



# **Biotecnología: la respuesta estructural al impacto inflacionario de la Agroenergía**

**XXI CONGRESO Y RUEDA DE NEGOCIOS PANAMERICANO  
DE SEMILLAS**

**Cartagena, Octubre 17 de 2008**

**Carlos Gustavo Cano  
Codirector del Banco de la República**

**Opiniones personales que no necesariamente reflejan los puntos  
de vista de otros miembros de la Junta Directiva del Banco**



- I. El cambio climático
- II. Impacto sobre la inflación global de alimentos
- III. La respuesta de la Biotecnología:  
¿la estamos adoptando?



# I. EL CAMBIO CLIMÁTICO



# He aquí el más grande desafío contemporáneo de la ciencia económica

## Cambio Climático

La más formidable falla de mercado que la humanidad jamás haya experimentado. Su germen comenzó a partir de la segunda mitad del siglo 19. De los 12 años más calurosos desde 1850, 11 desde 1995. 2005, el más caluroso de la historia.



**Determinante: stock GEI en atmósfera: 430 ppm o sea 60% más que antes de revolución industrial**  
**Origen: emisiones GEI: stock crece 2,5 ppm año**

Crecientes emisiones de gases de invernadero (GEI):

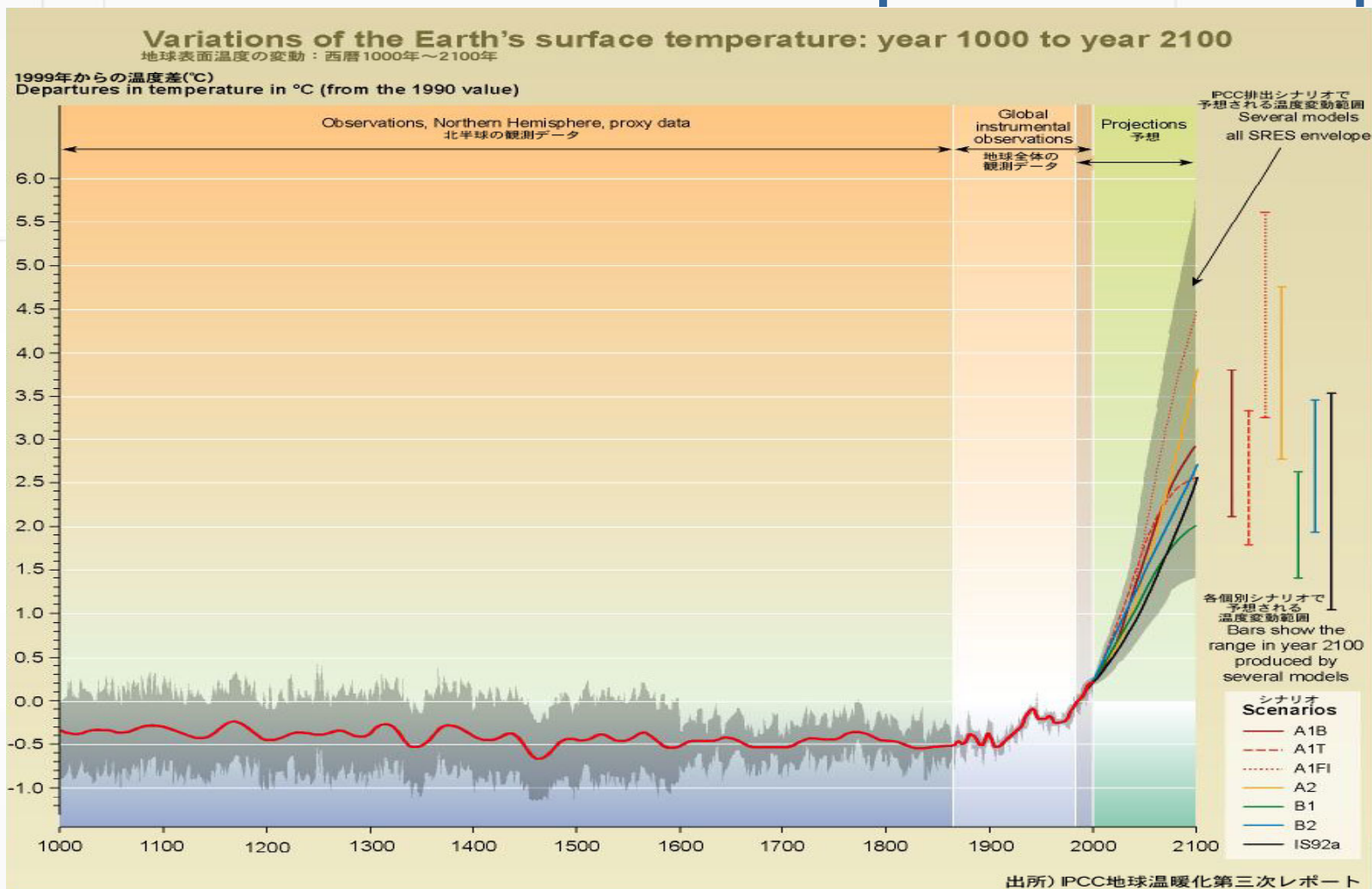
- ✓ Dióxido de carbono
- ✓ Dióxido de sulfuro
- ✓ Oxido de nitrógeno
- ✓ Mercurio
- ✓ Metano
- ✓ Hidrofluorcarbonos o HFC's

El 'efecto invernadero' siempre ha existido, permitiendo una temperatura atmosférica que ha evitado que la tierra sea un desierto helado sin vida. El problema surgió a partir de sus excesos.....

.....excesos provocados por la proliferación del uso de combustibles fósiles - petróleo, carbón y gas natural -



# Fan chart de la temperatura y pronósticos 1000-2100: 75% - 80% del stock GEI se debe a países OECD. Correlación perfecta con PIB per cápita



Los rangos proyectados de aumentos de la temperatura se basan en diferentes escenarios IPCC con variaciones del crecimiento de la población y de las circunstancias económicas (p.ej. diferentes niveles de crecimiento de China e India) )  
**1.4~5.8**



# Las principales secuelas del cambio climático

Elevación del nivel del mar por derretimiento de casquetes y glaciares

Deterioro de suelos: caída de niveles freáticos, erosión y desertización

Pérdida de ecosistemas y biodiversidad

Alteración de patrones regionales: monsoones, Niño, Amazonia, huracanes

Extensión de bacterias y virus tropicales a zonas templadas: mosquitos, malaria, dengue



# ¿Qué es sostenibilidad?

“... el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.”

