



FONDO REGIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA  
SECRETARÍA TÉCNICA - ADMINISTRATIVA

# TENDENCIAS RECIENTES EN INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA REGIONAL

CUARTO ENCUENTRO CIENTÍFICO  
TECNOLÓGICO DEL SECTOR  
AGROALIMENTARIO

*Ciudad de Guatemala, octubre 2008*

# CONTENIDO

1. C y T: Lectura del entorno, capacidad de predicción e innovación
2. Los grandes temas emergentes (Panel Conmemorativo X Aniversario FONTAGRO)
  - 2.1 La "Crisis de los Alimentos"
  - 2.2 Impacto del Cambio Climático en la Agricultura
  - 2.3 La Agricultura Familiar
  - 2.4 Agroenergía
  - 2.5 Agricultura y Salud Humana
  - 2.6 Los Consorcios Tecnológicos
  - 2.7 La Protección de los Bienes Públicos Regionales
3. Evolución de las prioridades de investigación en ALC
4. Índices recientes de investigación y desarrollo
5. FONTAGRO: Ejemplo piloto de cooperación y complementación en ciencia y tecnología regional

# 1. LECTURA DEL ENTORNO, CAPACIDAD DE PREDICCIÓN E INNOVACIÓN

1. Computador de teléfono celular de hoy: Millón de veces más pequeño, millón de veces menos costoso, mil veces más poderoso que un computador de 1965 = Billón de veces más eficiente por unidad de costo!
2. El 70% de la energía proviene de fuentes fósiles (tecnología siglo 19). Posibilidad (estimada en 20 años) de captar 1/10.000 de luz solar con paneles basados en nanotecnología podría llenar 100% de las necesidades del planeta.
3. Costo del proyecto del genoma humano: \$3 billones; el de arroz: \$30 millones; estimado para el del café: \$4 millones.
4. Cinco empresas internacionales han solicitado 530 patentes para genes que confieren características de adaptación (sequía, inundación, salinidad, temperatura y radiación ultravioleta) al cambio climático en los últimos 5 años. En varios casos la patente para un gen de interés es de cobertura amplia (uso potencial en 29 especies de plantas!)



## 2. LOS GRANDES TEMAS EMERGENTES

(Panel Conmemorativo X Aniversario de FONTAGRO. Julio 2008)

### 2.1 La "Crisis de los Alimentos"

Causas:

- Derivadas de la oferta: desastres climáticos, productividad estancada, aumentos en precios de insumos, capitales especulativos, etc.
- Derivadas de la demanda: aumento precio combustibles, auge de agroenergéticos, cambios en demanda de productos agropecuarios en países en rápido desarrollo.

Impactos:

- Segmentos más pobres utilizan al menos 50% de ingresos en alimentos. Con un 15% de aumento en precio de los alimentos el número de pobres sube de 189.5 a 204.5 millones (CEPAL, 2008)

## 2.1 La "Crisis de los Alimentos"

### Oportunidades:

Mejoras en ingresos en sub-regiones exportadoras de alimentos y menos vulnerables a impactos del cambio climático.

### Desafíos:

- (a) balance inversiones urbanas versus rurales;
- (b) segmentar el sector agropecuario de acuerdo a vulnerabilidades socio-económicas y físico-ambientales para realizar intervenciones y diseñar políticas diferenciales;
- (e) aprovechar nuevas oportunidades: balance agroenergía / seguridad alimentaria, valor agregado, mercados nichos;
- (f) realizar mayores inversiones en C y T agropecuaria

## 2.2. Cambio Climático

¿Qué sabemos?

- Que es real y que ya está impactando a través de una mayor variabilidad climática (eventos más frecuentes y/o más severos);
- Zonas más afectadas trópicos y sub-trópicos; latitud como factor modulador;
- Zonas más vulnerables: El Caribe y Centro América.

¿Qué hemos hecho?

- Países del Norte: mitigación (reducción de emisiones),
- Países del Sur: adaptación, pero poco y reciente (URGE).
- FONTAGRO pionero: Convocatoria Extraordinaria 2008

## 2.2. Cambio Climático

Respuestas adaptativas:

- Genética: resistencia/tolerancia a sequía, inundación;
- Manejo: agua (RELEVANTE), épocas siembra y cosecha;
- Manejo plagas: distribución-expansión, alerta temprana, MIP;
- Seguros agrícolas indexados por clima;
- Diversificación productiva;
- Planificación y ordenamiento territorial.

A considerar:

- Vulnerabilidad = Exposición a Impactos + Susceptibilidad – Capacidad Adaptativa
- Vulnerabilidad MACRO: países islas, Caribe y CA;
- Vulnerabilidad MICRO: sistemas productivos; acceso a recursos financieros.

## 2.3. Agricultura Familiar

### Antecedentes:

- Preocupación creciente: 85% del total de unidades productivas de la Región;
- Prioridad en Cono Sur, Región Andina, Centro América ...

### A considerar:

- Heterogeneidad de sistemas productivos;
- Escaso valor agregado a los productos;
- Limitada inversión en I y D e infraestructura;
- Tecnologías e infraestructura poco adecuados;
- Dependencia de insumos externos;
- Escaso conocimiento de mercados por parte de los productores;
- Asistencia técnica y desmantelamiento de sistemas de extensión.

