

# Crecimiento Verde y desarrollo del sector agropecuario

Reto para la agricultura y la investigación Agropecuaria

Febrero 10 de 2018



Compromisos globales, Retos Locales



Agroecología



Ciencia para el Crecimiento Verde



Fortalecimiento Corpoica



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



# Producción y Consumo Responsables



Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles



# Relaciones Estratégicas y Conceptuales

## OBJETIVOS MISIÓN CRECIMIENTO VERDE

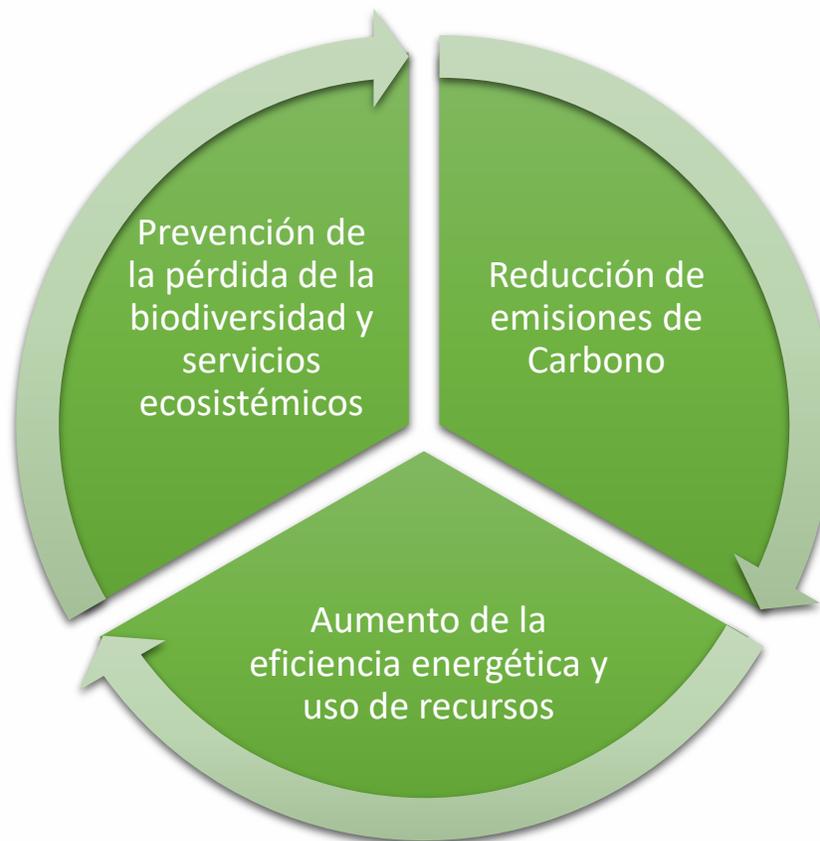
Promover la competitividad económica

Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y de los servicios de los ecosistemas

Promover un crecimiento económico resiliente ante los desastres y el cambio climático

Asegurar la inclusión social y el bienestar

## ESTRATEGIA ECONOMÍA VERDE



## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CORPOICA

Contribuir a incrementar la productividad y competitividad de los sistemas agropecuarios y agroindustriales

Contribuir a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los colombianos, en términos de calidad e inocuidad

Contribuir a mejorar la sostenibilidad ambiental de los sistemas agropecuarios y agroindustriales

Fortalecer el capital social y las capacidades de los actores del SNIA



Compromisos globales,  
Retos Locales



**Agroecología**



Ciencia para el Crecimiento Verde



Fortalecimiento Corpoica

# Agroecología

La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social.

Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan

Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción.

Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales

# Agroecología

Aplicar conceptos y principios ecológicos con el fin de optimizar las interacciones entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, los aspectos sociales que deben abordarse para lograr un sistema alimentario justo y sostenible.

## Elementos

Optimización del uso de los recursos naturales en la agricultura

**Eficiencia**



Condiciones favorables de los suelos y la autorregulación dentro del sistema alimentario

**Equilibrio**



Maximizar las especies y los recursos genéticos en el tiempo y el espacio dentro del sistema alimentario

**Diversidad**



Conocimientos locales y tradicionales e innovación para crear sistemas alimentarios sostenibles

**Creación conjunta de conocimientos**



Reutilización de los nutrientes y la biomasa presentes en el sistema agrícola

**Reciclado**



Ensamblaje óptimo de cultivos y animales y promoción simultánea de las funciones ecológicas

**Sinergias**



Cultura, la identidad, la tradición, la innovación y los conocimientos de las comunidades y los medios de vida locales

**Valor Humano y social**



Soluciones locales y mercados locales que crean círculos virtuosos

**Economía circular**



Diets saludables, diversificadas y apropiadas desde el punto de vista cultural

**Cultura y tradiciones alimentarias**



Reconocer el papel de los pequeños productores de alimentos como custodios de los recursos naturales y genéticos

