

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Bioproductos: Enfoque de Agrosavia

Martha Isabel Gómez Ph.D.

Dirección de Vinculación
mgomeza@agrosavia.co



El campo
es de todos

Minagricultura

Panorama Global de los Bioproductos

Crecimiento producción agrícola/pecuaria

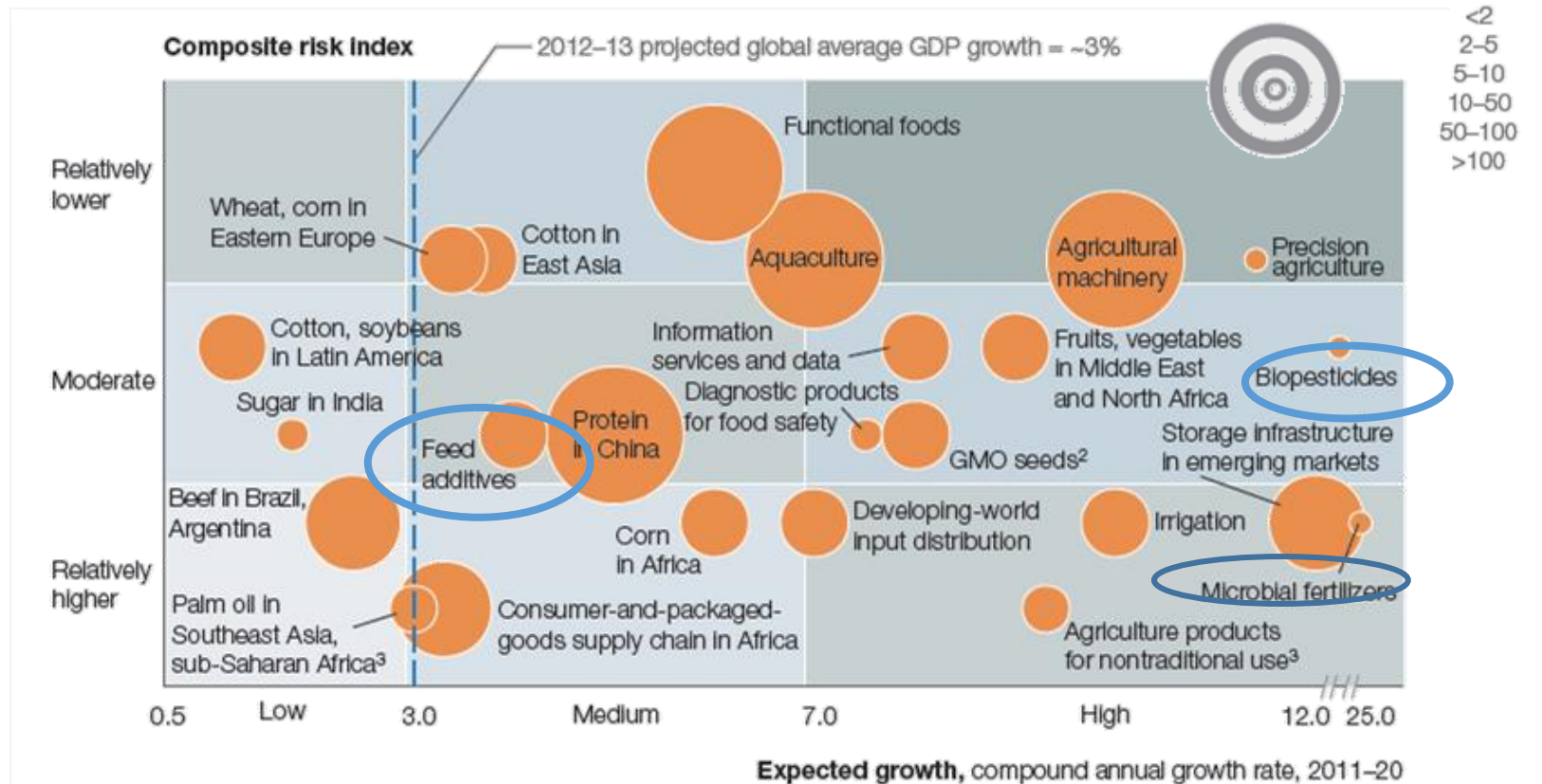
Incremento producción limpia /comida saludable

Demanda de sustitutos para productos químicos (antibióticos)

Resistencia a antibióticos/Conciencia sobre salud animal entre los clientes

Aumento de su uso para el tratamiento de enfermedades relacionados con el intestino

Crecimiento /Tamaño de mercado/Riesgo



¹Growth segments (horizontal axis) are low, <3%; medium, 3-7%; high, >7%. Risk (vertical axis) is measured as the sum of scores across 4 types of risk assessed: execution, geopolitical, regulatory and market, and technological.