### Declaración de FORAGRO:

*“Intensificar los esfuerzos para el desarrollo de investigación, la transferencia de tecnología y la innovación tecnológica para mejorar la producción y calidad en la agricultura familiar y campesina (Montevideo, 2008)”*

## 2.4 Agro-energía

Antecedentes:

Tema relativamente reciente con oportunidades y amenazas y enfoques diferenciados en políticas y en aspectos técnicos.



Controversias:

Tecnología: especies y cultivares; materiales y procesos.

Ambiental: actividades productivas en áreas vulnerables.

Ético-Político:

¿tierras para agroenergía o para alimentos?

¿seguridad alimentaria versus seguridad energética?

¿soberanía alimentaria versus soberanía energética?



## 2.5. Agricultura y salud humana

### Antecedentes:

- Nutrición; inocuidad; contaminación por plaguicidas; manipulación de hábitats y ecosistemas y efecto en plagas animales y humanas
- Disponibilidad, acceso y aprovechamiento del alimento por el ser humano, condicionado a buena salud y nutrición.
- Los determinantes de la salud están estrechamente asociados con la desigualdad socioeconómica (Objetivos Desarrollo del Milenio)

### Necesidad:

- Más y mejor investigación agropecuaria, innovación y políticas con capacidad de impacto en inocuidad y salud humana

## 2.6. Consorcios Tecnológicos

Concepto:

- Integración de varias instituciones con capacidades diferentes en investigación científica e innovación tecnológica que puedan vincular eslabones de la cadena productiva.
- Surgen como consecuencia de complejidades y oportunidades en la acumulación y gestión del conocimiento, el proceso productivo y el de investigación y desarrollo

Papel:

- Han sido la base de la acción de FONTAGRO

Desafíos:

- Protección de bienes públicos; coordinación entre instituciones; administración y costos de transacción

## 2.7. Protección de Bienes Públicos Regionales

Antecedentes:

- Proyectos financiados por FONTAGRO generan BPR susceptibles, en algunos casos, de protección o apropiación.
- Ni la región ni el Fondo han sentado las bases legales, técnicas o económicas para la correcta gestión de estos bienes.
- Es necesario pensar *ex-ante* dada la posibilidad de que un proyecto innovador genere bienes protegibles y/o apropiables.
- Es necesario establecer los marcos contractuales necesarios.
- Se percibe una evolución del concepto de apropiación al de la protección de los BPR.



### 3. EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

---

---

- **Prioridades de FORAGRO**
- Prioridades de los INIAS de Iberoamérica
- Prioridades de los Centros Internacionales
- Prioridades originales de FONTAGRO (1998)
- Prioridades revisadas de FONTAGRO (2005)



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

## PRIORIDADES FORAGRO

- Recursos hídricos (utilización racional, conservación, calidad y disponibilidad)
- Recursos genéticos (conservación, caracterización, utilización)
- Manejo sustentable de recursos naturales (suelos y biodiversidad)
- Agronegocios (ligado a competitividad y nuevas oportunidades)
- Tecnologías utilizando principios agroecológicos y mejor inserción de la pequeña producción en cadenas de valor
- Producción limpia (como requisito de acceso a mercados, atender la demanda de los consumidores y armonía con la naturaleza)
- Desarrollo y utilización de nuevas tecnologías (incluyendo la biotecnología y la agricultura de precisión) y aumento de competencias en áreas estratégicas
- Manejo integrado de plagas y manejo integrado de cultivos y animales
- Sistemas de información y de formación de recursos humanos
- Cambio Climático
- **Agroenergía**

Fuente. FORAGRO (Brasilia 2002 y Montevideo 2008)



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

- Prioridades de FORAGRO
- **Prioridades de los INIAS de Iberoamérica**
- Prioridades de los Centros Internacionales
- Prioridades originales de FONTAGRO (1998)
- Prioridades revisadas de FONTAGRO (2005)



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

## PRIORIDADES TEMÁTICAS INIAS DE IBEROAMERICA

- Énfasis en seguridad alimentaria y en la producción de semillas básicas, certificadas y con capacidad de moverse entre países.
- Actuaciones que propicien agricultura limpia, considerando agua, suelo y aire. Manejo de fertilizantes biológicos o minerales de coste competitivo. Manejo integrado de plagas. Agricultura orgánica. Agricultura de recursos naturales autóctonos.
- Agricultura familiar, de pequeña escala, protegida o no
- Consideración del proceso integral “de la tierra al tenedor”; Calidad postcosecha, trazabilidad, producciones de valor agregado para agroexportación.
- Énfasis en cambio climático; efecto sobre ámbito de cultivos y sus plagas, mitigación propiciada por la agricultura (captura de carbono en suelo).
- Actuaciones sobre el conflicto entre biocombustibles y el uso del suelo (cultivos no competidores con agroalimentación, cultivos de corta rotación).
- Sistemas agrosilvopastorales. Árboles forrajeros, Estrategia agroambiental y de salud (agua). Protección de cuencas y glaciares; del agua.
- Agricultura con fines de rentabilidad y competitividad de los productores; rebajar costes. Incorporación de aspectos socio económicos a los proyectos.
- Otras temáticas de interés: acuicultura (moderna y artesanal); productos forestales no maderables.



