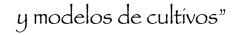


Taller "Vulnerabilidad climática y ambiental en la región de la Cuenca del Plata: estudio de casos de intensificación agraría utilizando SIG





19 a 22 de Julio del 2011 - Montevideo, Uruguay



Perspectiva histórica del crecimiento de la población, los cambios en el uso de la tierra y agricultura

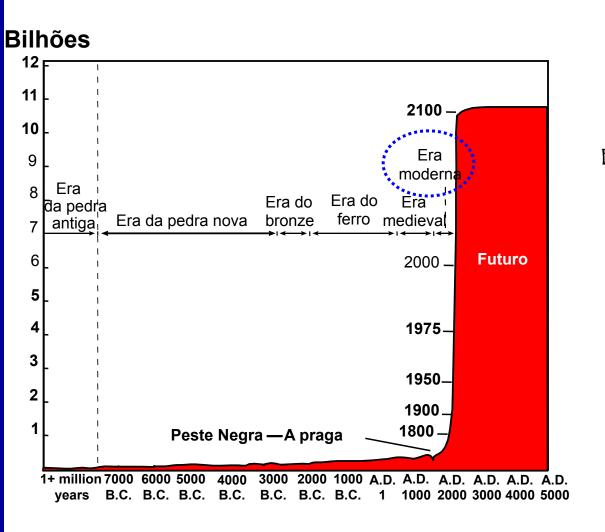


María Victoria R. Ballester

Centro de Energía Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo vicky@cena.usp.br



El crescimiento de la población a lo largo de la historia de la humanidad



En la Era Moderna se obserba un crecimiento exponencial de la poblacón mundial, particularmente durante los últimos 450 años

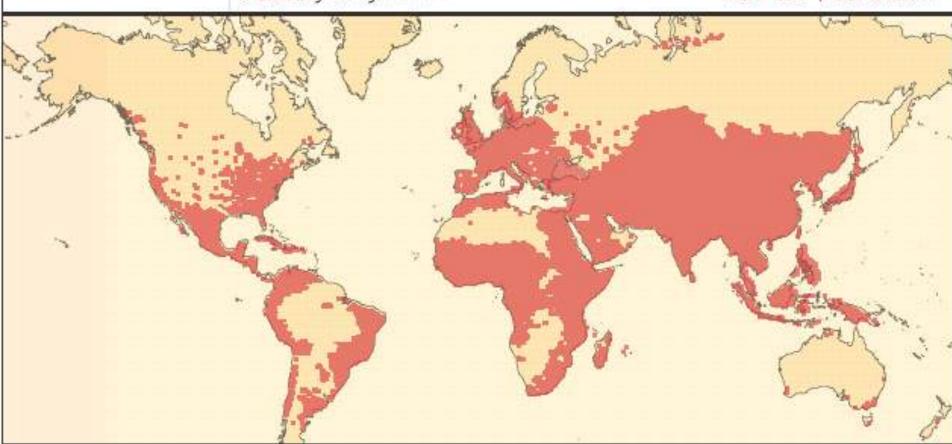
Source: Population Reference Bureau; and United Nations, *World Population Projections to 2100* (1998).

ROUGHLY 50 YEARS FROM NOW

2050 NINE BILLION Over the next half century, our numbers will increase again, likely to a staggering nine billion people. Nearly all of this growth will take place in developing countries, where the demand for food and water already outstrips supplies.