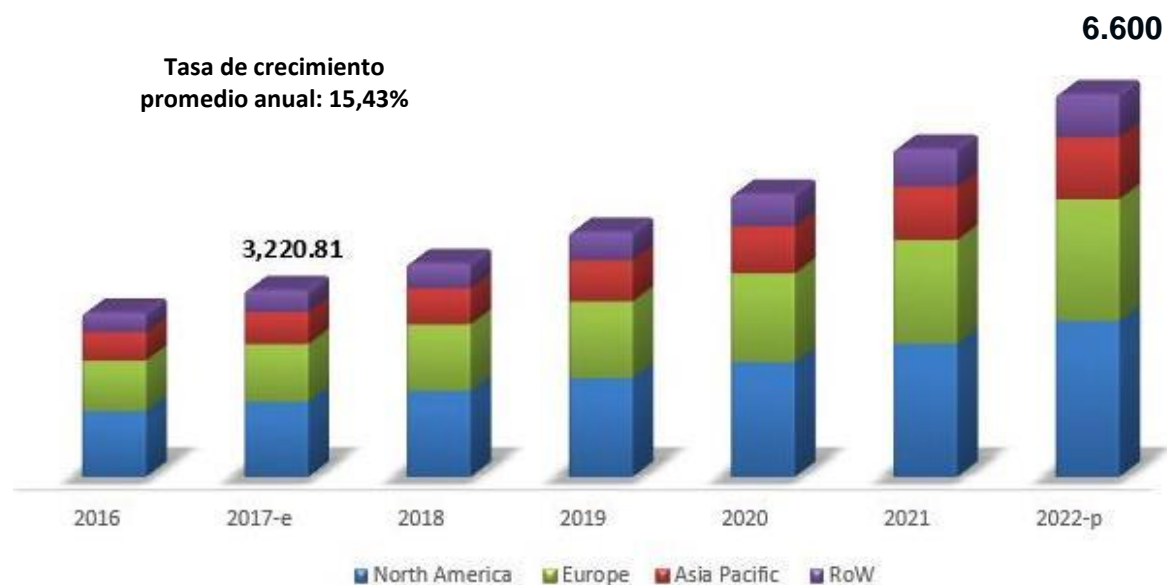
²Genetically modified organism (GMO) seeds have high regulatory risk in some regions and high acceptance in others (eg, North America). Palm oil has higher risk in sub-Saharan Africa, where most growth will come.

³Agriculture products used for construction and pharmaceuticals (not cotton, energy, food, tobacco, or wood).

Source: *Ag2020: Growth and investment opportunities in food and agribusiness*, a joint report from McKinsey and Paine + Partners, 2013

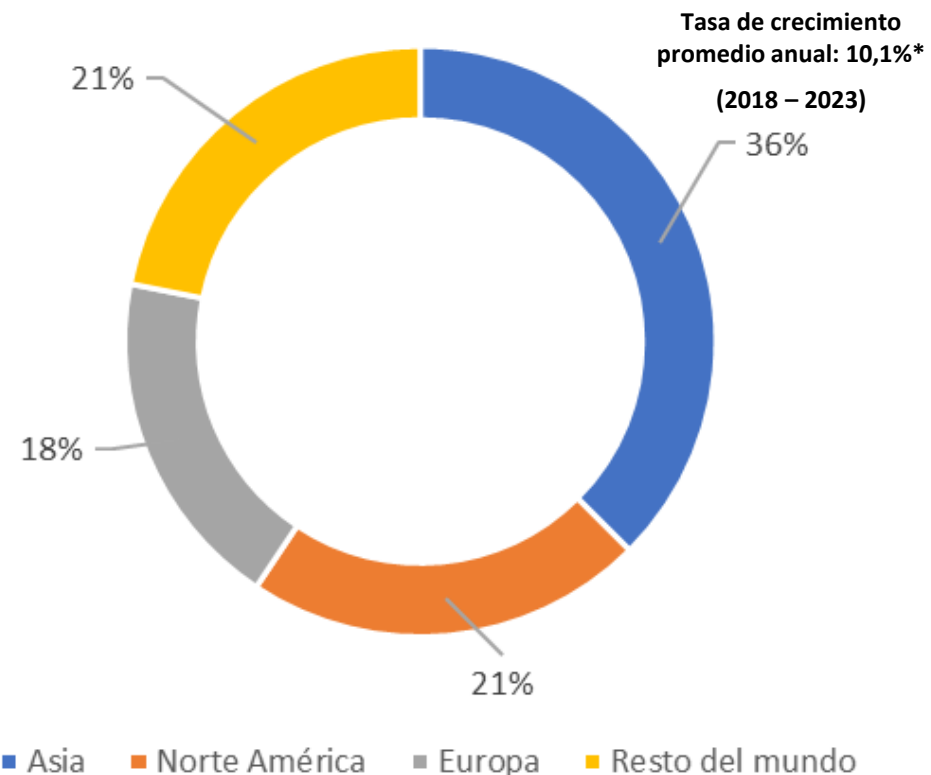
Componente Económico: Mercado

Tendencia del mercado de bioplaguicidas (Millones de USD)



- Se estima que la tasa de crecimiento de BP para Suramérica es del 16,4% (Mordor, 2017)

Participación del mercado de biofertilizantes (2016)



- La proyección del mercado de BF se estima en
- USD 2,3 billones para 2023 (Mordor, 2018)