Informe Brundtland de la ONU





# Una meta alcanzable, tolerable y sostenible

Imperativo estabilizar stock GEI en 450-500 ppm a partir de 2050: bajar de 7 tons per cápita de emisiones de hoy a 2 tons

O sea que las emisiones en 2050 tendrían que ser inferiores en 50% a las de 1990 (línea de base LB)



# Cinco vías para alcanzar la meta que requieren fuertes incentivos para su adopción

1

Frenando la demanda de bienes y servicios intensivos en emisiones

2

Aumentando la eficiencia energética en su producción

3

Combatiendo la deforestación

4

Multiplicando las siembras de árboles para captura de carbono

5

Virando hacia tecnologías de baja intensidad en emisiones en energía, calefacción y transporte



# Sistema de Precios

Señales de mercado a través del sistema de precios que propicien transición de economía mundial hacia modalidades productivas más limpias, con intensidad sustancialmente más baja en el uso de combustibles fósiles y, por ende, en emisiones de GEI



# El primer paso, en los ámbitos nacionales

Reforma fiscal ecológica basada en el concepto de externalidades de Cecil Arthur Pigou (1920): "quien daña paga". Pioneros: Escandinavos, Holanda, Alemania

Cero subsidios e incentivos a los combustibles de origen fósil

'Ecotasas' a su consumo y a deforestación: fondos para incentivar adopción tecnológica

Que el mercado refleje la verdad ecológica:  
Precios deben incorporar los costos de las externalidades del desgaste ambiental por emisiones de GEI  
(*Dutch Green Tax Commission 1998*)



## Segundo paso, a nivel global

Impuestos directos a emisiones de carbono y fuertes multas o penalidades adicionales a emisiones por encima de 'topes' decrecientes permitidos por agente o sector económico

Comercio de derechos de emisión o créditos de carbono entre agentes 'excedidos' y 'sobrados' como alternativa a penalización

Comercio internacional de créditos de carbono originados en mercados emergentes, en especial por deforestación 'evitada'



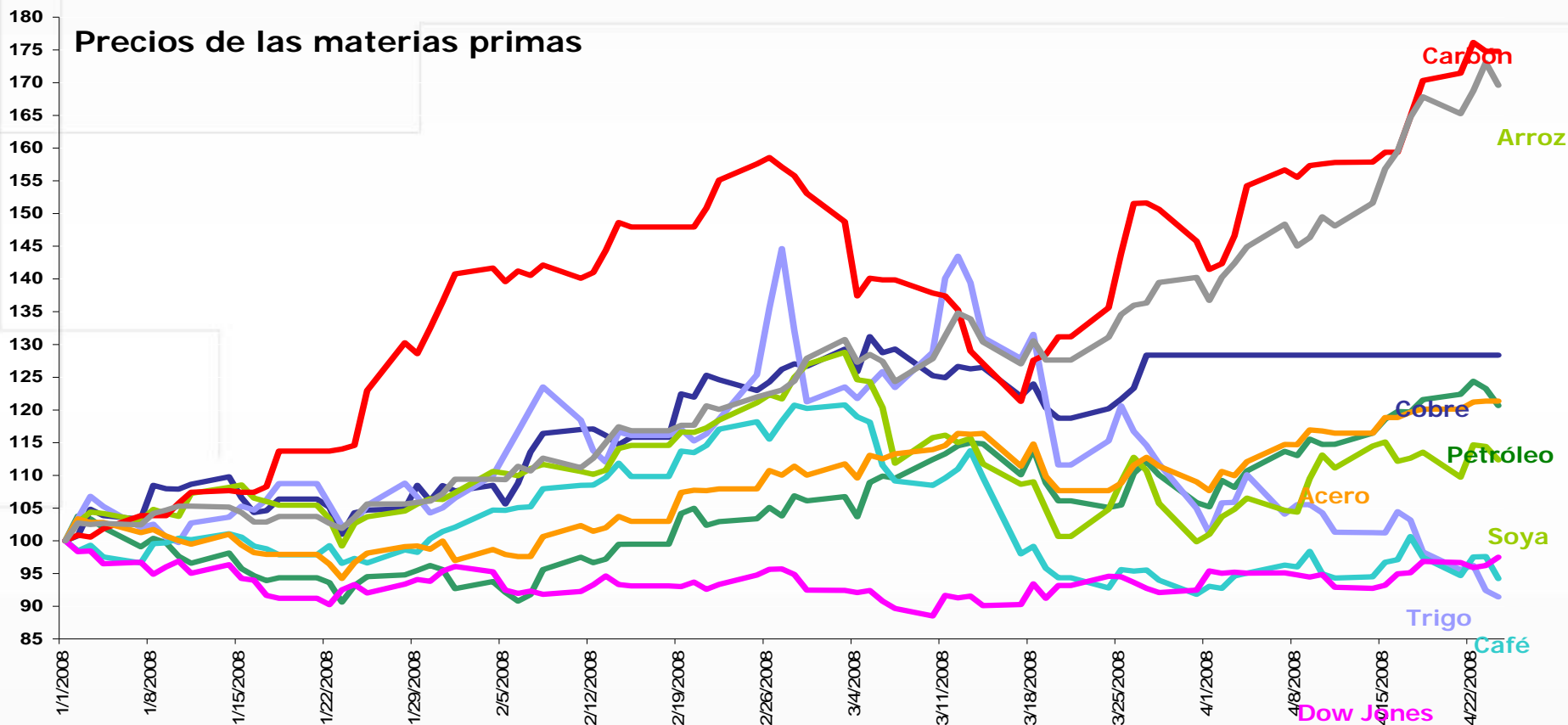
## **II. IMPACTO SOBRE LA INFLACIÓN GLOBAL DE ALIMENTOS**



# Una amenaza: la inflación global de materias primas e hidrocarburos. Diferente a la proveniente de excesos de la demanda interna