**Gobernanza de la tierra y los recursos naturales**





# Agroecología

## Algunos objetivos de la Política Agroecológica Francesa

- “Ecoantibio” lucha contra el uso de antibióticos en el sector pecuario y la disminución de la resistencia microbiana. Meta es reducir los antibióticos en 37% entre 2017 y 2021.
- “Ecophito II” busca disminuir en 50% el uso –en los próximos ocho años– de productos fitofarmacéuticos (plaguicidas y herbicidas de síntesis química).
- “Metanización” privilegia la economía circular: busca aprovechar y valorizar los productos y subproductos de la producción agropecuaria para producir fertilizantes, energía, calor y nuevas ofertas de valor agregado.
- “Ambición bio” es un programa que reconoce que los productos orgánicos tienen un espacio importante en el mercado. En Francia, 1.5 millones de hectáreas ya son “bio” (5.7% de la superficie agropecuaria) y la demanda por sus productos sigue en auge.



Compromisos Globales, Retos Locales



Agroecología



**Ciencia para el Crecimiento Verde**



Fortalecimiento Corpoica



# Nuevas tecnologías o nuevos usos para desarrollar la Economía Verde

## **Agricultura de Precisión**

- ✓ Robótica
- ✓ Tecnología de sensores
- ✓ Tecnología de la información e infraestructuras de TI
- ✓ Bioinformática
- Microrobots autónomos
- Modificación meteorológica

## **Nanotecnología**

- ✓ Materiales inteligentes

## **Genética**

- ✓ Edición Génica
- ✓ Bioinformática
- ✓ Biología sintética

## **Tecnología de alimentos**

- ✓ Tecnología de conservación
- ✓ Tecnología de transporte
- ✓ Transición de proteínas
- Acuicultura

## **Bioprocesos**

- ✓ Biorefinería y biocombustibles

# Agricultura de Precisión

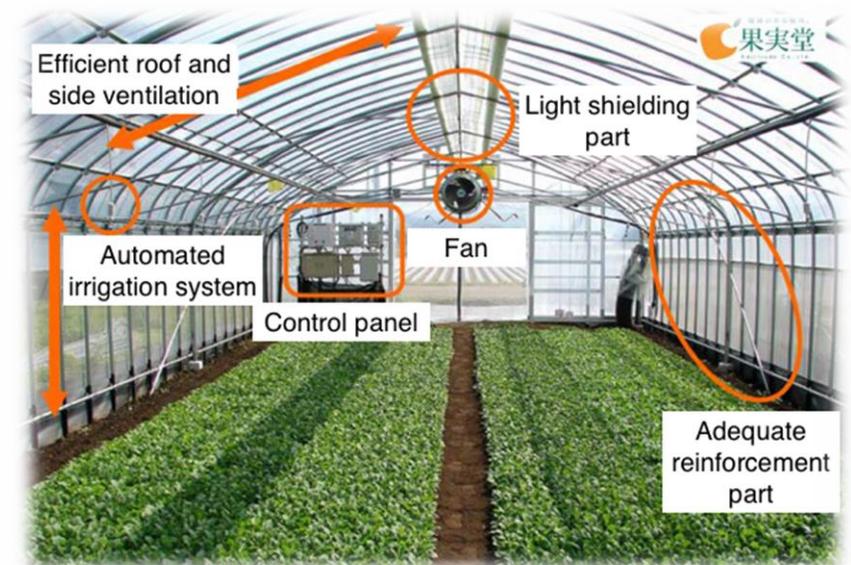
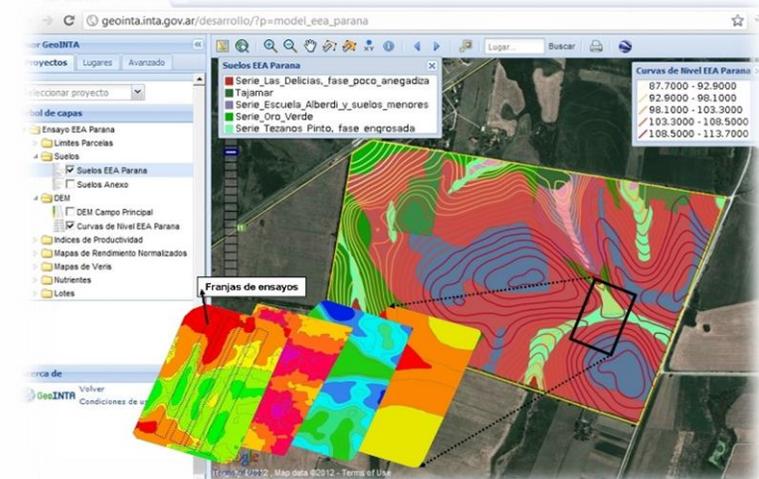
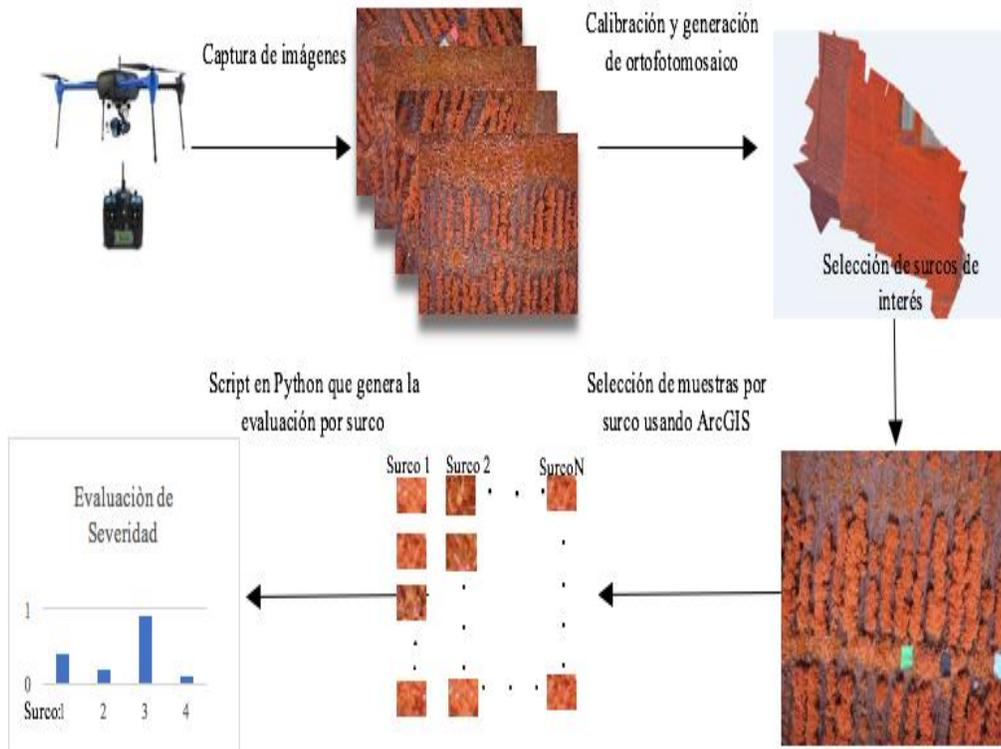