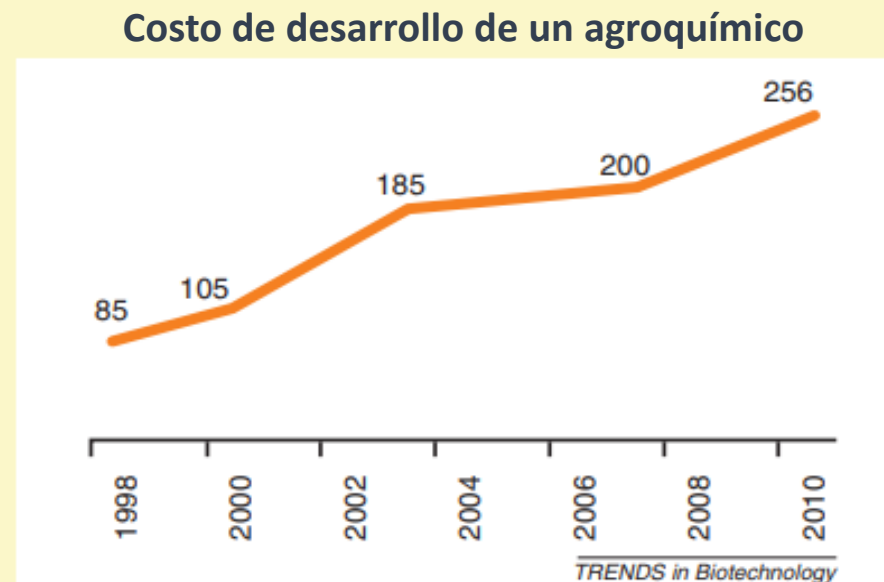
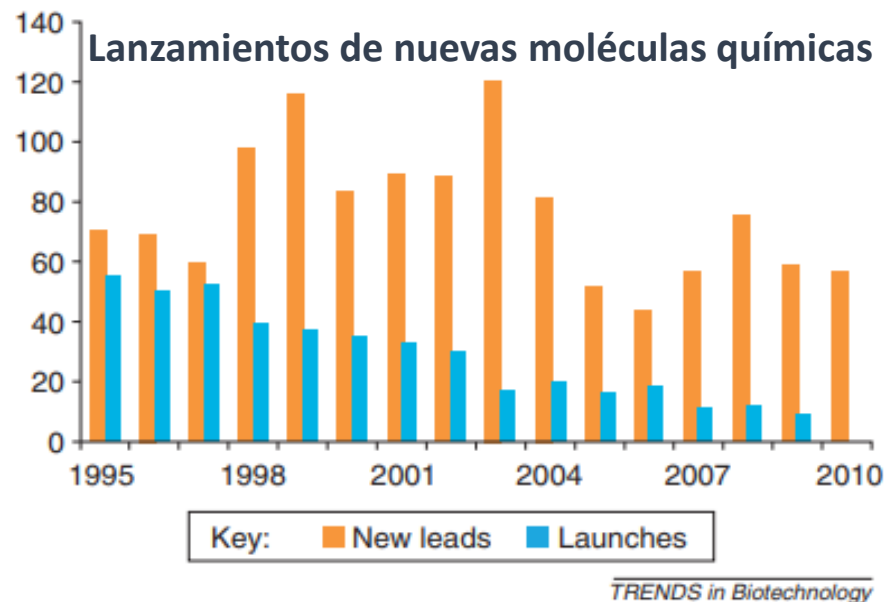
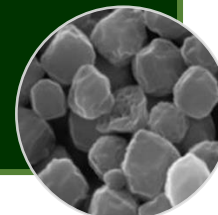
- Costos asociados al desarrollo de un producto en 2010 fueron 256 millones USD (Glare et al., 2012). Para 2017 se estiman en 500 millones.
- Requiere alrededor de 10 años de investigación.
- El número de compuestos potenciales a probar para cada nueva sustancia se ha elevado de 50.000 a 140.000 (The Economist, 2017)
- Colombia no tiene grandes posibilidades.

Producto de Síntesis química



- Se pueden requerir 10 millones de dólares (Olson, 2015)
- Su desarrollo puede realizarse entre 4 a 6 años (Olson, 2015)
- Un desarrollo puede tardar entre 5-8 años y costar de 1 a 3 millones de dólares (Experiencia Agrosavia).