Index 100= Jan 1st

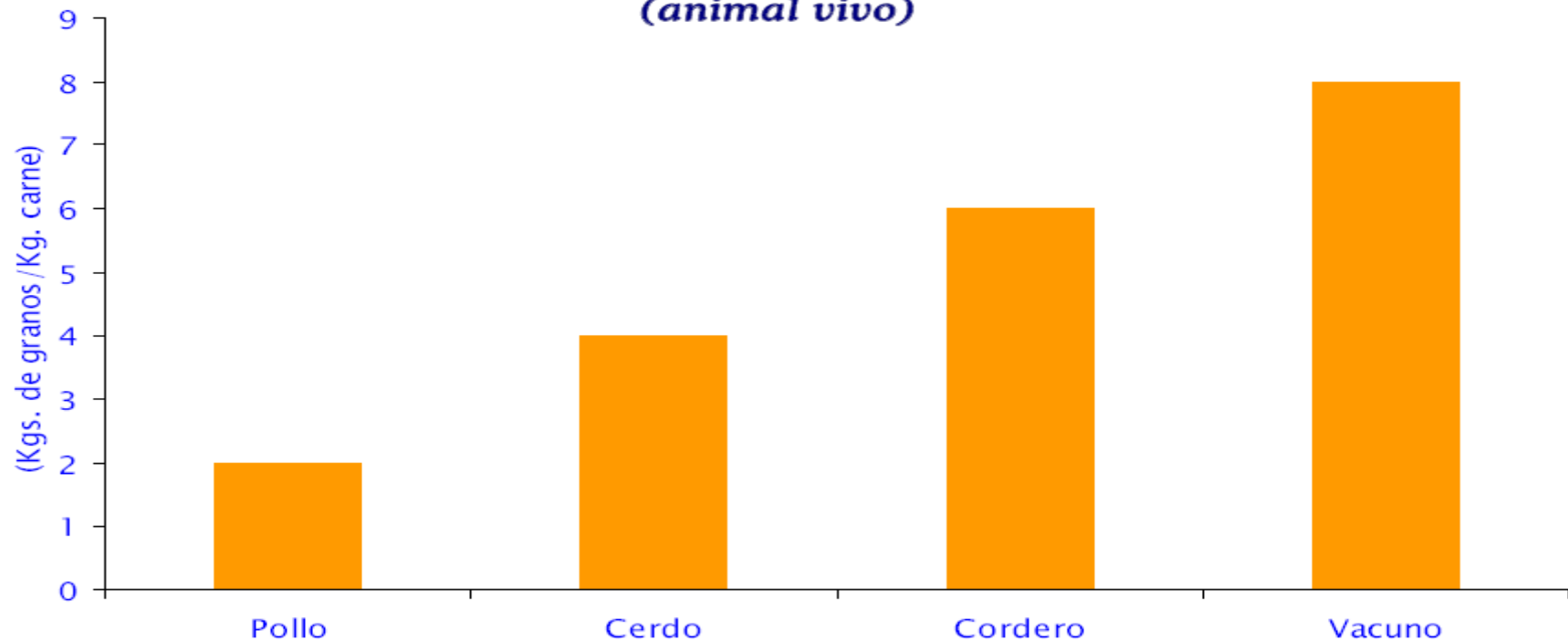
## Precios de las materias primas



Fuente: E. Lora a partir de Bloomberg

**Proteína animal, el primer demandante de granos en el mundo (los mismos para la elaboración de biocombustibles). Además cuenta con la más alta elasticidad-ingreso de demanda en los ME**

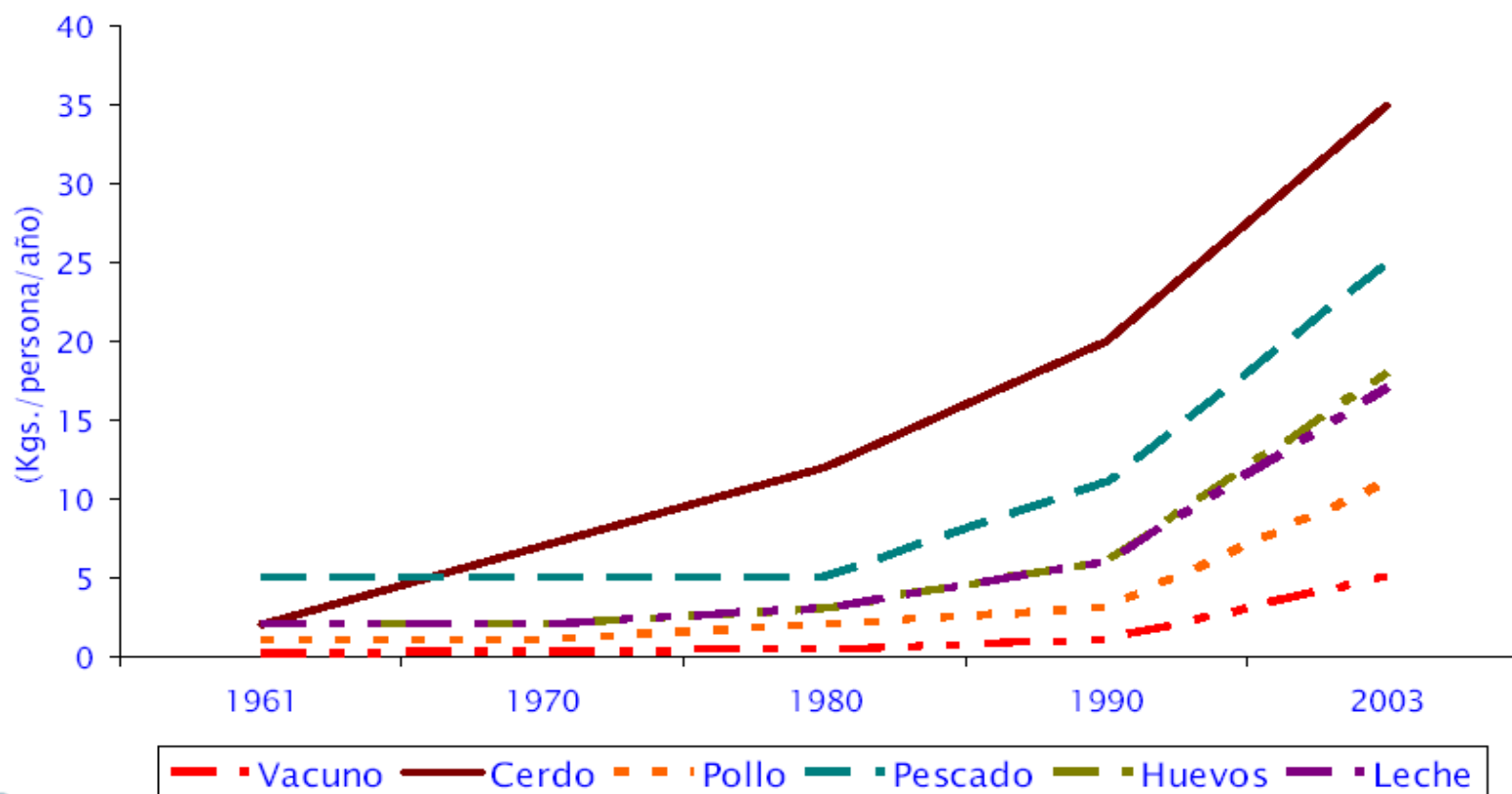
*Tasas de conversión de granos en carne  
(animal vivo)*





# Por ejemplo, China pasó de 20 a 52 kgs de consumo anual per cápita en 20 años

## China: Consumo de alimentos carnes y otros productos de origen animal



Fuente: FAO



## Como si fuera poco, la creciente presión de los biocombustibles resultante del cambio climático

Bioetanol: En 2007, 13.000 millones de galones en 162 plantas, 7% de la gasolina. EU en 2015 absorbería 30% de su cosecha de maíz

Biodiesel: En 2007, 2.000 millones de galones. La U. Europea en 2015 absorbería 62% de sus cosechas de oleaginosas



# La política energética de EU (¿inflacionaria?)

The Energy Independence and Security Act of 2007 (EISA) fijó un ambicioso mandato para las mezclas de Bioetanol y Biodiesel con gasolina y gasoil (ACPM), el Renewable Fuel Standard (RFS). RFS para bioetanol en año 2022: 36.000 millones de galones

Concesión de créditos tributarios (CT) a las empresas que mezclen Bioetanol o Biodiesel con combustibles fósiles (US \$0,45 por galón)

Arancel de US \$0,54 por galón de Bioetanol para eliminarles el beneficio de los CT a los productores más eficientes del exterior

Food Act 2008: nuevo crédito tributario para Bioetanol Celulósico en EU: US \$1 por galón

Rubin, Carriquiry y Hayes (ISU) sostienen que la EISA busca reducir el área cultivada en alimentos y forrajes para elevar el ingreso de los agricultores y terratenientes. Lo cual equivale a un impuesto regresivo sobre los consumidores para subsidiar a los productores.