< BACK 9 OF 9 NEXT >

PLAY ALL | SEE GRAPH



De acuerdo con las Naciones Unidas, en algun momento del 2011 vamos a ser 7

billones de habitantes en la Tierra

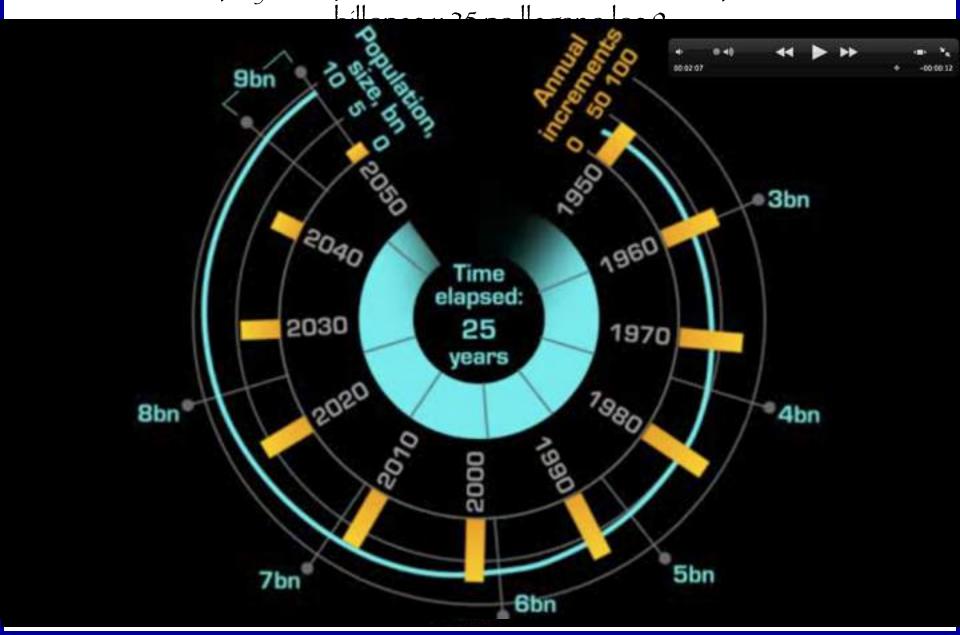
Reloj de la población mundial (2010)

Crecimiento nat	ural por Mu	ındo Paíse	s más desarrollado	s Países meno	os desarrollados
Año	83.27	76.563	2.090.156	81.1	86.407
Día	222	8155	5726	2	22429
Minuto	1:	58	4		154
Muertes infantil	es por Mu	ındo Paíse	s más desarrollado	s Paísesmenc	os desarrollados
Año	6,383	5,531	80,133	63	503398
Día	17,	489	220	1	7270
Mínuto Factores como	el crescimiento	¹² demográfi	co, la ⁹ actividade:	s económicas,	12

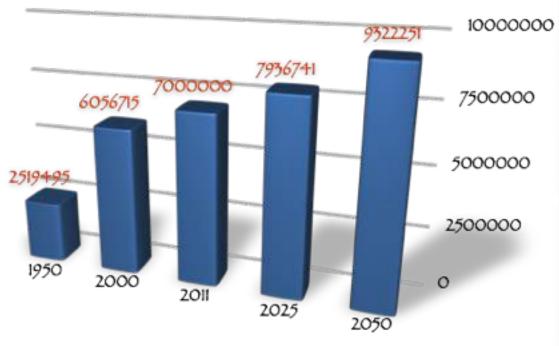
agropecuarias, industriales y la urbanización, asociadas yalos modelos de

consumo, han ejercido cada vez más presión sobre el ambiente

La población crece más, el número de hijos por mujer tiende a disminuir Por lo tanto projecta que ván a ser nescesarios 18 años para llegar a los 8



Se estima que en 2050 la población humana será alrededor de 8 a 10 billones de personas