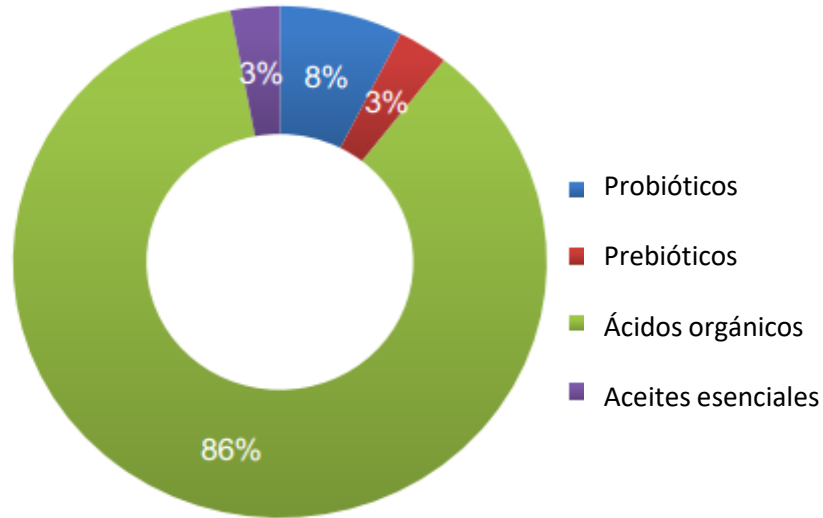
Productos biológicos o bioinsumos



**Mercado global de salud animal =USD
42.2 mil millones en 2017. CAGR de 5.5%.**



Aditivos (2017) 36.8%
(modificadores
metabólicos,
enzimas, minerales y
eubióticos)
15.2 mil millones



Mercado Global de Eubióticos

USD 4.84 mil millones 2016 CAGR 7.51%
USD 7.47 mil millones 2022

Mercado de probióticos
USD 3.25 mil millones (2016) CAGR 7.7% 2017
USD 5.07 mil millones en 2022

Productos biológicos en Colombia

- ✓ **230 empresas** Registradas ante el ICA (2020)
- ✓ Venta de Bioinsumos en Colombia (2015): **1500 toneladas y 308.442 litros**
- ✓ **2015: Mercado de \$ 26,2 a 36,8 millones de dólares/anual** (Precio promedio de kg de entre 50.000 y 70.000 pesos. ventas de bioinsumos en Colombia (2015): **\$ 31,5 millones de dólares** comparadas con un mercado internacional de **3.766 millones de dólares.**
- ✓ Colombia representa un **0,84%** del mercado global de bioinsumos.

| | |
|-----------------------|-----|
| Empresas | 230 |
| Productores | 105 |
| Productores (Maquila) | 11 |
| Importadores | 107 |
| Sin datos | 17 |

| Ventas | 2009 | 2011 | 2012 | 2015 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| Litros | 87.559,00 | 424.277,00 | 112.345,02 | 308.442,81 |
| Kilos | 539.082,00 | 100.638,50 | 478.486,85 | 1.190.541,38 |
| Total Ventas (kilos + litros) | 626.641,00 | 524.915,50 | 590.831,87 | 1.498.984,19 |
| Tasa de crecimiento | | -16% | 13% | 154% |



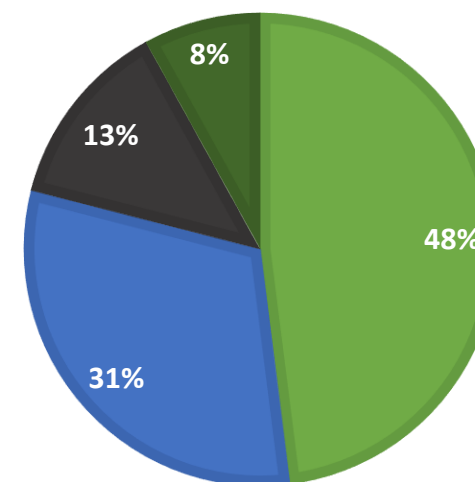
Fuente: Crecimiento dado por pocas empresas líderes: Biocultivos, Safer, Bayer, Biocrop, Ferbiagro E.U, LST, Orbiotec, Semillas del Valle, Worl Organic S.A

Productos biológicos en Colombia (2020)

| | |
|---|-----------------|
| Número de registros | 333 |
| Tipos de productos | Cantidad |
| Agente de control biológico | 226 |
| Inoculante biológico | 104 |
| Sin especificar | 2 |
| Agente de control biológico/ inoculante biológico | 1 |
| Agente de control biológico | 226 |
| Agente microbial | 127 |
| Extracto vegetal | 43 |
| Macroorganismo | 27 |
| Productos bioquímicos | 27 |
| Otros | 2 |
| Herbicida de uso agrícola | 1 |
| Inoculante biológico | 104 |
| Acondicionadores biológicos de suelo | 8 |
| Promotor de crecimiento vegetal | 32 |
| Fijador de nitrógeno | 19 |
| Micorrizas | 19 |
| Solubilizador de fosfatos | 13 |
| Transformadores de materia orgánica | 7 |
| Otros | 4 |
| Fijador de nitrógeno, solubilizador de fósforo | 1 |

PRODUCTOS REGISTRADOS (%)

- Agentes microbianos
- Inoculantes biológicos
- Extracto vegetal
- Producto bioquímico



| | |
|-----------------------|------------|
| Empresas | 230 |
| Productores | 105 |
| Productores (Maquila) | 11 |
| Importadores | 107 |
| Sin datos | 17 |

Ornamentales, Hortalizas, Cereales, Tubérculos, Algodón, Café

Enfoque de bioproductos para Agrosavia

BIOPLAGUICIDAS



Bioinsecticida, biofungicida, bioherbicida

- Microbianos (Bacterias, hongos, Virus, Protozoarios)
- Macrobiales (Parasitoides, predadores, nemátodos)
- Bioquímicos (Extractos botánicos, semioquímicos)