# La política energética de la EU (¿inflacionaria?)

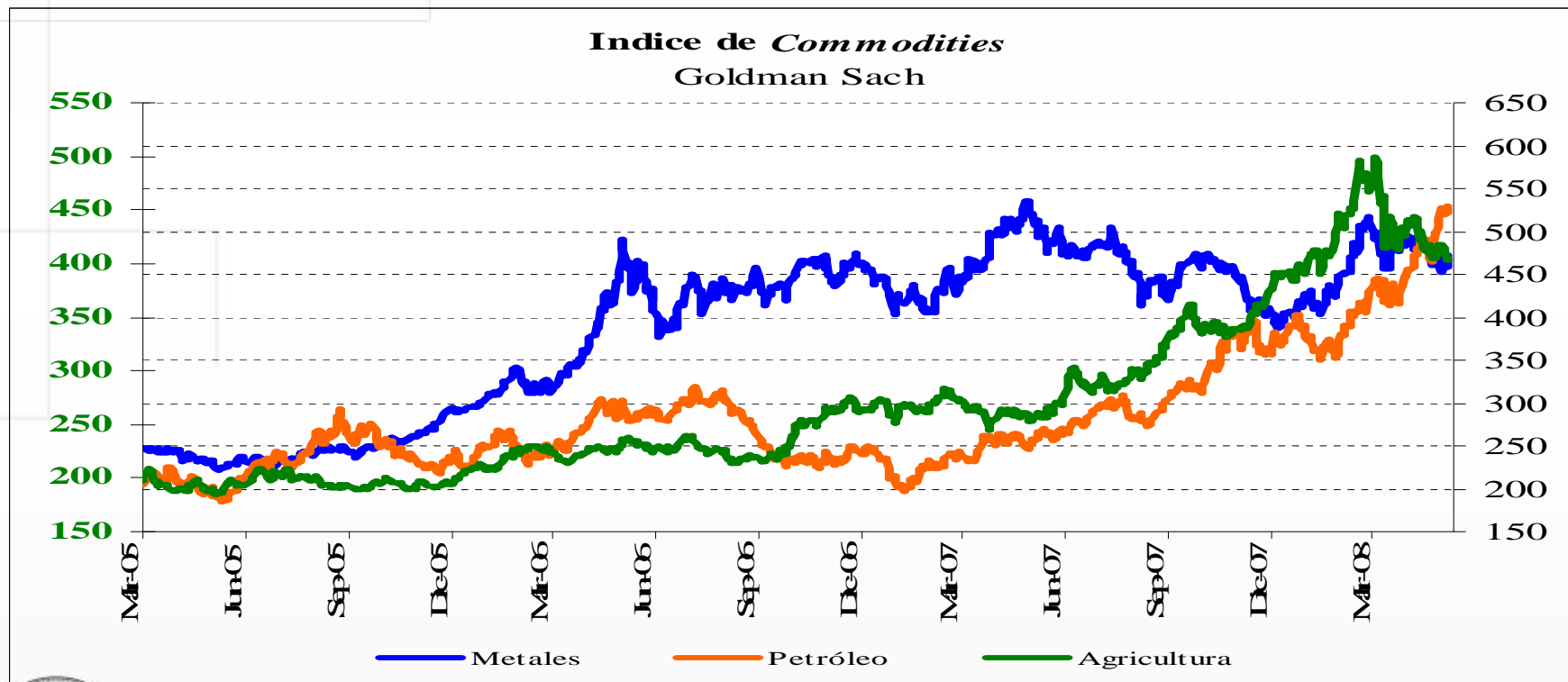
La política europea sobre biocombustibles se basa fundamentalmente en Biodiesel, cuya producción alcanza el 50% en Alemania. En 2004 el 20% de la producción de oleaginosas se destinó a ese fin

La meta para 2010 es 5,75% del uso de biocombustibles dentro del total de combustibles requerido por el transporte