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

- Prioridades de FORAGRO
- Prioridades de los INIAS de Iberoamérica
- **Prioridades de los Centros Internacionales**
- Prioridades originales de FONTAGRO (1998)
- Prioridades revisadas de FONTAGRO (2005)



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

## PRIORIDADES GLOBALES DE LOS CENTROS INTERNACIONALES (CGIAR)

- Protección de biodiversidad para generaciones actuales y futuras
- Producción de más y mejores alimentos a partir de mejoramiento genético
- Reducción de pobreza rural a partir de diversificación y oportunidades emergentes con cultivos y productos de alto valor
- Reducción de pobreza y manejo sostenible de agua, suelos y recursos forestales
- Mejoramiento de políticas y apoyo a la innovación institucional como herramientas para reducción de pobreza

Fuente: Traducción libre de: *Systems Priorities for CGIAR Research 2005-2015. Science Council Secretariat. December 2005*



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

## PROCESO DE CAMBIO EN EL CGIAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ACORDADOS 2008

- Alimentos para la gente: Crear y acelerar incrementos sostenibles en productividad y producción de alimentos saludables por y para los pobres
- Recursos naturales para la gente: Conservar y usar los recursos naturales y la biodiversidad en forma sostenible para mejorar los medios de vida de los pobres como respuesta al cambio climático y otros factores
- Políticas para la gente: Promover cambios de políticas e institucionales que estimulen el crecimiento agropecuario y la equidad para beneficio de los pobres, especialmente mujeres y otros grupos humanos en condición de desventaja.



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

- Prioridades de FORAGRO
- Prioridades de los INIAS de Iberoamérica
- Prioridades de los Centros Internacionales
- **Prioridades originales de FONTAGRO (1998)**
- Prioridades revisadas de FONTAGRO (2005)



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

## FAMILIAS CRÍTICAS DE TECNOLOGÍA (FONTAGRO 1998)

1. Incremento del potencial productivo por mejoramiento genético
2. Optimización del uso de insumos
3. Tecnología de poscosecha y articulación de la producción industrial
4. Nuevos usos de productos
5. Mejoramiento de la gestión empresarial
6. Manejo integrado plagas y enfermedades
7. Uso y manejo del suelo y agua
8. Uso y manejo flora/fauna conservación y exploración de biodiversidad.
9. Tecnología para normas ambientales internacionales.
10. Tecnología para sistemas de pequeña agricultura
11. Diseño de políticas y fortalecimiento institucional

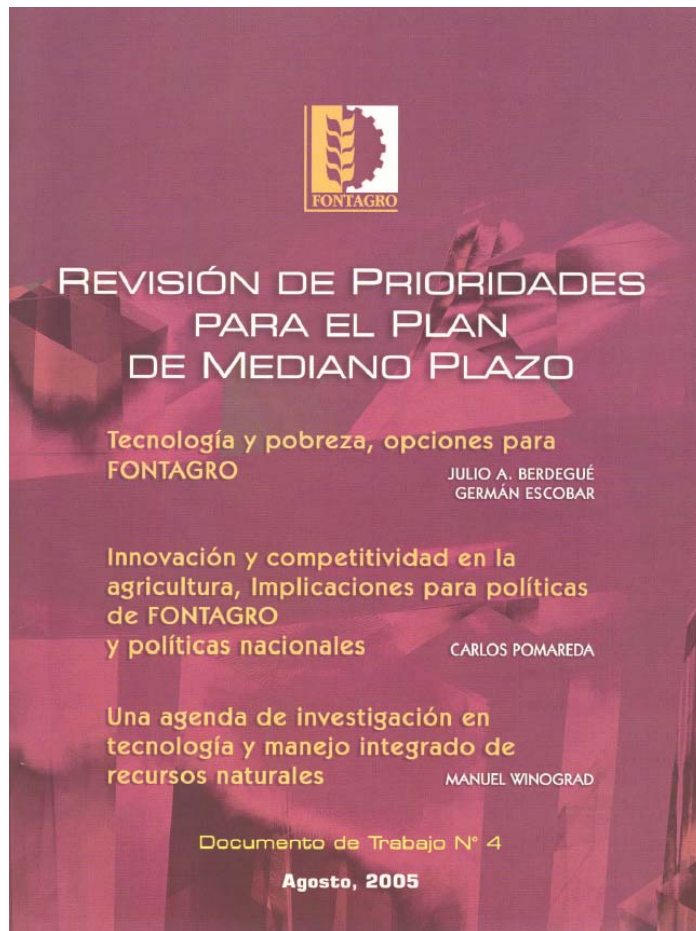
Fuente: FONTAGRO. Plan de Mediano Plazo. 1998



# EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN ALC

- Prioridades de FORAGRO
- Prioridades de los INIAS de Iberoamérica
- Prioridades de los Centros Internacionales
- Prioridades originales de FONTAGRO (1998)
- **Prioridades revisadas de FONTAGRO (2005)**

# PRIORIDADES REVISADAS PMP 2005-2010



- Tecnología y Pobreza; Tecnología y Recursos Naturales; Tecnología y Competitividad
- Taller de especialistas, representantes del Consejo Directivo, STA e IICA.
- Reflexiones y recomendaciones derivadas del proceso
- Reunión plenaria del CD, análisis y decisiones sobre prioridades 2005-2010

# NUEVAS FAMILIAS DE TECNOLOGÍA

## PLAN DE MEDIANO PLAZO 2005-2010\*

1. Productividad / Sostenibilidad de cadenas de valor
2. Sanidad e inocuidad de productos y alimentos
3. Agricultura viable pequeña escala
4. Manejo de agua y suelos
5. Caracterización, mejoramiento y optimización de recursos genéticos
6. Políticas y fortalecimiento institucional

\* Fuente: Plan de Mediano Plazo (PMP) 2005-2010, Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, pág. 12