BIOFERTILIZANTES



Biofertilizantes/Bioestimulantes

- Fijadores de N (bacterias, algas)
- Solubilizadores de P (hongos y bacterias)
- Solubilizadores de K
- Micorrizas

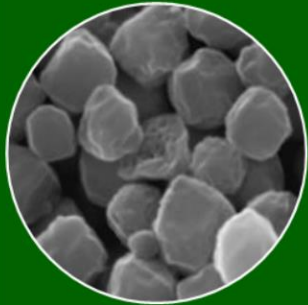
ADITIVOS SALUD ANIMAL



Eubióticos, enzimas, antioxidantes

- Probióticos
- Prebióticos
- Ácidos orgánicos
- Aceites esenciales
- Inoculantes
- Aditivos para ensilajes

Plataforma Técnica de Desarrollo



Microorganismos
nativos: Diferentes
agroecosistemas,
específicos.
Colección



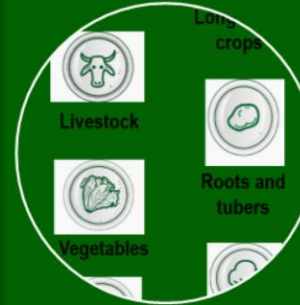
Posición competitiva
en técnicas de
formulación y
producción:
Experiencia 20 años
I+D.
3 Patente concedida
1 Patente solicitada



Capacidad de
caracterización
completa con alta
calidad: morfológica,
ecofisiológica y
molecular



Plataforma de
pruebas de eficacia:
Diferentes
ecosistemas/ al
mismo tiempo, corto
tiempo



Interacción continua
con redes de
conocimiento
Permanentes,
transitorios,
tubérculos, cacao,
frutas, ganadería,
hortalizas



Desarrollo de bioproductos

Fase 1: Generación de ideas

Fase 2: Prueba de Concepto

- Búsqueda, aislamiento y selección, caracterización de ingredientes activos, bioensayos, modos de acción
- Vigilancia tecnológica, prefactibilidad



Idea Validada

Fase 3: Desarrollo

Caracterización, diseño de medios de cultivo y prototipos, eficacia (dosis, frecuencia), compatibilidad, estabilidad acelerada, Primera versión modelo de negocio



Prototipos

Fase 4: Cambio de Escala

- Optimización, escalamiento planta piloto, eficacia (validación), costos de producción
- Perfeccionamiento del modelo de negocio



Producto listo para industrializar

Fase 5: Registro y lanzamiento

- Evaluaciones semicomerciales, registro
- Plan de distribución y producción, campaña de promoción



Producto listo para comercializar

Etapas de Desarrollo de Bioproductos

4-6 años

Grupo Multidisciplinario

Philip Kotler & Gary Armstrong. Principles of Marketing. 14th ed. Pearson. 2012

Estrategia de llegada al mercado



Transferencia de tecnología

Ejemplo:
Transferencia
proceso de
formulación

Ejemplo:
Transferencia
proceso de
formulación

Transferencia de tecnología + acceso al recurso genético con fines comerciales

Ejemplo: Virus NPV + tecnología de formulación



Codesarrollo

Agrosavia+ empresa



Desarrollo Agrosavia

DT + Producción comercial+ Distribución (insitu)

DT + producción comercial (insitu)+ Distribuidor

DT+contrato maquila+ distribuidor

Desarrollo de bioproductos: Ideación

Redes de innovación



Ganadería y especies menores



Permanentes



Raíces y tubérculos



Transitorios y agroindustriales



Hortalizas y aromáticas



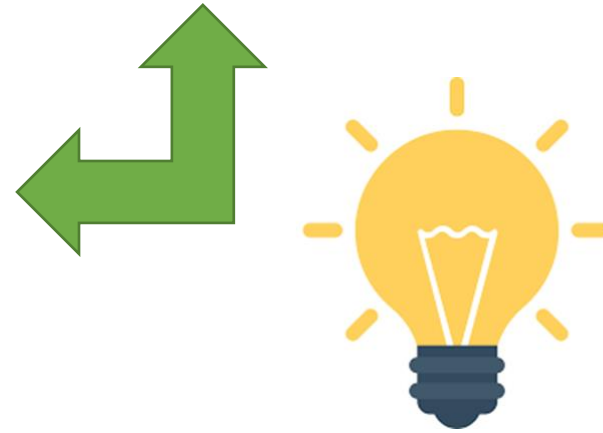
Cacao



Frutales

Atender las demandas de los territorios en materia de I+D+i y generar oferta tecnológica (OT) pertinente que responder a las demandas del productor.