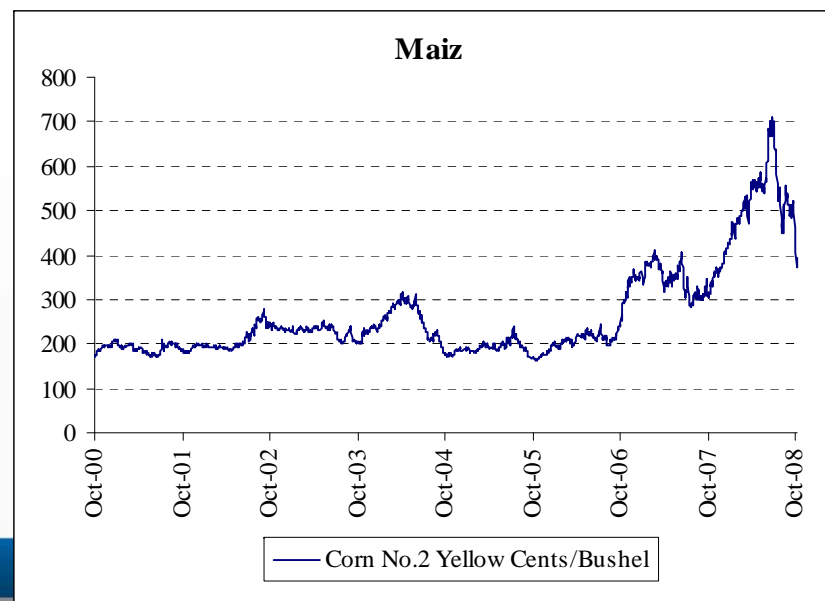
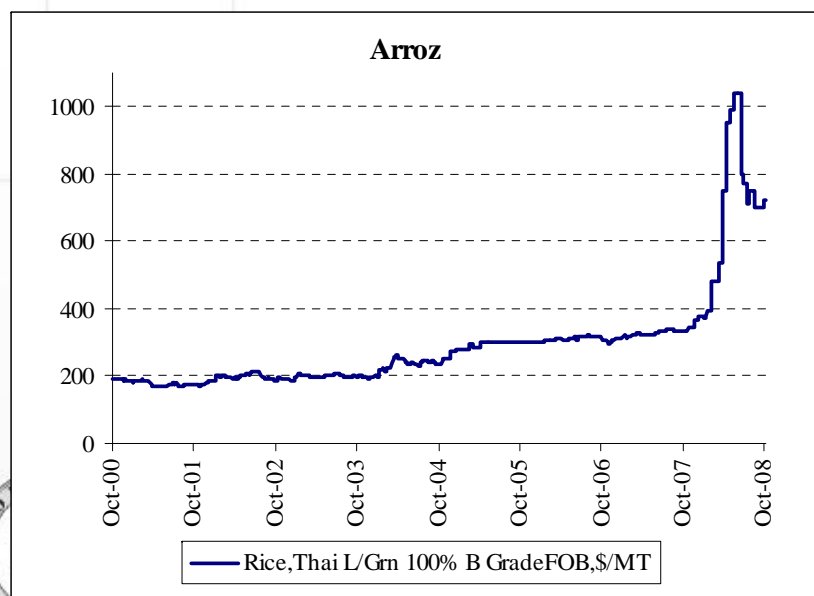
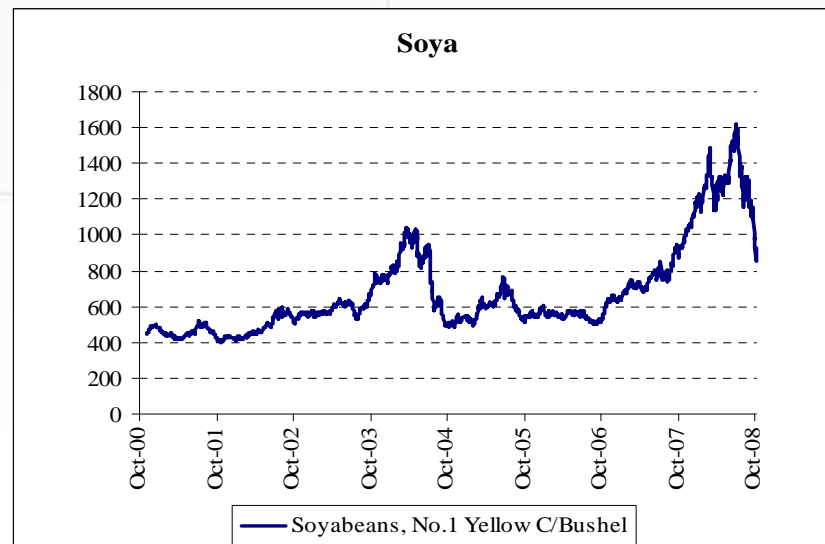
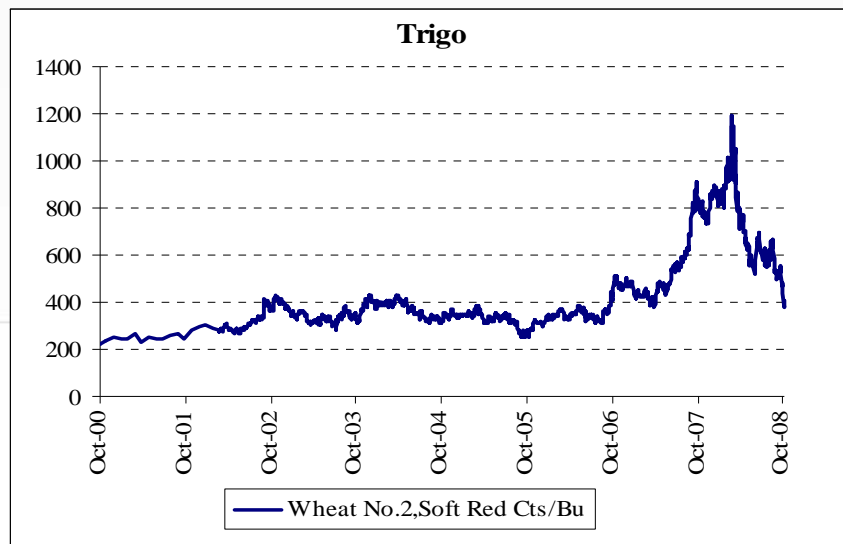
La meta para el 2020 es del 10%, a pesar de que hoy alcanza menos del 2%. Improbable que se cumpla

Aún con un precio por barril de petróleo de US \$120, en la U. Europea casi ningún tipo de biocombustible sería económicamente viable sin fuertes subsidios

Inflaciones del petróleo y los alimentos son paralelas. Los precios del primero sustentan los de los últimos mucho más que antes, debido al surgimiento de los biocombustibles por la creciente presión del cambio climático



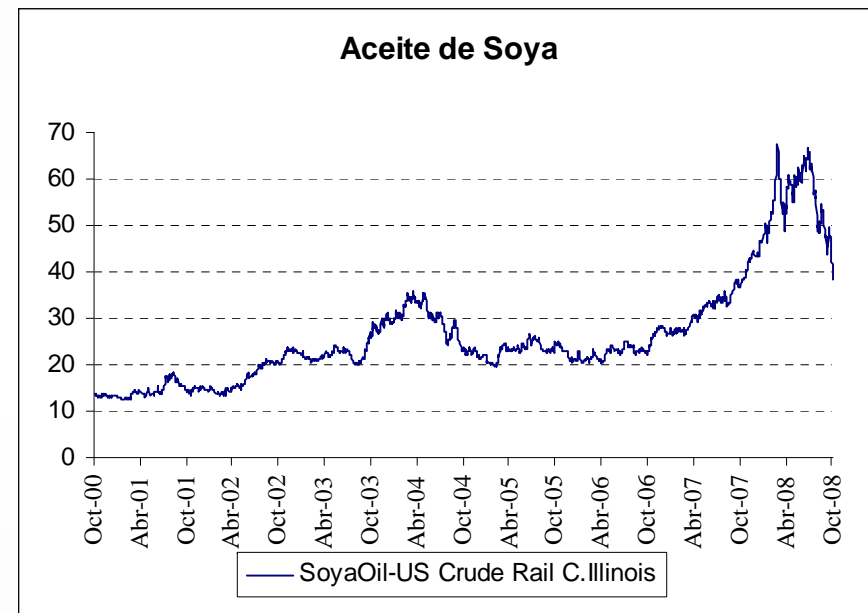
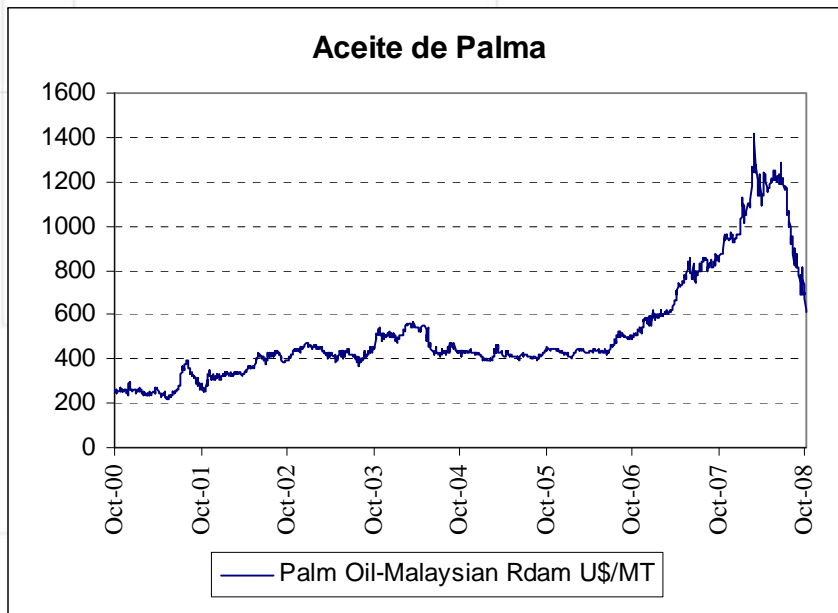
# Precios internacionales de granos a oct 9: signos de la recesión global