## COINCIDENCIAS EN PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

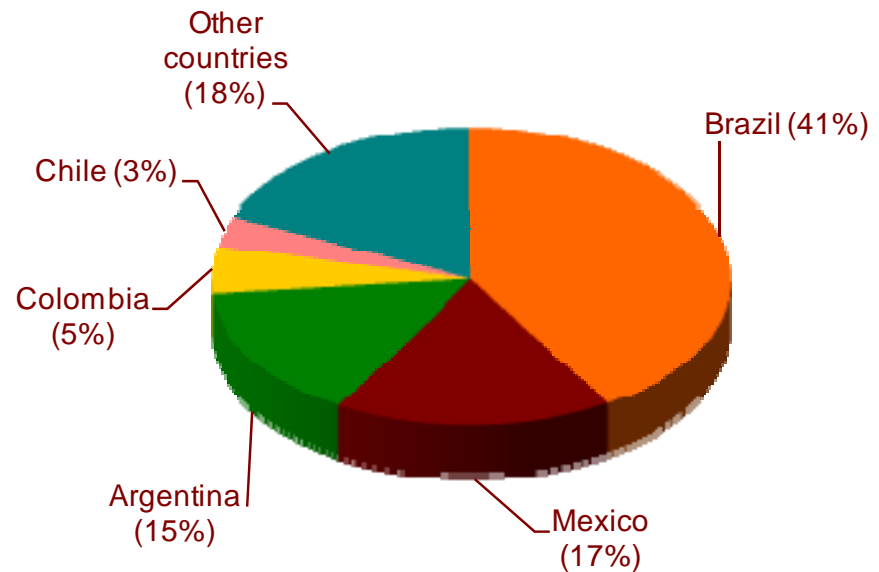
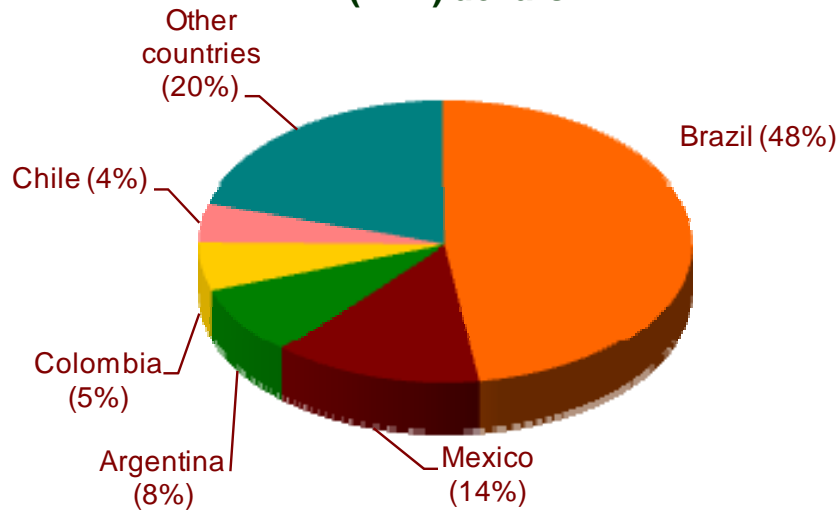
TEMA	1	2	3	4
Recursos hídricos		X		
Recursos genéticos / mejoramiento		X	X	X
Manejo sostenible de RRNN (agua, suelos)		X	X	X
Agronegocios/Cadenas valor/Proceso integral	X	X	X	X
Producción limpia (agroecológica)	X	X		
Nuevas tecnologías / biotecnología		X		
Manejos integrados		X		
Sistemas de información y RRHH		X		
Cambio Climático	X	X		
Agroenergía	X	X		
Seguridad alimentaria	X			
Agricultura familiar	X	X		X
Sistemas agrosilvopastoriles	X			
Acuicultura	X			
Productos forestales no maderables	X			
Biodiversidad			X	
Políticas e Innovación institucional			X	X
Sanidad e inocuidad productos y alimentos				X