Fig.1 Metodología de evaluación cuantitativa de la severidad de cultivos de papa afectados por *Phytophthora infestans*.

# Bioinformática

Ómicas

Genética

Bioinformática

Confirmación

Genómica

Información de Secuencia

Anotación de Secuencias

Transcriptómica

eQTL

Ontología de genes  
Coexpresión de genes  
Interacción de proteínas

Proteómica

pQTL

Información del sitio de unión y reconocimiento  
Información de rutas

Metabolómica

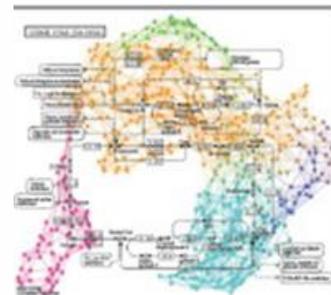
mQTL

Coincidencia QTL  
Correlación de rasgos

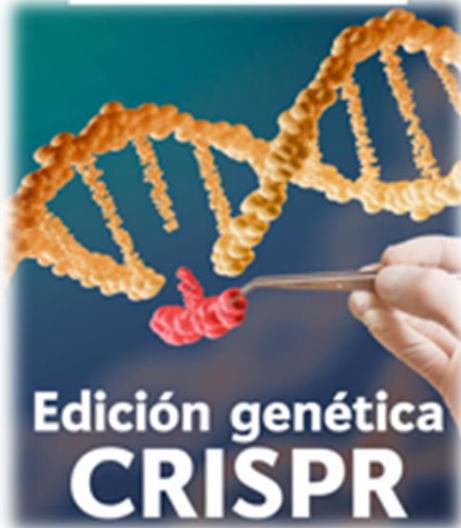
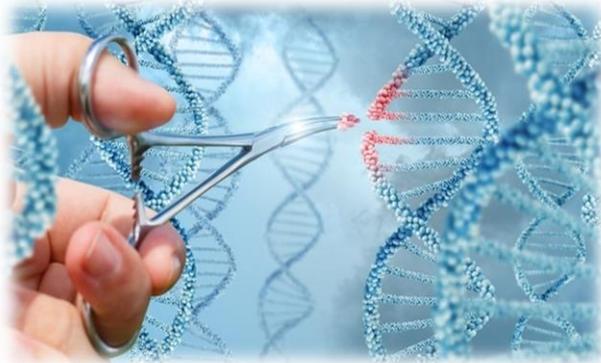
Fenómica