Fuente: Datastream

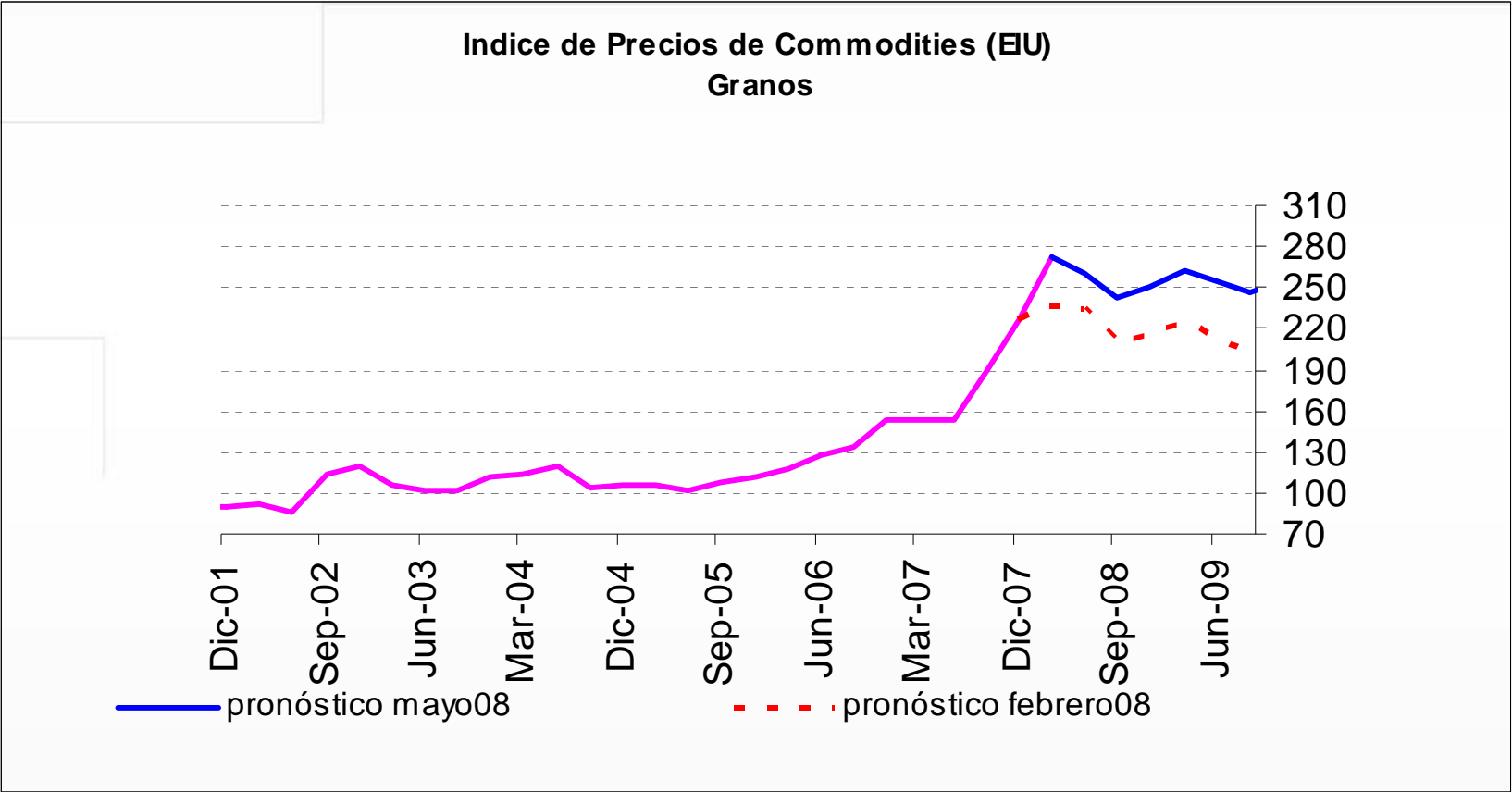


# Precios internacionales de aceites a oct 9: signos de la recesión global



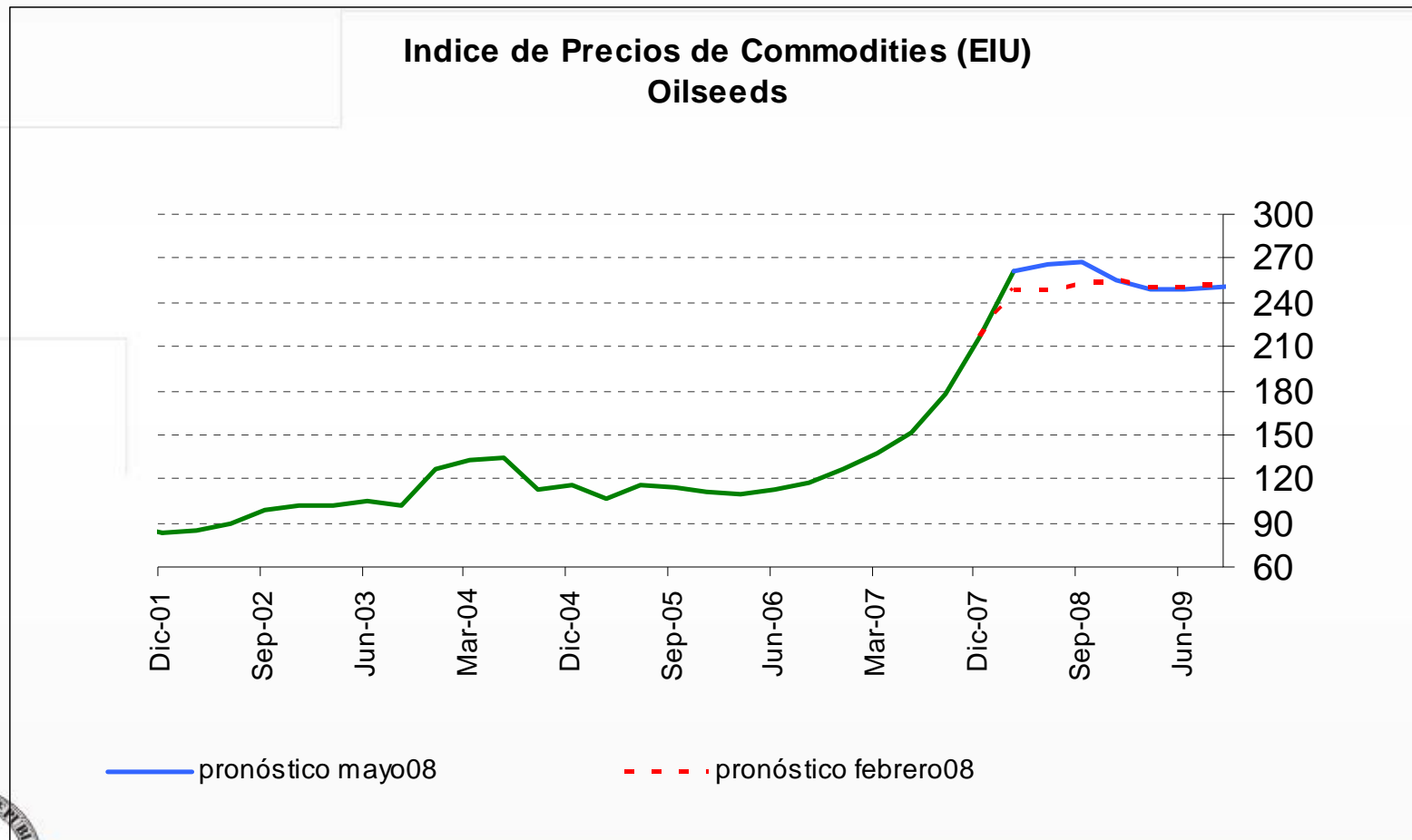
Fuente: Datastream

# Pronóstico-granos: The Economist Intelligence Unit





# Pronóstico-Aceites V. The Economist Intelligence Unit



# Pero a la larga sólo la innovación tecnológica vencerá la presión inflacionaria de los alimentos

1

Biología: saltos en productividad y resistencia a sequía, erosión, salinidad y acidez de los suelos: ampliación de frontera viable

2

Adopción masiva de Biología como la 2ª Revolución Verde de la Historia. Y superación del falso dilema entre alimentos y agroenergía

3

Energías alternativas (General Electric, Westinghouse, Toshiba, Hitachi, AREVA): Nuclear, Eólica, Fotovoltaica, Hidro, otras