**1. INIAS de Iberoamérica**  
**2. FORAGRO**  
**3. CGIAR**  
**4 FONTAGRO**

# INDICES RECIENTES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ALC

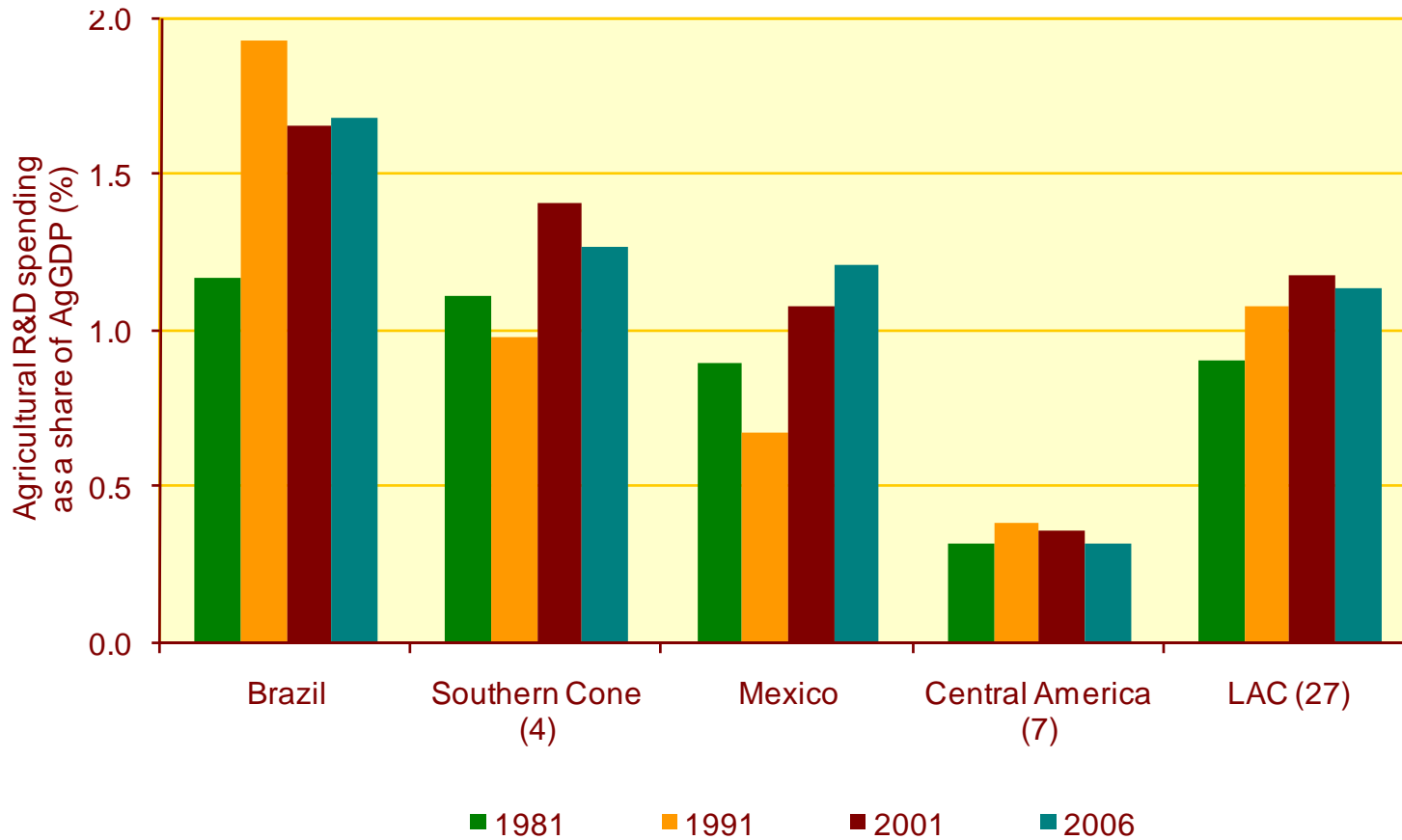
Inversiones públicas en I y D para países o subregiones

**1996: 3.1 billion in 2005 international (PPP) dollars**



**2006: 3.0 billion in 2005 international (PPP) dollars**

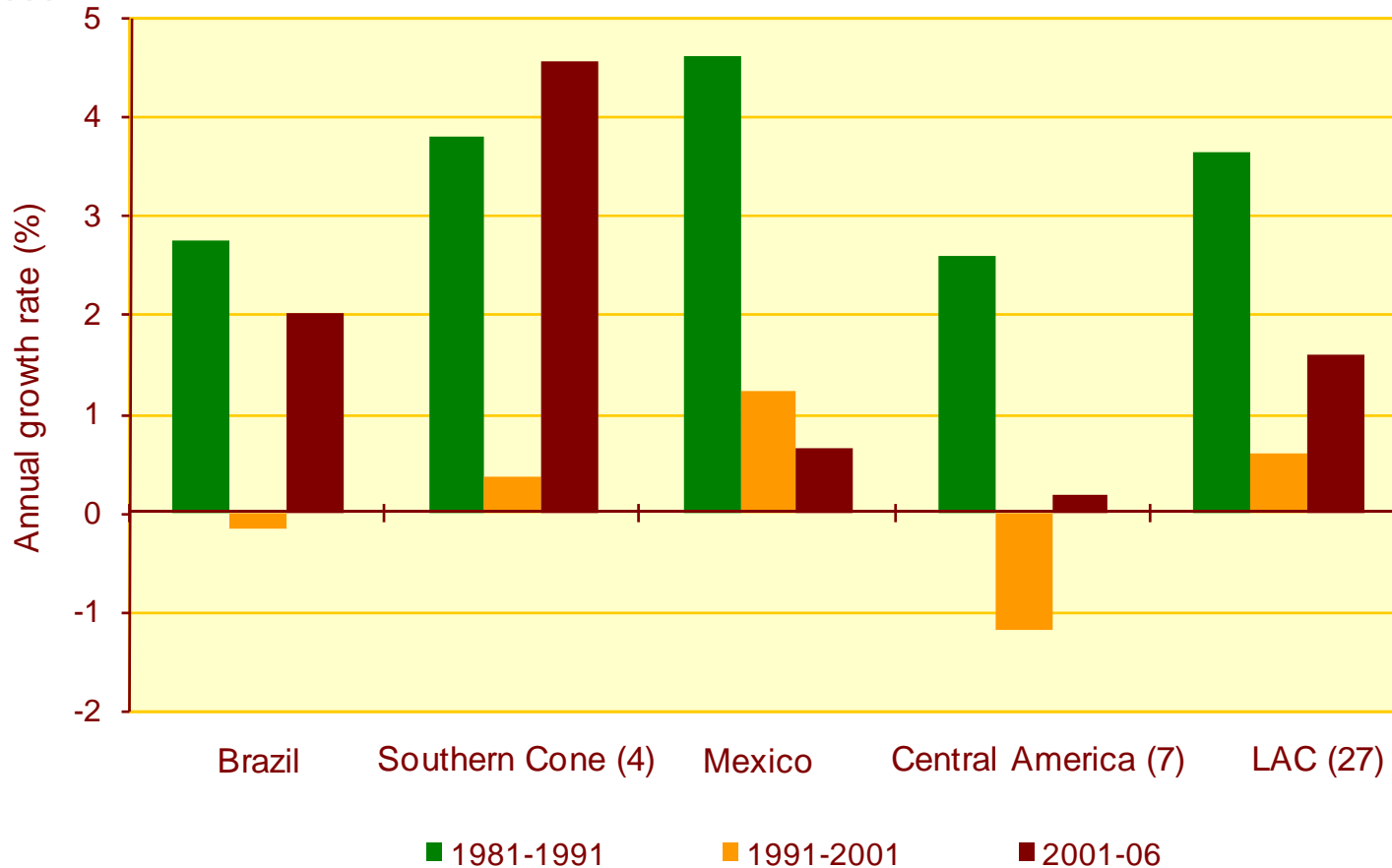
# Intensidad de inversiones públicas en I + D