Centros de investigación o industria



Idea que atiende a una necesidad del sector y que puede derivarse en un bioproducto

Desarrollo de bioproductos: Prueba concepto

Ingrediente activo

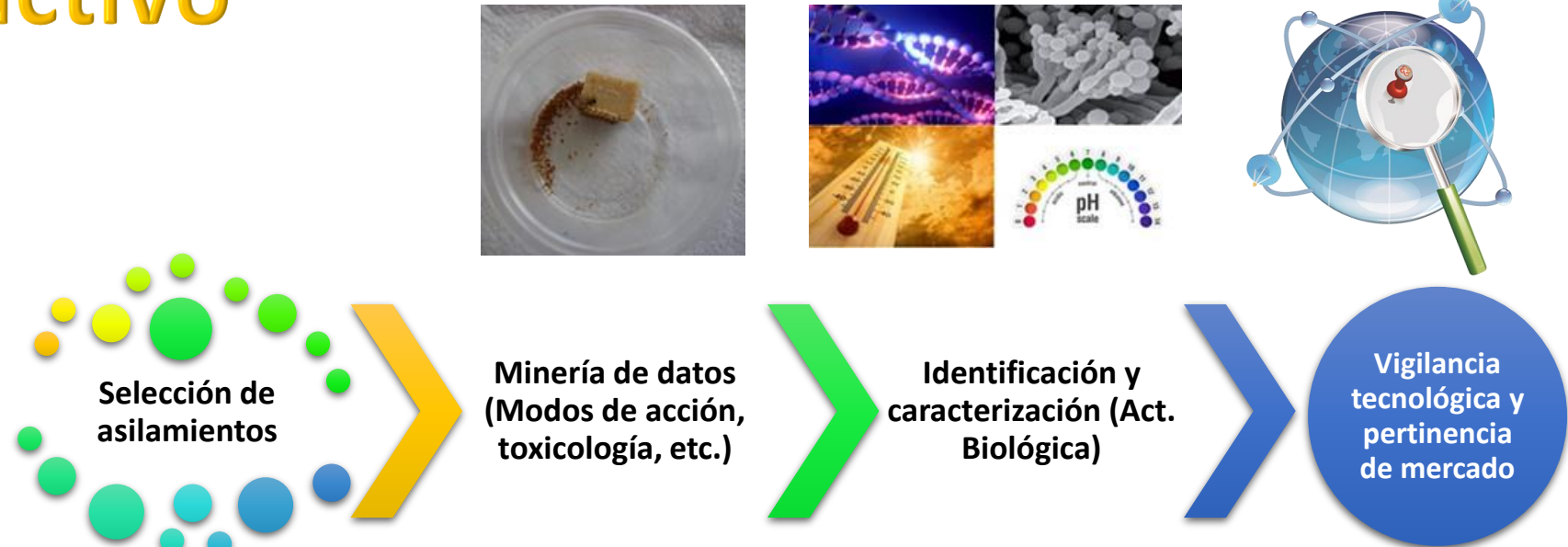


Bancos de germoplasma de la nación

Alta diversidad
Microorganismos
nativos



Permisos de acceso a recursos genéticos

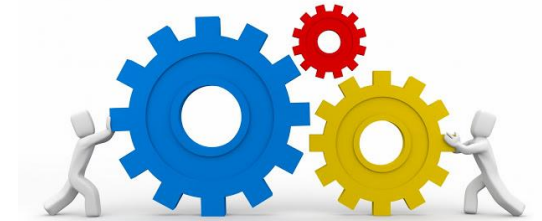


- ✓ Método de producción preliminar
Desarrollo a escala de laboratorio
- ✓ Determinación de formas y frecuencias de aplicación bajo condiciones controladas.

Perfil del bioplaguicida y propuesta de valor

Desarrollo de bioproductos: Desarrollo

Procesos tecnológicos



Caracterización PA



- ✓ **Sólidas:** Polvos mojables, gránulos, polvos, etc.
- ✓ **Líquidos:** Soluciones, suspensiones, CE, emulsiones, etc.