4

Desarrollo de motores eléctricos, híbridos y utilización del hidrógeno en vez de gasolina

5

Apertura de nuevas fronteras agrícolas ambientalmente sostenibles: por ejemplo la Orinoquia en Colombia, 6 ml de has.

# **III. LA RESPUESTA DE LA BIOTECNOLOGÍA. ¿LA ESTAMOS ADOPTANDO?**

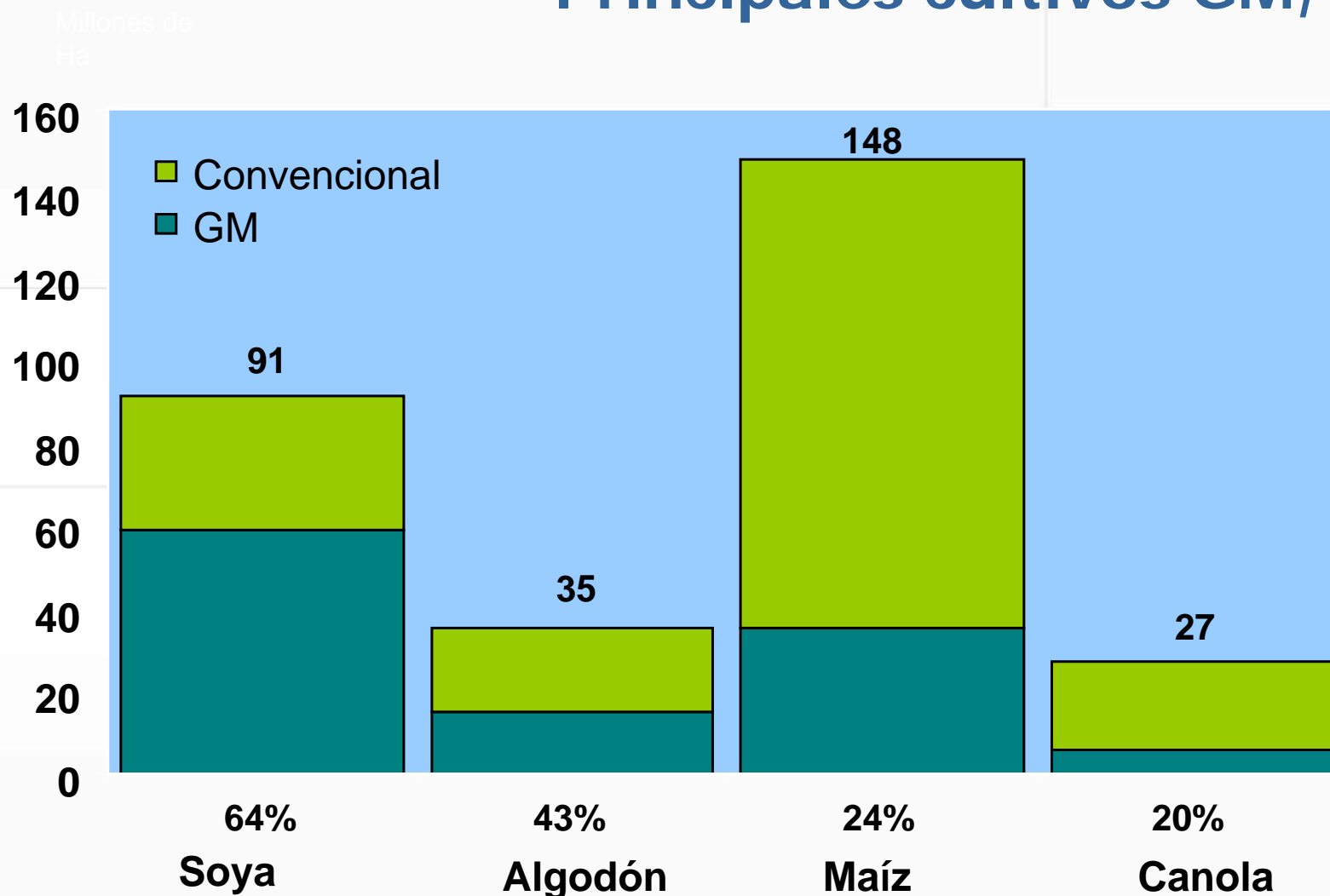


## Los OGM (organismos genéticamente mejorados), hijos de la biotecnología

Los primeros OGM, en 1994. En 2007, 114.3 mills de has. (8% del área mundial). De los cuales 11.2 mills van a biocombustibles. Y en 2010 habrá más de 150 mills de has. Los líderes son EU, Argentina, Brasil, Canadá, India y China, o sea las primeras potencias agrícolas del planeta. Este año se cambiaría la historia con el arroz OGM.