Southern Cone: Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay

Central America: Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama

# Crecimiento capacidad pública de I + D en agricultura en ALC 1981-2006



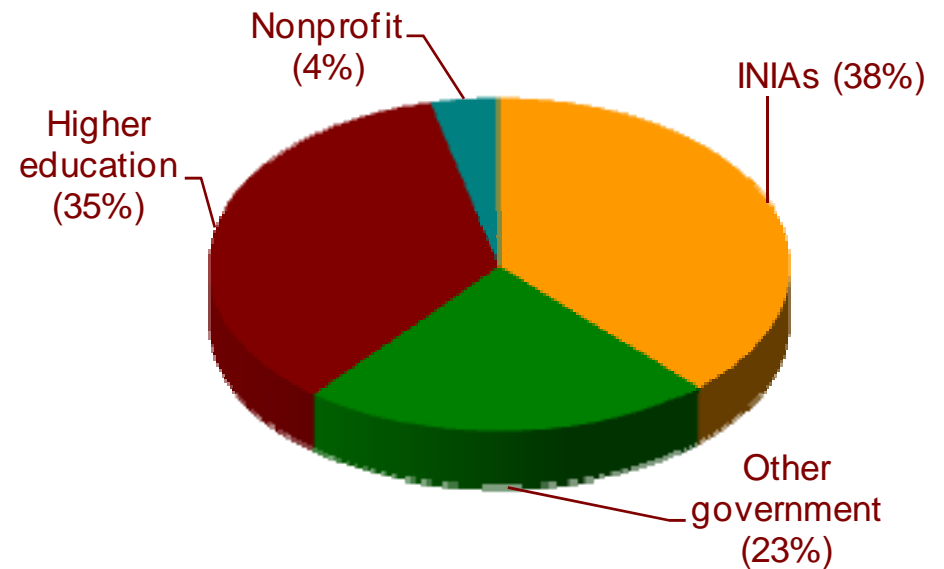
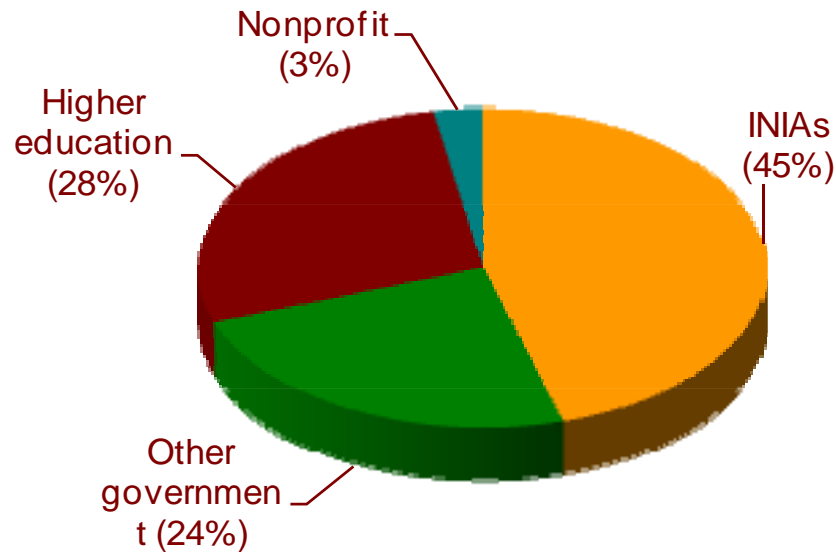
Southern Cone: Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay

Central America: Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama

# Distribución institucional: Capacidad pública I + D en agricultura en ALC

(15 países)