82 %son alfabetizados

National geographic

LOW INCOME LEVEL \$995 or less a year





UPPER MIDDLE \$3,946 to \$12,195

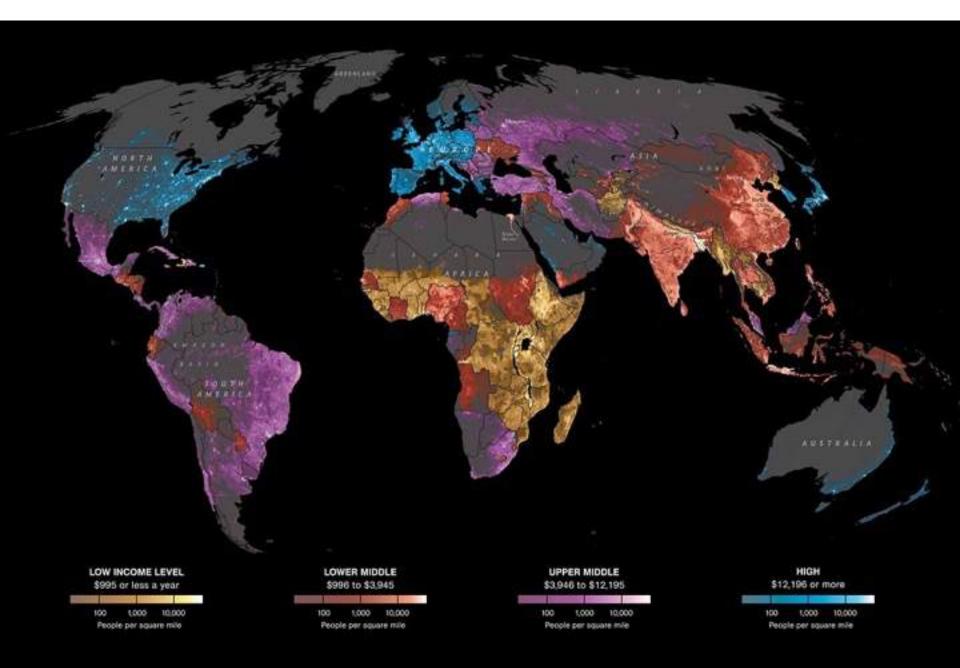
1 billion

\$12,196 or more

Population

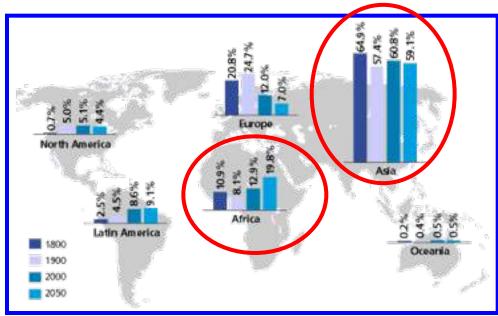
Most future population growth will happen in the less developed countries, where birthrates remain highest

Con diferencia marcantes en la distribuición de renta

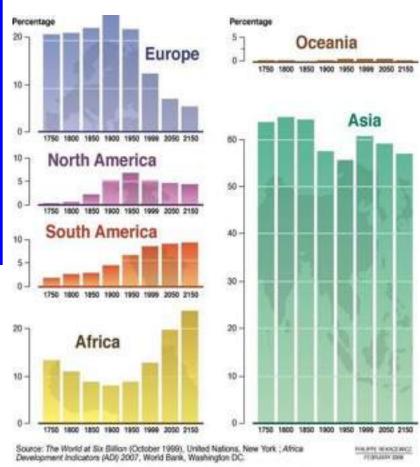


La población mundial está creciendo a alrededor de 83 millones de

personas al año de los cuales:

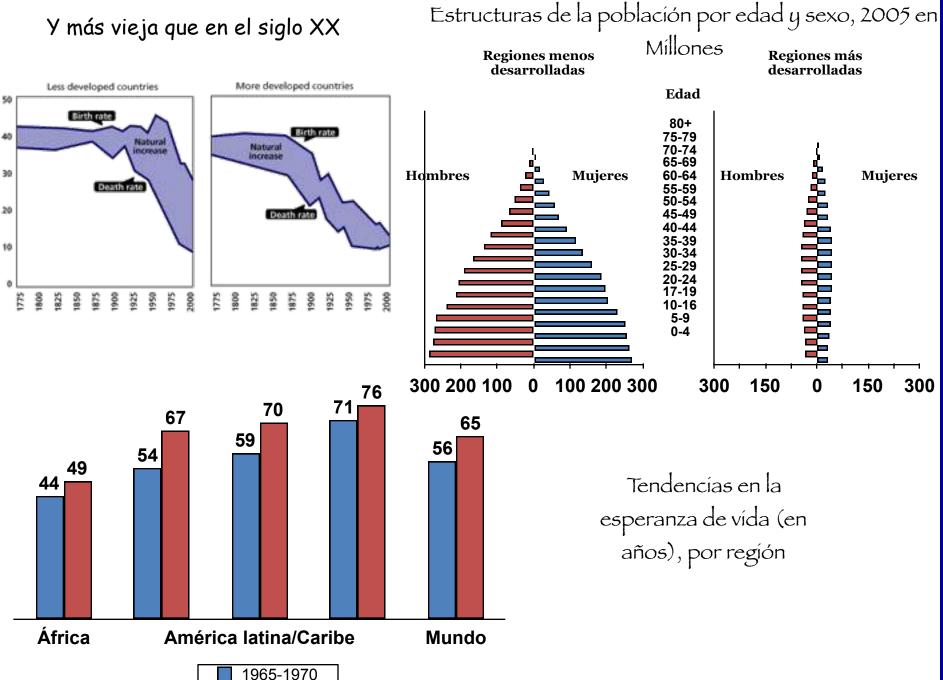


2/3 del crecimiento (~ 51 millones) se encuentran en Asía, el Pacífico y África oriental

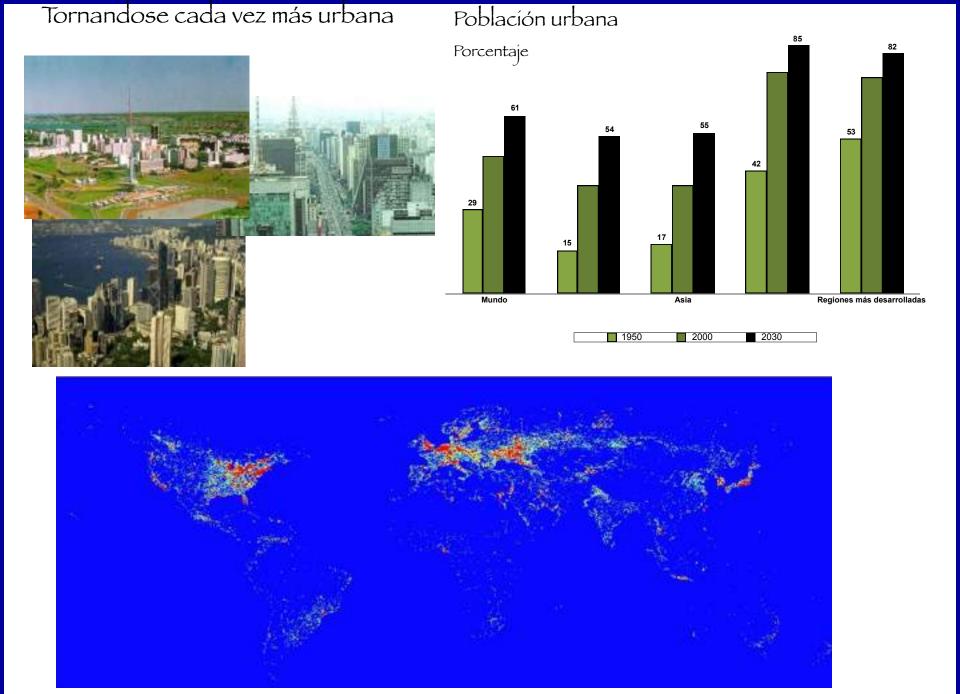


Disminullendo en las regiones más desarrolladas

Figure reproduced with the kind authorization of Le Monde diplomatique (Paris)



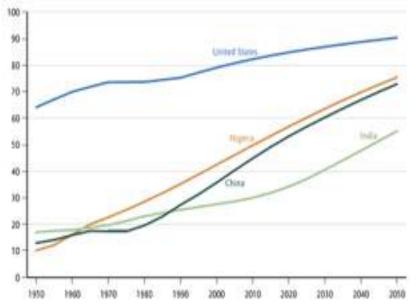
Fuente: Naciones nation Prospects: The 2002 Revision (escenario medio), 2003.



Source: United Nations, World Population Prospects: The 2009 Revision (medium scenario), 2009.