fQTL

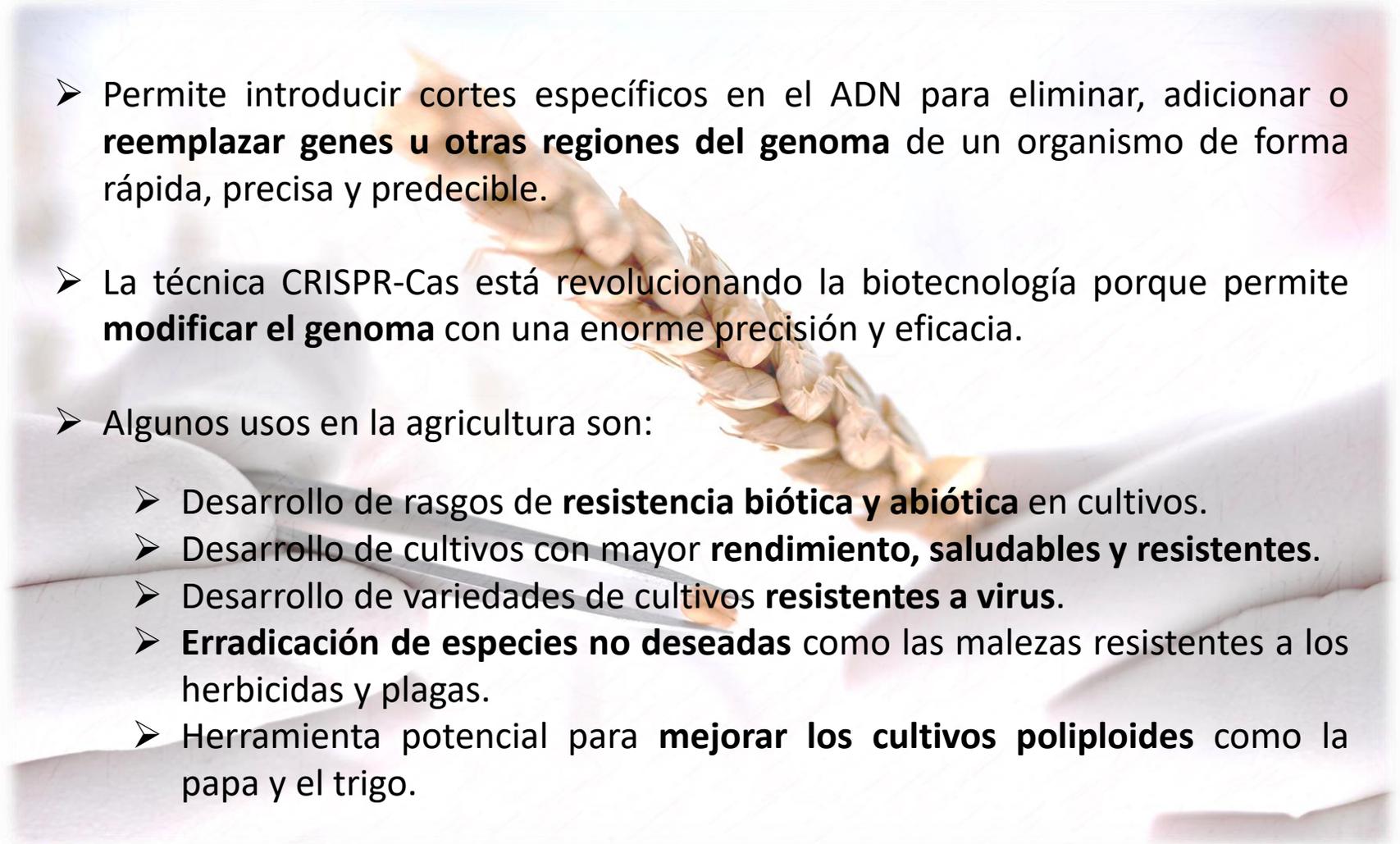
Mutantes  
Haplotipos  
Sobreexpresión  
Trasgénicos  
KnockOut  
BSA