Procesos biológicos



Modos de acción



**Formas y
frecuencias, CME**
Eficacia condiciones
controladas



**Compatibilidad
con agroquímicos**



**Efecto en
organismos
benéficos
(MIP)**

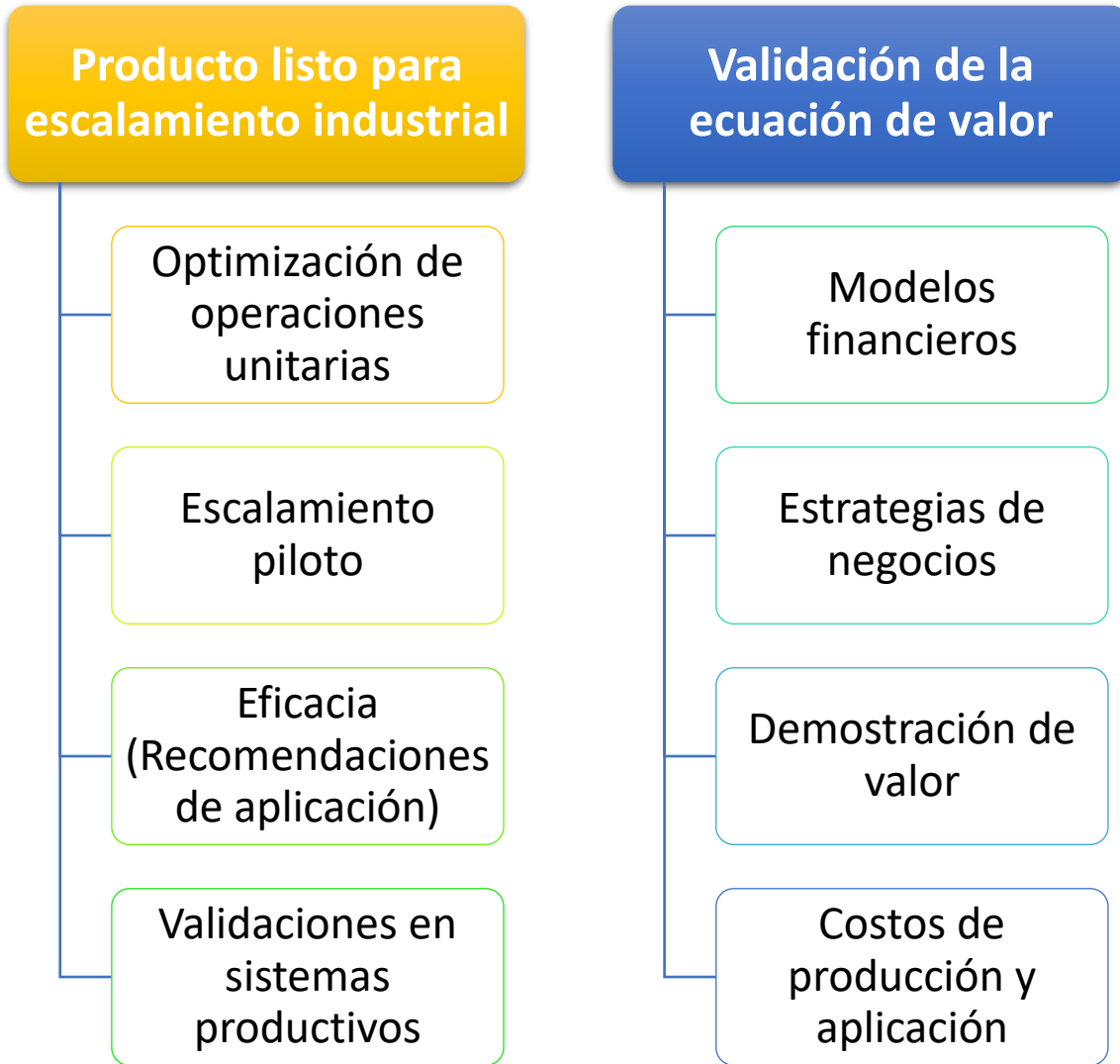
Procesos mercado

- ✓ Elementos de valor
- ✓ Segmentos objetivo
- ✓ Potencial de mercado
- ✓ Costo de producción y aplicación

**Prototipo del
producto y
ecuación de valor**



Desarrollo de bioproductos: Cambio de escala

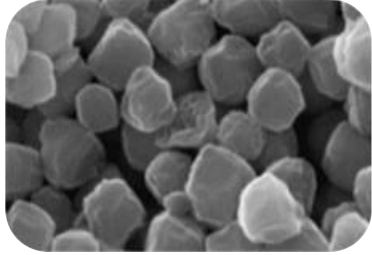


Acercamiento a la industria

Desarrollo de bioproductos: Cambio de escala

Departamento de Bioproductos

3 Patentes concedidas



Planta de propagación viral



Planta piloto Salud Animal*



Planta piloto Biofertilizantes



Planta piloto Bioplaguicidas



Fermentadores (300 L)



Filtro prensa (180 L x1)



Granulador oscilante (200 – 300 Kg)

Capacidades

Dirección de Vinculación

*Departamentos de mercadeo y transferencia de tecnología

*Departamento de propiedad intelectual

* Desarrollo de negocios

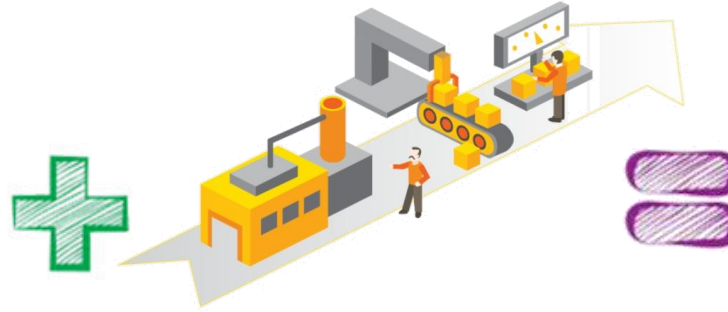
Desarrollo de bioproductos: Registro y transferencia