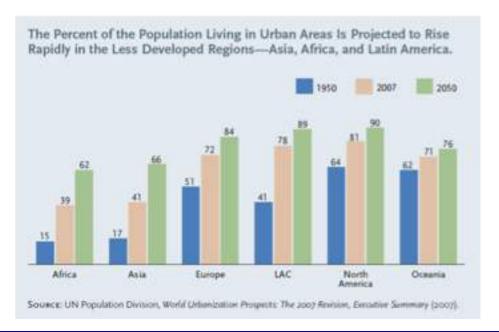
Sobre todo en las regiones menos desarrolladas

Percent of population living in urban areas

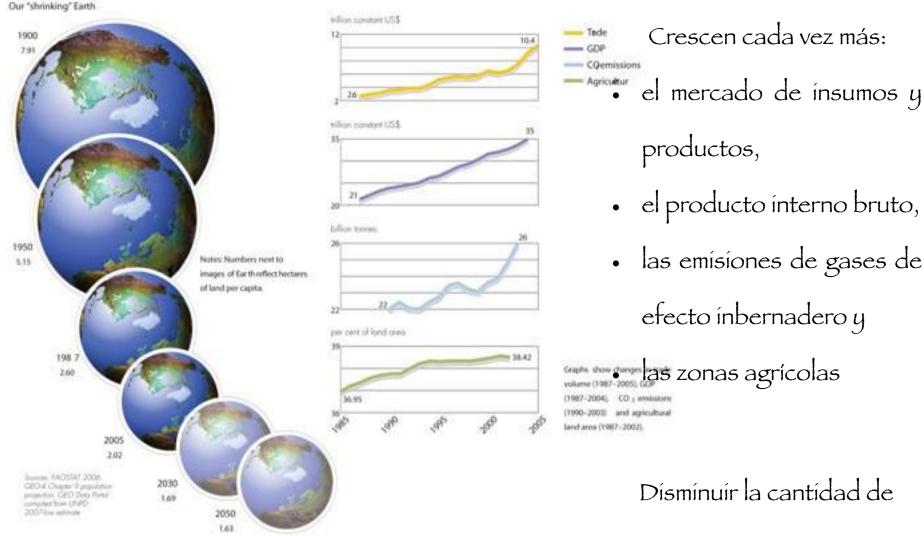




Soorce: UN Population Division, World Delamination Prospects: The your Assistan (2008); CO-ROM).



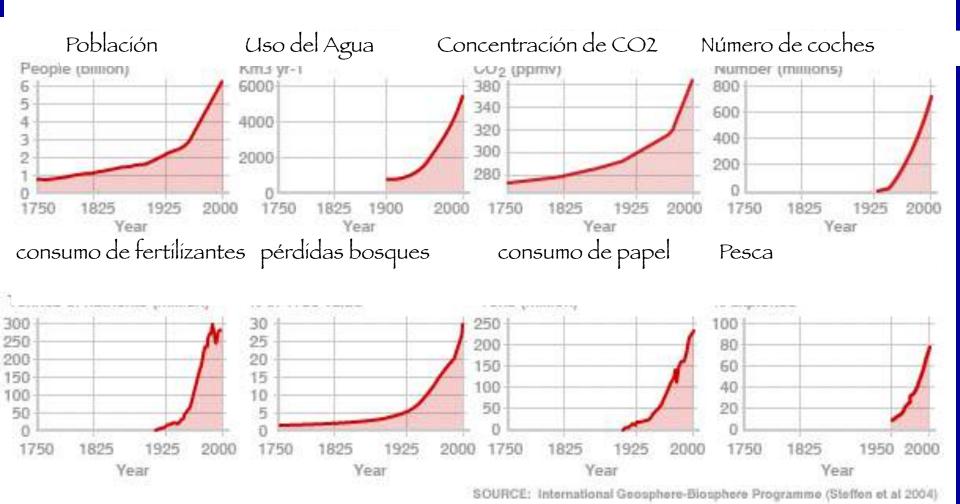
Demandando más recursos



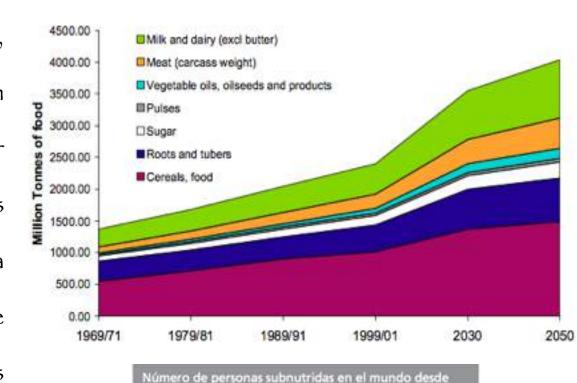
Porción de tierra de la que dispone cada persona del planeta se ha "encogido" figuradamente desde 1990, pasando de 7,91 ha a 2,02 ha en 2005, se prevé que siga disminuyendo hasta 1,63 ha en 2050