1981



2006

## 5. COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T



Argentina



República Dominicana



Panama



Bolivia



Ecuador



Paraguay



Chile



España



Peru



Colombia



Honduras



Uruguay



Costa Rica



Nicaragua



Venezuela

# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T

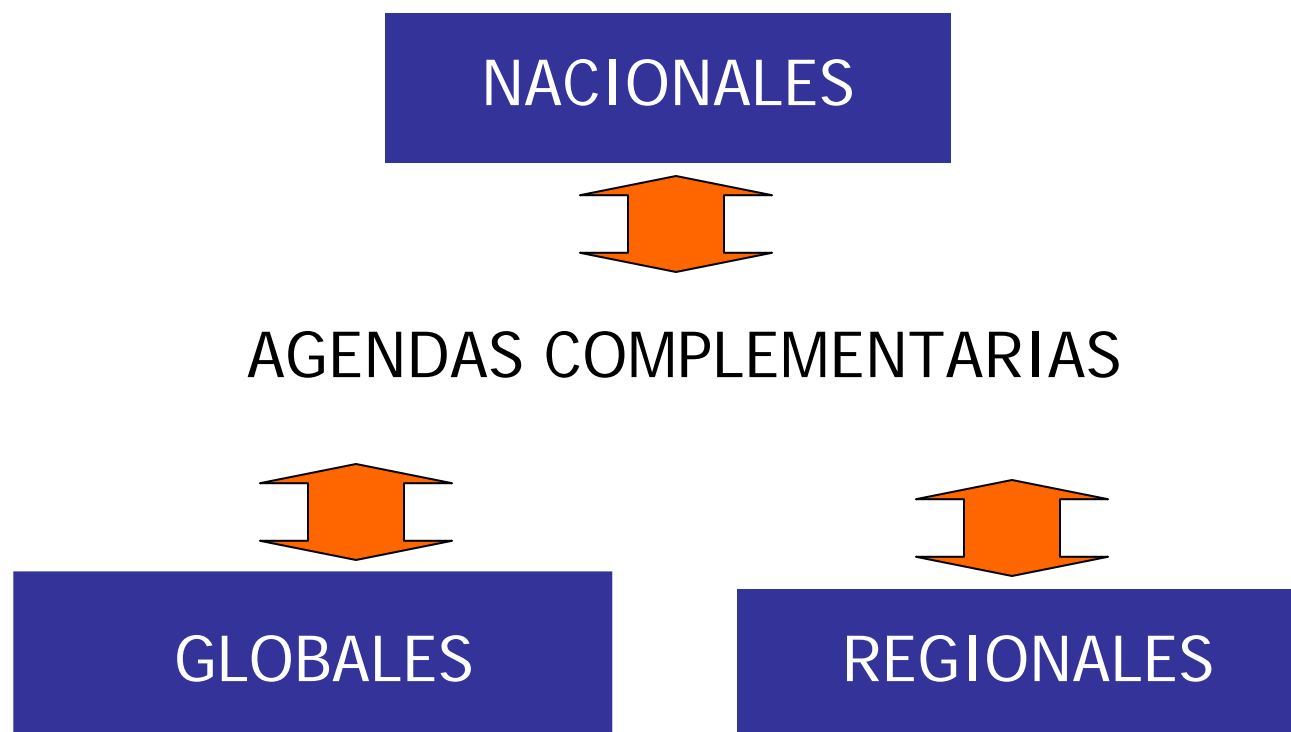




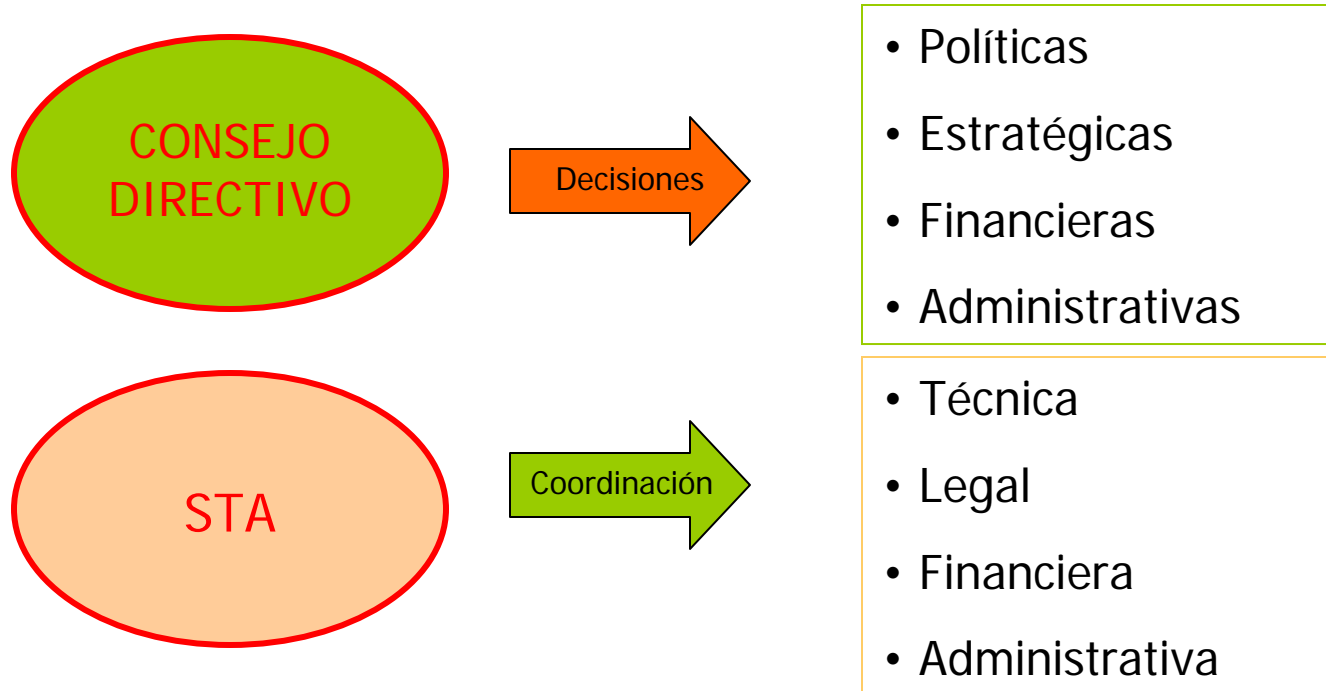
# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T

- Fondo creado por los países; apoyo significativo del BID e IICA
- Acuerdo Constitutivo y de Administración con BID
- Mantiene valor real; proyectos financiados con intereses
- Financia, en forma competitiva, investigación e innovación de carácter regional (consorcios).
- Complementa capacidades e incentiva plataformas de cooperación en C y T
- Componente de la arquitectura institucional de la región

# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T



# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T



**PATROCINADORES**



**ALIADOS**





# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T

## LOGROS SIGNIFICATIVOS

15 países, pero faltan algunos muy importantes...

