere de una adecuada planeación hoy, con incentivos importantes a la investigación y desarrollo de esta alternativa en el país.

Equipo de investigaciones económicas

José Ignacio López

Director Ejecutivo de Investigaciones Económicas

(+57-601) 3538787 Ext. 70009

jose.lopez@corficolombiana.com

Macroeconomía y Mercados

Julio César Romero

Director Macroeconomía y Mercado

(+57-601) 3538787 Ext. 69962

julio.romero@corficolombiana.com

Laura Daniela Parra

Analista de Economía Local

(+57-601) 3538787 Ext. 70020

laura.parra@corficolombiana.com

Diego Alejandro Gómez

Analista de Investigaciones

(+57-601) 3538787 Ext. 70015

diego.gomez@corficolombiana.com

Maria Paula Gonzalez

Analista de Investigaciones

(+57-601) 3538787 Ext. 70018

paula.gonzalez@corficolombiana.com

Laura Gabriela Bautista

Analista de Investigaciones

(+57-601) 3538787 Ext. 70016

gabriela.bautista@corficolombiana.com

Jenny Julieth Moreno

Practicante de Investigaciones

(+57-601) 3538787 Ext. 70019

jenny.moreno@corficolombiana.com

Felipe Espitia

Especialista de Investigaciones

(+57-601) 3538787 Ext.

felipe.espitia@corficolombiana.com

Renta Variable

Andrés Duarte Pérez

Director de Renta Variable

(+57-601) 3538787 Ext. 70007

andres.duarte@corficolombiana.com

Finanzas Corporativas

Rafael España Amador

Director de Finanzas Corporativas

(+57-601) 3538787 Ext. 70019

rafael.espana@corficolombiana.com

Jaime Andrés Cardenas Robayo

Analista de Inteligencia Empresarial

(+57-601) 3538787 Ext. 69987

jaime.cardenas@corficolombiana.com

Análisis Sectorial y Sostenibilidad

Maria Camila Orbegozo

Directora de Sectores y Sostenibilidad

(+57-601) 3538787 Ext. 69964

maria.orbegozo@corficolombiana.com

José Luis Mojica

Analista de Sectores y Sostenibilidad

(+57-601) 3538787 Ext. 70422

jose.mojica@corficolombiana.com

Juan Camilo Pardo

Analista de Sectores y Sostenibilidad

(+57-601) 3538787 Ext.70017

juan.pardo@corficolombiana.com

Ayde Catalina Figueroa Castro

Asistente de investigaciones económicas

(+57-601) 3538787 Ext. 69975

ayde.figueroa@corficolombiana.com

ADVERTENCIA

El presente informe fue elaborado por el área de Investigaciones Económicas de Corficolombiana S.A. ("Corficolombiana") y el área de Análisis y Estrategia de Casa de Bolsa S.A. Comisionista de Bolsa ("Casa de Bolsa").

Este informe y todo el material que incluye no fue preparado para una presentación o publicación a terceros, ni para cumplir requerimiento legal alguno, incluyendo las disposiciones del mercado de valores.

La información contenida en este informe está dirigida únicamente al destinatario de la misma y es para su uso exclusivo. Si el lector de este mensaje no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución que se haga de éste se encuentra totalmente prohibida. Si usted ha recibido esta comunicación por error, por favor notifique inmediatamente al remitente.