# Genética – Edición Génica



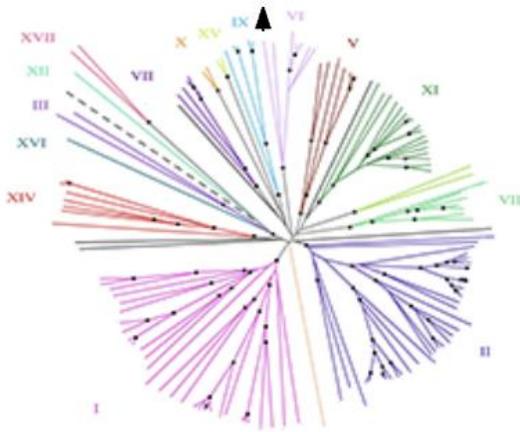
- Permite introducir cortes específicos en el ADN para eliminar, adicionar o **reemplazar genes u otras regiones del genoma** de un organismo de forma rápida, precisa y predecible.
- La técnica CRISPR-Cas está revolucionando la biotecnología porque permite **modificar el genoma** con una enorme precisión y eficacia.
- Algunos usos en la agricultura son:
  - Desarrollo de rasgos de **resistencia biótica y abiótica** en cultivos.
  - Desarrollo de cultivos con mayor **rendimiento, saludables y resistentes**.
  - Desarrollo de variedades de cultivos **resistentes a virus**.
  - **Erradicación de especies no deseadas** como las malezas resistentes a los herbicidas y plagas.
  - Herramienta potencial para **mejorar los cultivos poliploides** como la papa y el trigo.



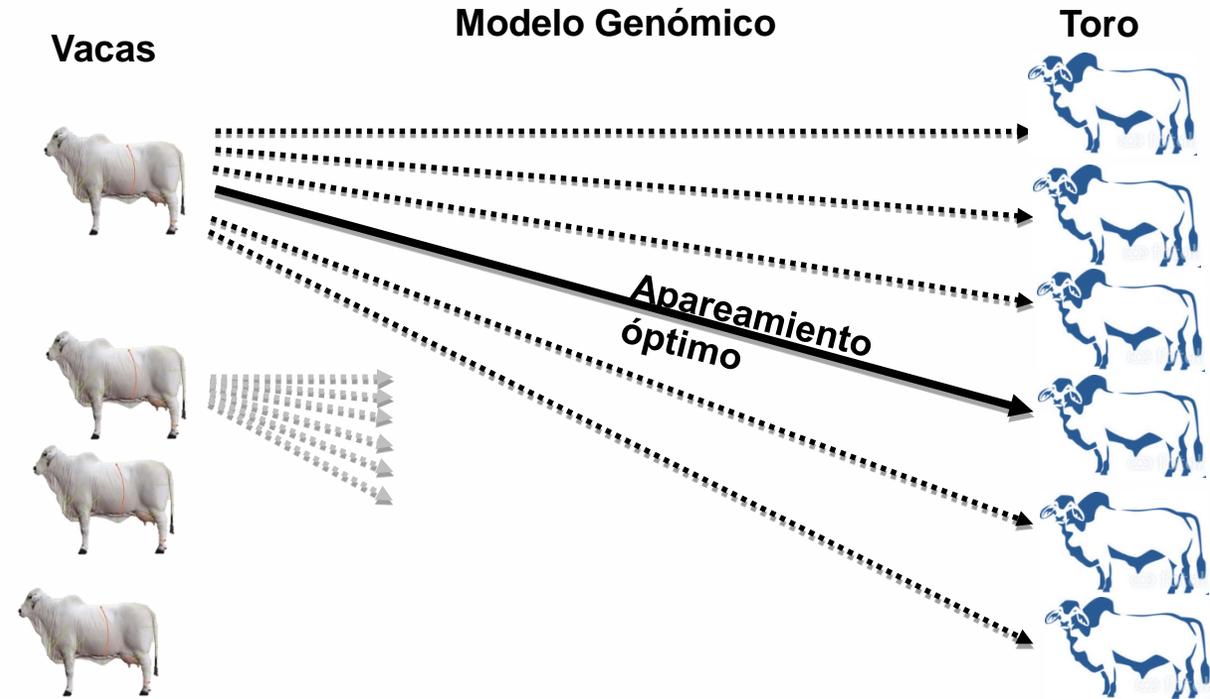
# Genómica, Fenotipificación y Edición Genética



Germoplasma de Cacao (+700)



Diversidad genética



Encontrar cruce óptimo.  
Maximizando ganancia genética Y minimizando consanguinidad

# Nanotecnología

Se refiere al control, construcción y reestructuración de materiales y dispositivos en la escala de átomos y moléculas.

- **En cultivos**

- Estructuras moleculares 3D y Cristales de ADN para mejorar cultivos importantes
- Nanopartículas y reciclaje de residuos agrícolas para prevenir el desperdicio en la agricultura.



- **En producción de etanol:**

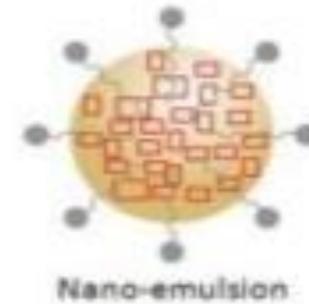
- Las **materias primas celulósicas** son una opción viable para la producción de biocombustibles
- Puede **mejorar el rendimiento de las enzimas** utilizadas en la conversión de celulosa en etanol
- Los científicos están trabajando en enzimas de nanotecnología que permitirán la conversión simple y rentable de la celulosa proveniente de desechos de partes de las plantas en etanol.