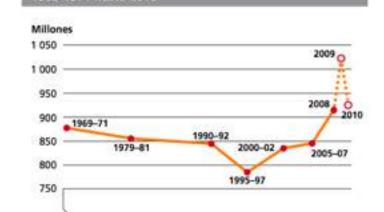
tierra per cápita

Algunos ejemplos de los efectos en los recuros naturales y manofacturados



- En la primera mitad de este siglo, a medida que la población mundial aumente hasta alcanzar los 9 billones de personas aproximadamente, la demanda mundial de alimentos casi se duplicará y al mismo tiempo, los cultivos podrán también usarse para producir bioenergia y para otros fines industriales.
- La demanda nueva y tradicional de productos agrícolas, por consiguiente, acarreará una





1969-1971 hasta 2010

Nota: Las cifras correspondientes a 2009 y 2010 son calculadas por la FAO con la contribución del Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Para consultar la información completa sobre la metodología, véanse las notas técnicas de referencia (disponibles en vivivi fao cirighublication/sof/ven/).

14

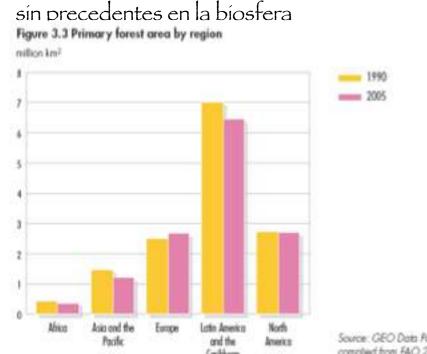
Fuente: FAO

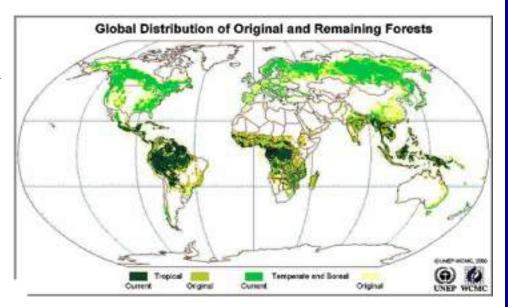
Expansión de la agricultura Kg of wood consumed per capita in 2004 y el uso de la madera para energía (combustión de la madera es la única fuente de energía para casi un tercio de la población mundial) Europe Southeast. 200 Source: FAD 2008a World Grain Production Million Tonne 2 000 1 800 1 600 1-400 1 200 1 000 Agriculture < 20% of land area Grazing land, > 50% or no growing season Grazing land, > 85% Ratio of cropland vs grazing land Cropland/grazing land mosaic Cropland, > 50%