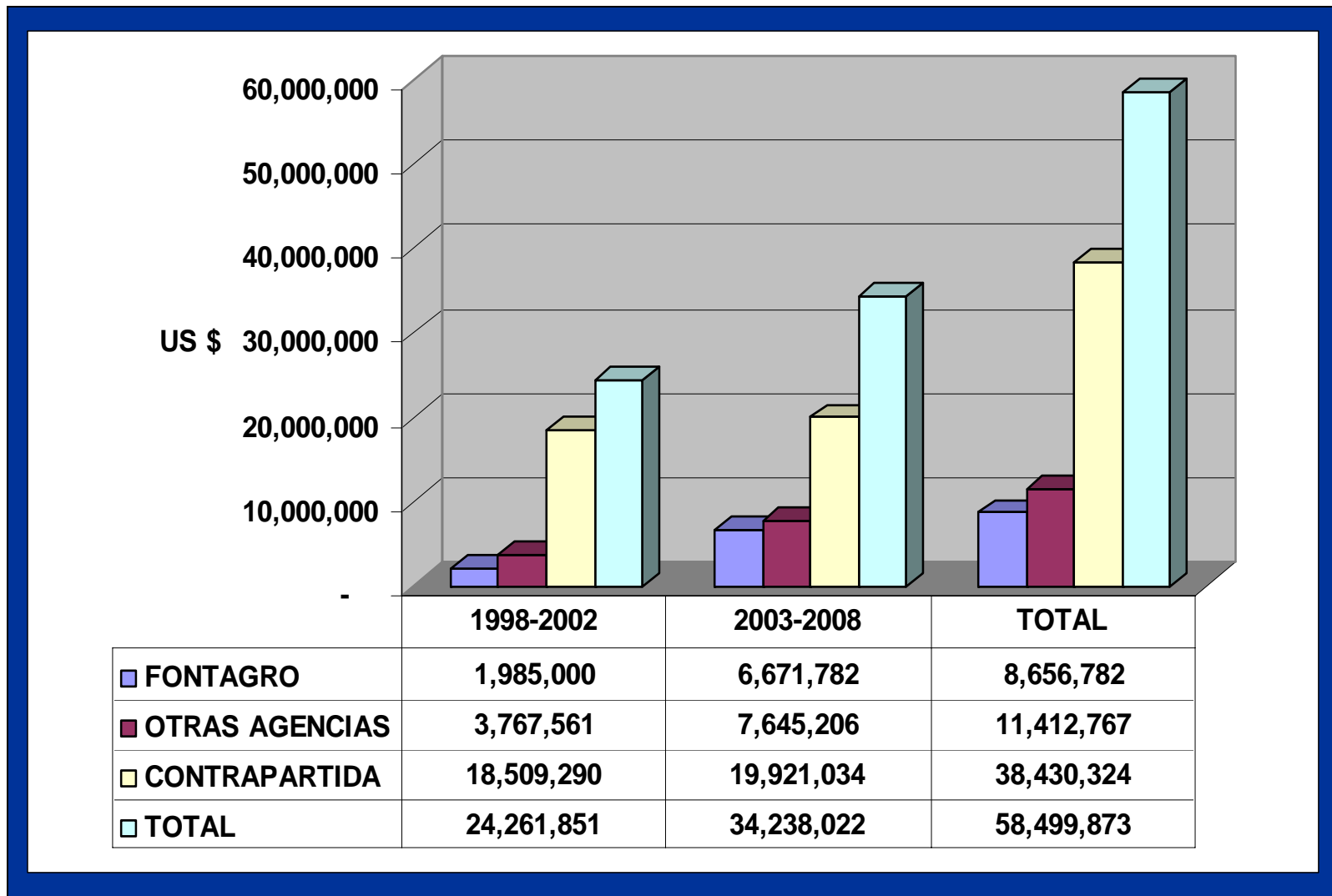
Convocatorias anuales

\$52 M aportes al capital

56 proyectos financiados, 25 activos *(al 2007)*

Plataforma para cofinanciamiento *(efecto multiplicador)*

# COOPERACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN REGIONAL EN C Y T



# CONCLUSIONES

- Sobre ciencia y tecnología para el sector: Observatorio; más y mejores inversiones estratégicas
- Sobre temas emergentes: Recordar los “no” emergentes (agua y suelos)!
- Sobre prioridades e indicadores: Ámbito nacional, regional e internacional
- Sobre FONTAGRO y su relación con Guatemala: Oportunidad adicional de inserción en consorcios nacionales e internacionales



FONDO REGIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA  
SECRETARÍA TÉCNICA - ADMINISTRATIVA

# !GRACIAS!

**SECRETARÍA TÉCNICA ADMINISTRATIVA  
FONTAGRO**

Cristina Sánchez  
Jovana Garzón  
Mario Pareja  
Nicolás Mateo