# Nanotecnología en agricultura

- **Fertilizante o absorbente de plaguicidas**

**Técnica Electrospinning:** producción de fibras de 100 nm de diámetro que pueden ser usadas como un fertilizante o un absorbente de pesticidas.



- **Nanosensores y sistemas inteligentes**

- Detectar plagas de los cultivos o evidencias de estrés como la sequía, y realizar ajustes automáticos en las aplicaciones de pesticidas o niveles de riego, una vez que se detecta una plaga o sequía (Nanomateriales y GPS con imágenes satelitales).
- Detectar la presencia de virus de plantas y el nivel de nutrientes del suelo.
- Fertilizantes nanoencapsulados de liberación lenta son tendencia para ahorrar en el consumo de fertilizantes y minimizar la contaminación ambiental.

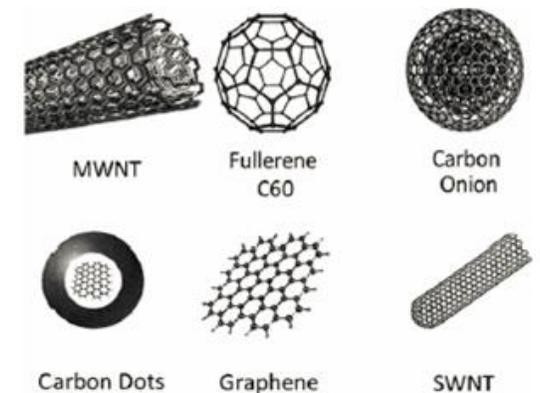
# Nanotecnología en agricultura

## Nanocarbono

- Conductores térmicos.
- Nanotubos (CNT) capaces de albergar propiedades eléctricas únicas y sorprendentemente fuertes
- CNT pueden penetrar en la capa dura de semillas en germinación y ejercer un efecto potenciador del crecimiento
- CNT como vehículo para entregar las moléculas deseadas en las semillas durante la germinación que pueden protegerlas de enfermedades.
- No tiene ningún efecto tóxico o inhibitorio o adverso en la planta.

## Nanosilicio

- El silicio (Si) se absorbe en las plantas para aumentar la resistencia a las enfermedades y el estrés.
- Solución acuosa de silicato (promueve la actividad fisiológica y el crecimiento de las plantas e induce enfermedad y resistencia a estrés en las plantas)





# El momento esperado de la Bioindustria

Uso de la biotecnología en nuevos procesos de manufactura para la producción de biomateriales a través de bioprocesos. Algunas de las principales aplicaciones son el uso de microorganismos, enzimas y derivados naturales y modificados genéticamente para producir:

- Biomateriales (nuevos textiles, materiales biológicos para reemplazar materiales existentes o modificar los ya existentes)
- Biocombustibles
- Bioquímicos (productos químicos finos y especiales y biopolímeros)
- Biorremediación

*Krattiger, AF. 2004. Financing the Bioindustry and Facilitating Biotechnology Transfer*

El desarrollo de la biotecnología y bioindustria es vista como una forma de garantizar la salud pública, mejorar la productividad agrícola, la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

# Panorama Global de los Bioproductos



## Principales drivers para el uso

Efecto en el Rendimiento (\$)  
 Costo vs efectividad  
 Manejo de residuos  
 Control de larga duración

Velocidad de acción  
 Ventanas de aplicación  
 Seguridad de medio ambiente

## Principales barreras para el uso

Efecto en el Rendimiento (\$)  
 Costo vs efectividad  
 Manejo de residuos  
 Control de larga duración

Velocidad de acción  
 Ventanas de aplicación  
 Seguridad de medio ambiente

# Bioproductos

Producto cuyo **principio activo** es algún componente o derivados de fuentes biológicas, biomasa o recursos renovables. La tipología de bioproductos incluye los biocombustibles, bioplaguicidas, biofertilizantes, probióticos, prebiótico, aditivos biológicos, biocatalizadores, bioplásticos, biofibras etc.