# Tasa de Adopción global (%) Principales cultivos GM, 2007



## 2007: principales países, más Colombia

País	Has. mills	Principales cultivos
EU	57,7	Soya, maíz, algodón. Biocom: 10,4
Argentina	19,1	Soya, maíz , algodón
Brasil	15,0	Soya, algodón, maíz. Biodiesel: 0,75
Canadá	7,0	Canola, maíz, soya. Biodiesel: 0,05
India	6,2	Algodón
China	3,8	Algodón, tomate, ¿arroz?, otros
Paraguay	2,6	Soya
Suráfrica	1,8	Maíz, soya, algodón
Colombia	0,3	Puesto 14. Algodón, ¿maíz y soya?)



## Adopción en Europa 2007

- Europa: 100.000 has. – crecimiento 77% 2006-2007
  - 8 de 27 países UE utilizaron semillas GM
  - El cultivo GM en UE es maíz Bt
  - España, país líder con 70.000 has. de maíz
- Francia, República Checa, Portugal, Alemania, Eslovaquia, España, Rumania y Polonia



## India y China reportan beneficios tangibles

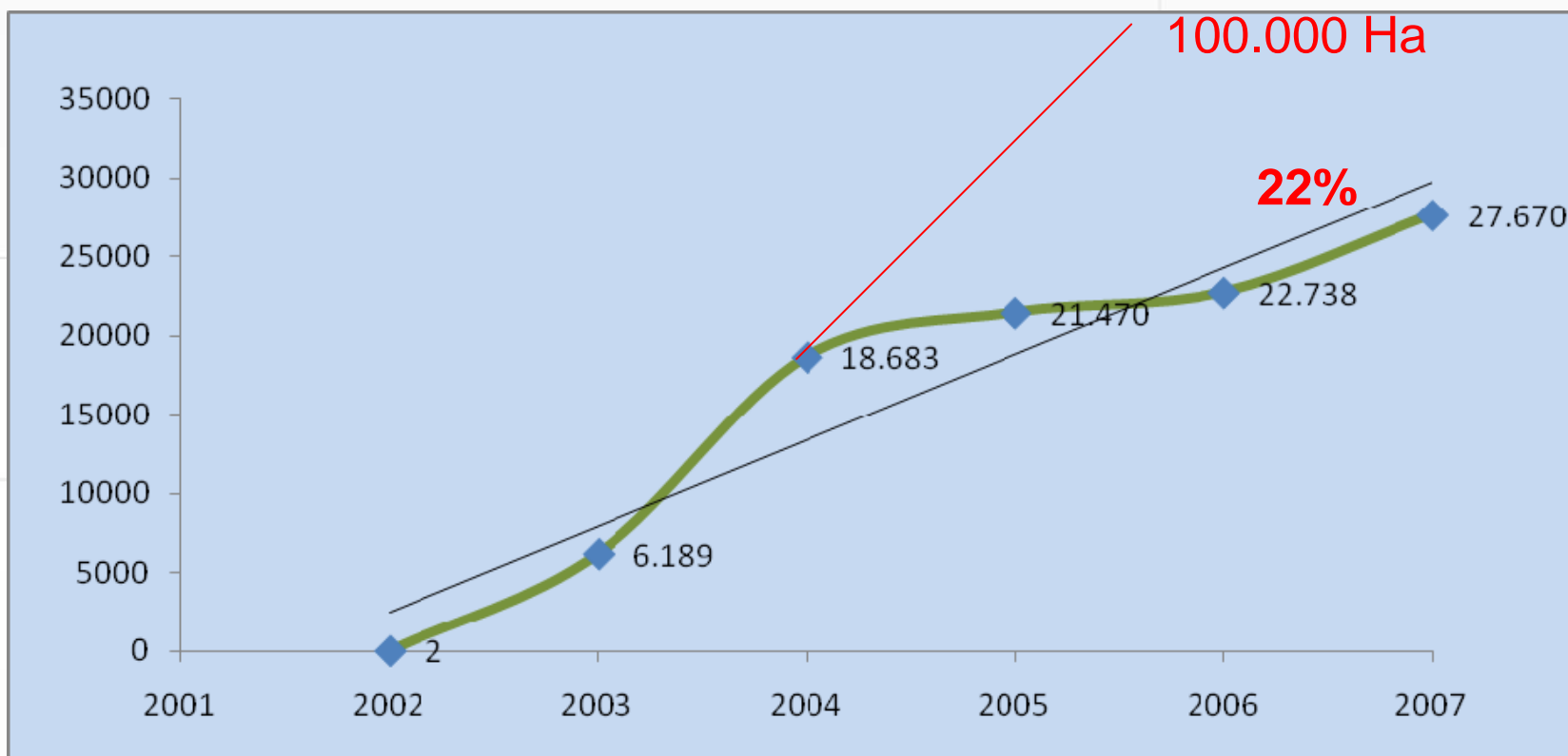
- En India: algodón Bt incrementó rendimiento en campo en 50%, e ingreso promedio por ha. en USD 250
- China incrementó rendimiento en campo 10% e ingreso promedio por ha. en USD 220
- Reducción de 50% en uso de insecticidas

Source: Clive James, 2008





## Area total de cultivos GM en Colombia, 2007: (Hectáreas)



- En los 6 años de cultivos GM en Colombia se ha sembrado un área total del 96.752 ha.
- En el 2007 se registró un crecimiento el área de cultivos GM en Colombia del 22%

Fuente: Ica, 2008



## Las tareas pendientes

1. Eliminación de trabas innecesarias para adopción masiva de Biotecnología en los mercados emergentes del trópico.
2. *Joint ventures* con fuentes públicas y privadas de Biotecnología para desarrollo de especies a partir de inoculación de genes en variedades locales. Experiencias: Embrapa y Copersucar en Brasil; Ji Dai, An Dai y Hebei Provincial Seed Company en China; y Clarck en Suráfrica.
3. Cero aranceles y subsidios a biocombustibles convencionales ( ineficientes y dudoso balance ambiental) a base de cereales y oleaginosas en EU y la U. Europea.
4. Biotec para biocombustibles de 2<sup>a</sup> generación. Miscanthus, switchgrass, bambú, residuos de cosechas y madera para Bioetanol Celulósico. Y algas y jatropha para Biodiesel.

## Bioetanol celulósico

- La celulosa se extrae de la biomasa. Se separa de la lignina y puede convertirse en azúcares fermentables usando enzimas biológicas o químicas. Los azúcares se refinan y se transforman en Bioetanol Celulósico.
- Lideran Genencor-DuPont, Verenium, Abengoa Bioenergy, BP-DuPont (Biobutanol)



## Biodiesel de algas

- Impresionante credencial ecológica: 15 veces más aceite por unidad de área que palma, soya y canola. Utilizable en motores diesel sin modificar y en aviones
- Líderes pioneros: Shell y Chevron



# La tarea pendiente en Copenhagen 2009

Gobiernos

Elegibilidad de proyectos integrados en cadenas productivas de elaboración de biocombustibles que cumplan con los requisitos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para acceder al mercado de créditos de carbono (CER's)

Naciones Unidas

Mercados

Empresas



**Gracias**