Cropland, > 85%

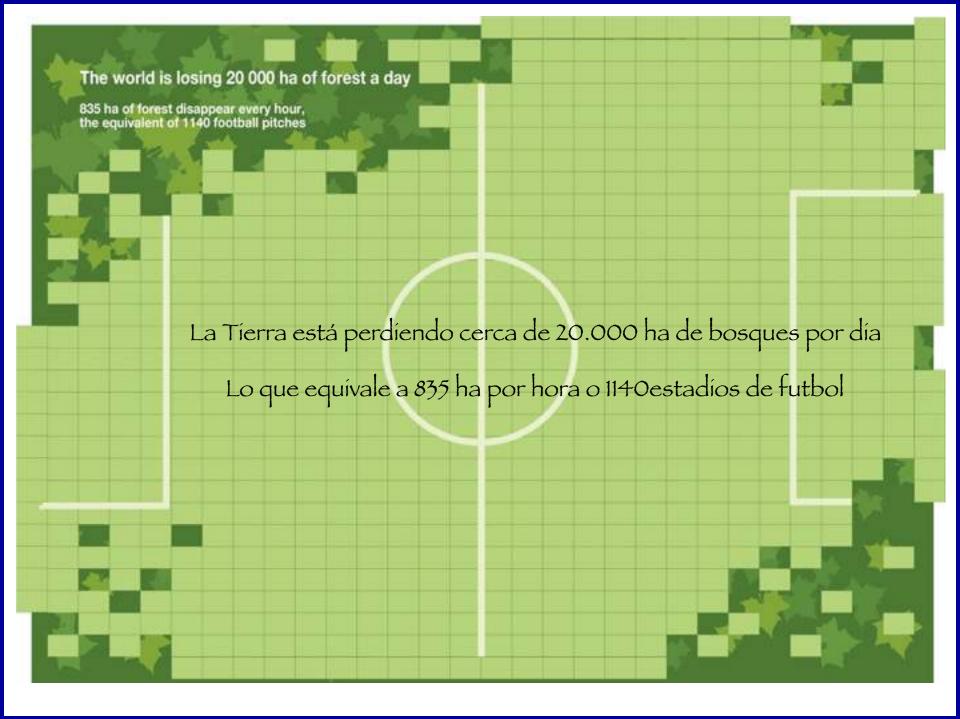
La deforestación, los cambios en la cobertura vegetal y uso de la tierra

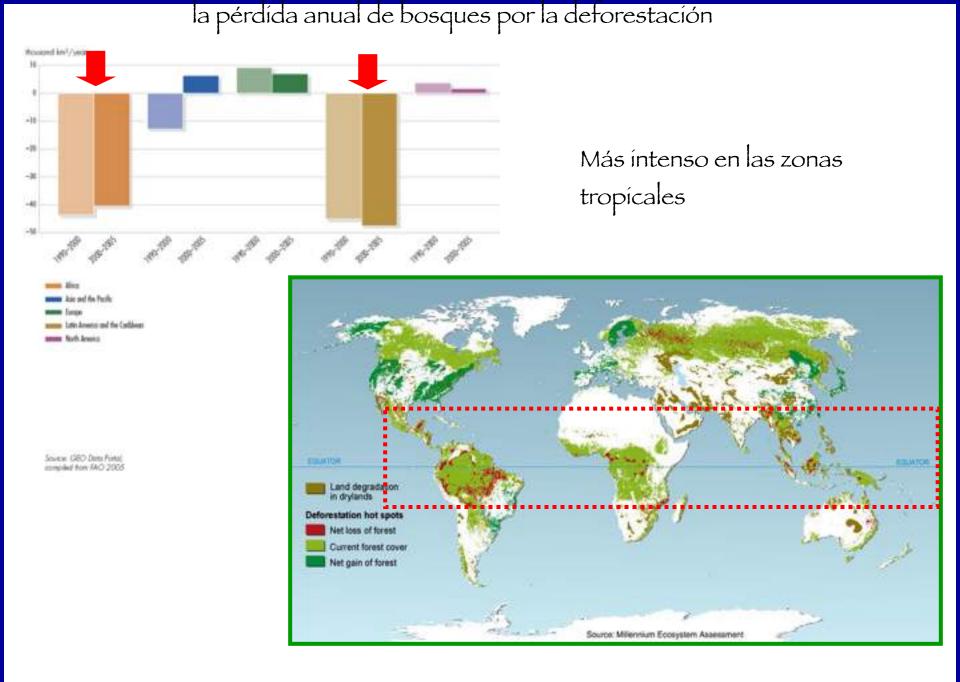
- En los últimos 50 años los ecosistemas han cambiado más rápidamente y en mayor medida que en cualquier otro período
- Nunca en a historia humana se han observado cambios tan grandes: los cambios





- ~ 1/2 de los bosques que cubrían la tierra han desaparecido
- A cada año, a 16 millones de hectáreas de vegetación nativa desaparecen, aproximadamente la mitad son bosques