## Bioplaguicidas (Bioinsecticida, biofunguicida, bioherbicida)

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

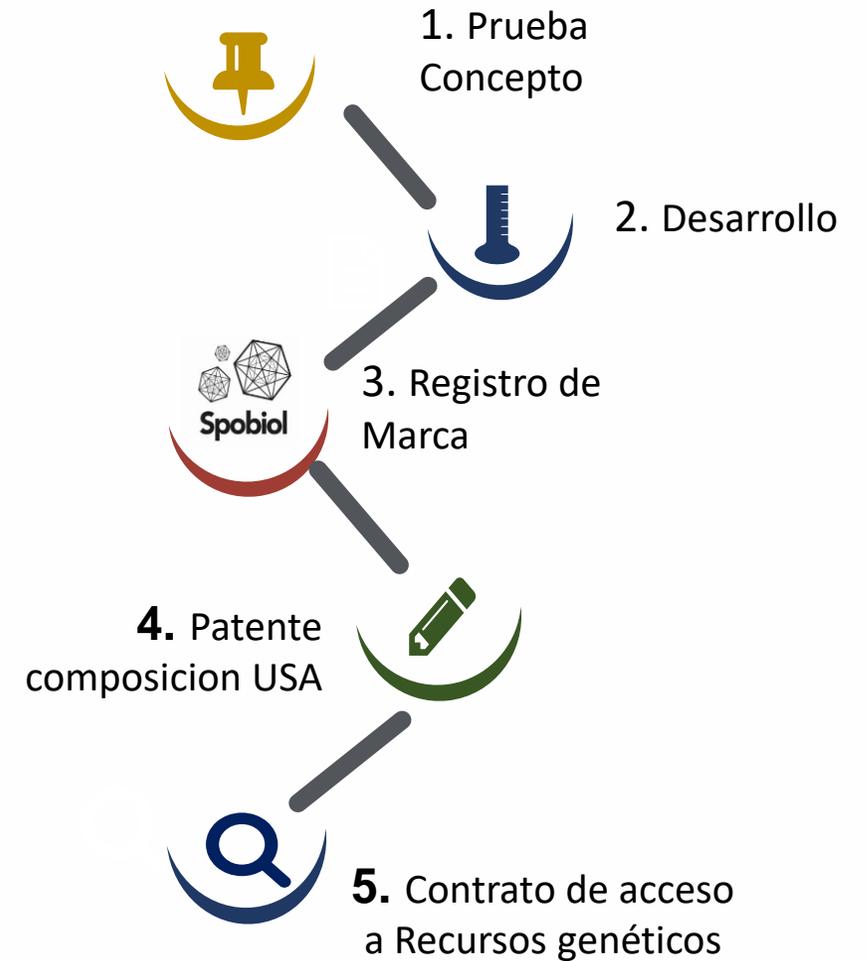
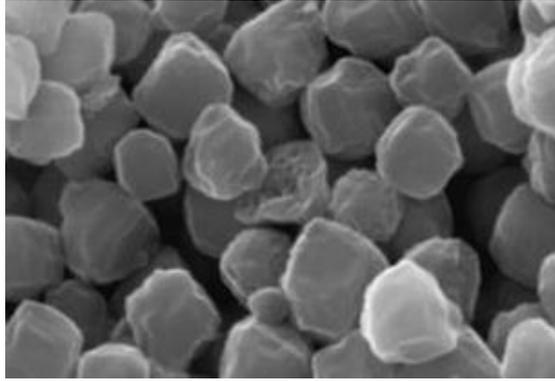
## Biofertilizantes/Bioestimulantes

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

## Aditivos para salud animal (Eubióticos, enzimas, antioxidantes etc.)

- Probióticos
- Prebiótico
- Ácidos orgánicos
- Aceites esenciales
- Inoculantes

# Bioproductos



Portafolio nuevos bioproductos Corpoica

**Escalamiento: 3    Desarrollo: 13    Registro: 4**

# Ciencia y Tecnología de Alimentos

Los avances científicos y técnicos en la ciencia de los alimentos permiten hoy producir alimentos y bebidas que se adaptan mejor a las demandas de los consumidores de una manera segura, con procesos productivos más sostenibles y eficientes, cubriendo la demanda de mercados.

## Técnicas convencionales de conservación

- Secado
- Concentración por membranas
- Tratamientos térmicos altas temperaturas
- Refrigeración
- Congelación



## Nuevas técnicas de conservación

- Calentamiento no-convencional
- Preservación por fermentación
- Bacteriocinas
- Pasterización y esterilización por extrusión
- Ultrasonidos
- Cultivos protectores
- Agua electrolizada
- Presiones hidrostáticas elevadas
- Ozonización
- Fluidos supercríticos
- Biopreservación
- Aceites esenciales
- Enzimas
- Sistema lactoperoxidasa
- Peróxido de hidrógeno
- Lactoferrina
- Sonicación

*“Un procesamiento mínimo, aporten valor añadido, conserven y potencien sus cualidades nutricionales, y que sean mejor a nivel organoléptico”.*