Pruebas de eficacia en regiones productoras



Dossier de registro



Producción comercial



Producto en el mercado



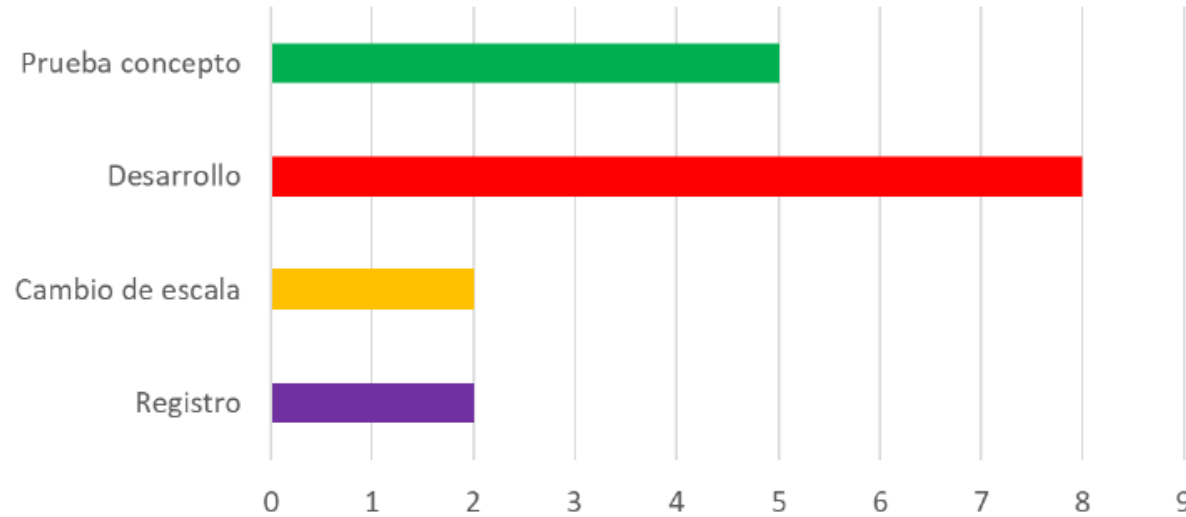
Plan de lanzamiento, posición, promoción, precio y canal.

Entrega del valor



Portafolio de bioproductos de Agrosavia: En curso

Estado de fases



1. Bioplaguicida dual (hongo+virus)
2. HNF para control de nematodos GI en rumiantes
3. Bioplaguicida para raspador de frutos en palma
4. Bioplaguicida *Rhodotorula glutinis* poscosecha
5. Aditivo para salud animal *Meyerozyma guilliermondii*
6. BAL para ensilaje de cereales
7. Inoculante microbiano de *Bacillus* sp. para reducción de Cd en cacao durante postcosecha
8. Microencapsulación y peletización de semillas
9. Biofertilizante solubilizador de P para cultivos de rotación

Desarrollo

1. BP para garrapatas en bovinos
2. Bioplaguicida para el complejo *Diatraea* sp. en caña
3. Bioplaguicida para chinche de encaje en caucho
4. Biofertilizante para inmovilización de Cd y solubilización de K en cacao
5. Evaluación de la respuesta inmune frente a enfermedades reproductivas en ganaderías bovinas del trópico

Prueba concepto

1. Bioplaguicida para *T. absoluta* en tomate
2. Fortalecedor vegetal *Bacillus amyloliquefaciens*

Cambio de escala

1. Ampliación Erytec yuca
2. Ampliación Tricotec rosas y papa
3. Bioinsectisol WP

Registro

Portafolio de bioproductos de Agrosavia

| Nombre | Registro | Uso | Producción | Explotación PI |
|---|----------|--|------------------------------|--|
| Rhizobiol  | 9354 | Fertilizante fijador de N en Soya | Agrosavia | --- |
| Monibac  | 9437 | Fertilizante fijador de N en Algodón y Gramíneas | Agrosavia | --- |
| Tricotec  | 10150 | Control de <i>F. oxysporum</i> en tomate, <i>S. minor</i> , <i>S. sclerotiorum</i> en Lechuga, <i>R. solani</i> en Arroz y Tomate, <i>B. cinerea</i> en frutos rojos | Lallemand Farroupilha Brasil | Composiciones sólidas granuladas No. NC2017/0012690 Estado: en proceso |
| Baculovirus  | 4921 | Control de <i>Tecia solanivora</i> y <i>Phthorimaea operculella</i> en papa en almacenamiento | Agrosavia | --- |
| Lecabiol  | 10312 | Control de Mosca blanca (<i>B. tabaco</i> y <i>T. vaporariorum</i>) en Algodón, Soya, Tomate, Berenjena, Ají, Pimentón, Uchuva, Frijol | Agrosavia | Composición microbiana Patente concedida. WO 2016084048A1 |
| Spobiol  | 22635 | Control de <i>Spodoptera frugiperda</i> (gusano cogollero) en Maíz | Certis. USA | Bioplaguicida a base de virus Patente concedida WO 2017/109605 A1 |
| Erytec  | 22633 | Control de <i>Erynnis ello</i> (gusano cachón) en Caucho | Agrosavia | --- |
| Rumitec  | 15730-SL | Probiótico para terneros en lechería especializada | Agrosavia - Vecol. Colombia | Composición microbiana WO 2017/025772 A1 Patente concedida |

- *Gracias*