La información contenida en el presente documento es informativa e ilustrativa. Corficolombiana y Casa de Bolsa no son proveedores oficiales de precios y no extienden ninguna garantía explícita o implícita con respecto a la exactitud, calidad, confiabilidad, veracidad, integridad de la información presentada, de modo que Corficolombiana y Casa de Bolsa no asumen responsabilidad alguna por los eventuales errores contenidos en ella. Las estimaciones y cálculos son meramente indicativos y están basados en asunciones, o en condiciones del mercado, que pueden variar sin aviso previo.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE DOCUMENTO FUE PREPARADA SIN CONSIDERAR LOS OBJETIVOS DE LOS INVERSIONISTAS, SU SITUACIÓN FINANCIERA O NECESIDADES INDIVIDUALES, POR CONSIGUIENTE, NINGUNA PARTE DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE DOCUMENTO PUEDE SER CONSIDERADA COMO UNA ASESORÍA, RECOMENDACIÓN U OPINIÓN ACERCA DE INVERSIONES, LA COMPRA O VENTA DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS O LA CONFIRMACIÓN PARA CUALQUIER TRANSACCIÓN. LA REFERENCIA A UN DETERMINADO VALOR NO CONSTITUYE CERTIFICACIÓN SOBRE SU BONDAD O SOLVENCIA DEL EMISOR, NI GARANTÍA DE SU RENTABILIDAD. POR LO ANTERIOR, LA DECISIÓN DE INVERTIR EN LOS ACTIVOS O ESTRATEGIAS AQUÍ SEÑALADOS CONSTITUIRÁ UNA DECISIÓN INDEPENDIENTE DE LOS POTENCIALES INVERSIONISTAS, BASADA EN SUS PROPIOS ANÁLISIS, INVESTIGACIONES, EXÁMENES, INSPECCIONES, ESTUDIOS Y EVALUACIONES.

El presente informe no representa una oferta ni solicitud de compra o venta de ningún valor y/o instrumento financiero y tampoco es un compromiso por parte de Corficolombiana y/o Casa de Bolsa de entrar en cualquier tipo de transacción.

Corficolombiana y Casa de Bolsa no asumen responsabilidad alguna frente a terceros por los perjuicios originados en la difusión o el uso de la información contenida en el presente documento.

CERTIFICACIÓN DEL ANALISTA

EL(LOS) ANALISTA(S) QUE PARTICIPÓ(ARON) EN LA ELABORACIÓN DE ESTE INFORME CERTIFICA(N) QUE LAS OPINIONES EXPRESADAS REFLEJAN SU OPINIÓN PERSONAL Y SE HACEN CON BASE EN UN ANÁLISIS TÉCNICO Y FUNDAMENTAL DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA, Y SE ENCUENTRA(N) LIBRE DE INFLUENCIAS EXTERNAS. EL(LOS) ANALISTA(S) TAMBIÉN CERTIFICA(N) QUE NINGUNA PARTE DE SU COMPENSACIÓN ES, HA SIDO O SERÁ DIRECTA O INDIRECTAMENTE RELACIONADA CON UNA RECOMENDACIÓN U OPINIÓN ESPECÍFICA PRESENTADA EN ESTE INFORME.

INFORMACIÓN DE INTERÉS

Algún o algunos miembros del equipo que participó en la realización de este informe posee(n) inversiones en alguno de los emisores sobre los que está efectuando el análisis presentado en este informe, en consecuencia, el posible conflicto de interés que podría presentarse se administrará conforme las disposiciones contenidas en el Código de Ética aplicable.

CORFICOLOMBIANA Y CASA DE BOLSA O ALGUNA DE SUS FILIALES HA TENIDO, TIENE O POSIBLEMENTE TENDRÁ INVERSIONES EN ACTIVOS EMITIDOS POR ALGUNO DE LOS EMISORES MENCIONADOS EN ESTE INFORME, SU MATRIZ O SUS FILIALES, DE IGUAL FORMA, ES POSIBLE QUE SUS FUNCIONARIOS HAYAN PARTICIPADO, PARTICIPEN O PARTICIPARÁN EN LA JUNTA DIRECTIVA DE TALEMISORES.

Las acciones de Corficolombiana se encuentran inscritas en el RNVE y cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia, por lo tanto, algunos de los emisores a los que se hace referencia en este informe han, son o podrían ser accionistas de Corficolombiana.

Corficolombiana hace parte del programa de creadores de mercado del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, razón por la cual mantiene inversiones en títulos de deuda pública, de igual forma, Casa de Bolsa mantiene este tipo de inversiones dentro de su portafolio.

ALGUNO DE LOS EMISORES MENCIONADOS EN ESTE INFORME, SU MATRIZ O ALGUNA DE SUS FILIALES HAN SIDO, SON O POSIBLEMENTE SERÁN CLIENTES DE CORFICOLOMBIANA, CASA DE BOLSA, O ALGUNA DE SUS FILIALES.

Corficolombiana y Casa de Bolsa son empresas controladas directa o indirectamente por Grupo Aval Acciones y Valores S.A.