Compromisos Globales, Retos Locales



Agroecología



Ciencia para el Crecimiento Verde



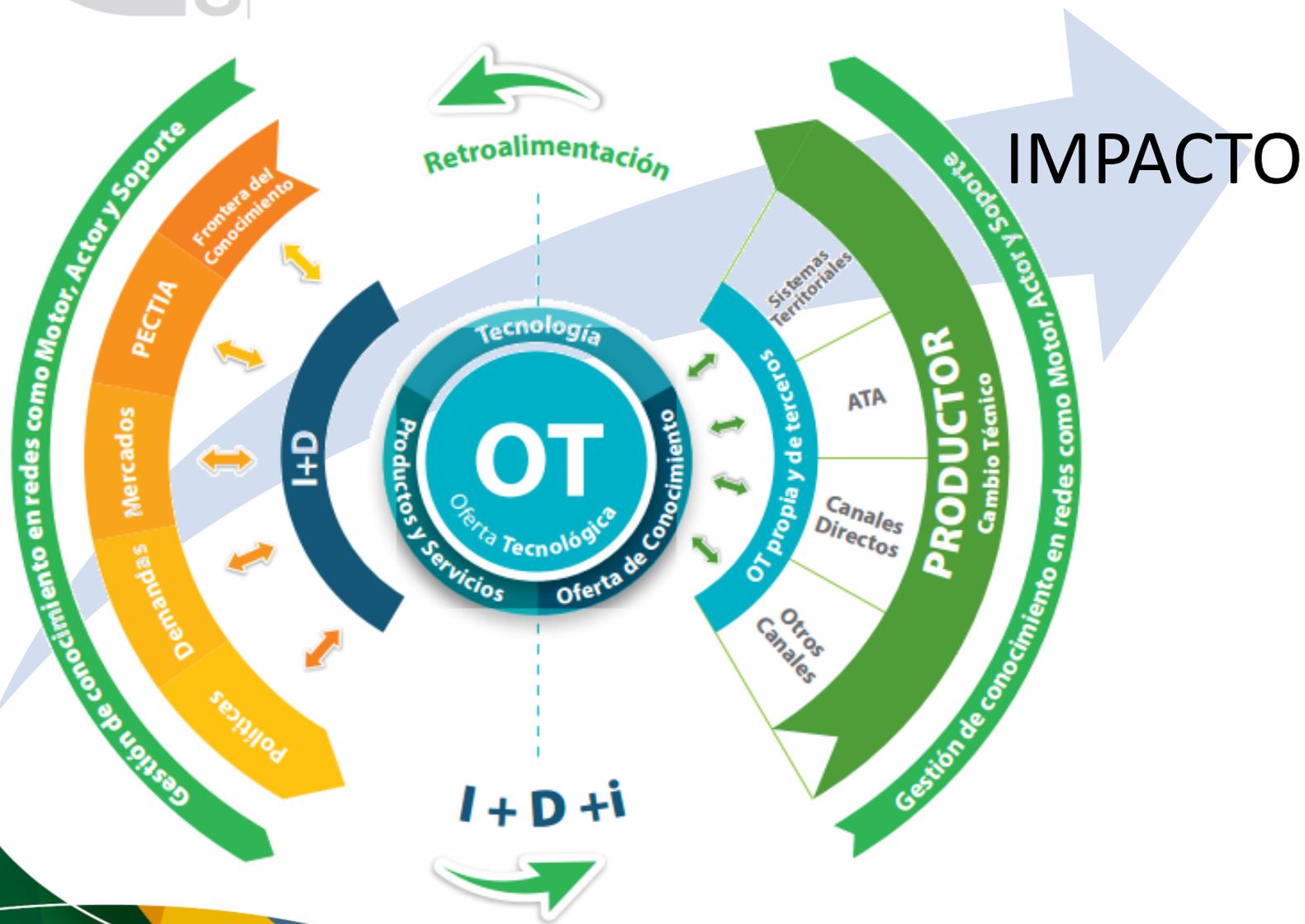
**Fortalecimiento Corpoica**

# Recurso Humano

806 Miembros de nuestras Redes de Innovación



# Modelo Corporativo



**Frutales**  
cítricos, aguacate, promisorios, pasifloras, mora, guayaba, uchuva, plátano y mango.



**Raíces y tubérculos**  
Papa, yuca, ñame, batata, arracacha, achira.



**Hortalizas**  
Tomate, cebolla, ají, berenjena y plantas aromáticas.



**Ganadería y especies menores**  
Bovinos, ovinos, caprinos y apicultura.



**Transitorios y Agroindustriales**  
Arroz, algodón, maíz, caña, fique, tabaco, soya y cereales.



**Permanentes**  
Caucho, palmáceas y forestales.



**Cacao**

# Objetivos y Metas de Impacto



# Crecimiento Verde y desarrollo del sector agropecuario

Reto para la agricultura y la investigación Agropecuaria

Febrero 10 de 2018