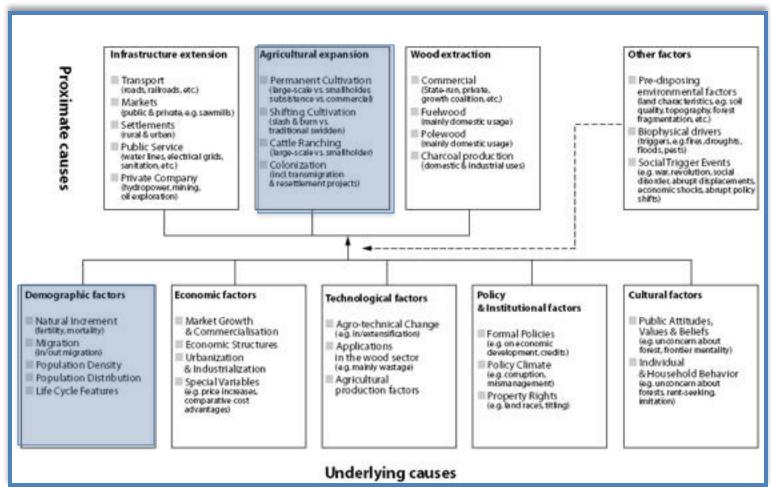




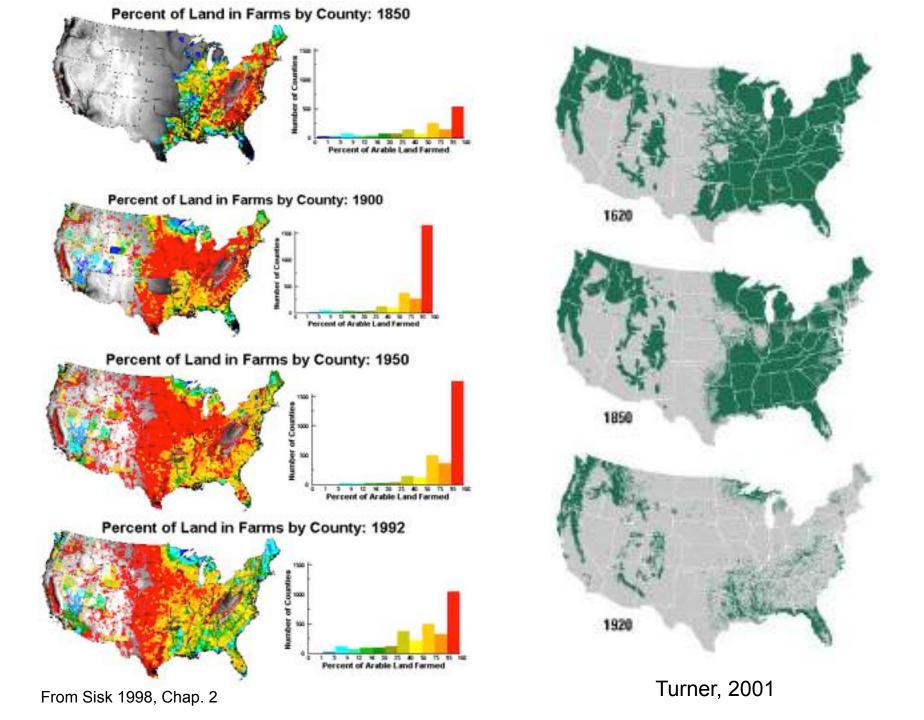
fragmentación y degradación de la pérdida de hábitat y la biodiversidad

Las causas del desmonte no són únicas

- 1. Dificilmente un factor único, como el crecimento poblacional o cambios en el tipo de cultivos (ejemplo maiz, trigo o pasto para soja, pasto para caña)
- 2. En general son un conjunto complejo de factores: económicos, sociales y políticos



Geist & Lambin, 2001; 2002



Por que nos preocupamos con los cambios en la cobertura y uso de la tierra?

- Las acciones humanas hoy son la funte principal de los cambios ambientales
- Estos cambios en el uso tienen consequencias de largo plazo importantes, ya que se manifiestan tanto como impactos sobre la población como en deterioros en la condición de la tierra o en otros recursos naturales como la calidad y cantidad de agua dulce
- Estos impactos pueden resultar en pérdidas de capacidad de los ecosistemas realizar alguna de sus funciones, tales como una menor capacidad de producir biomasa, que afectan a su vez el soporte de la









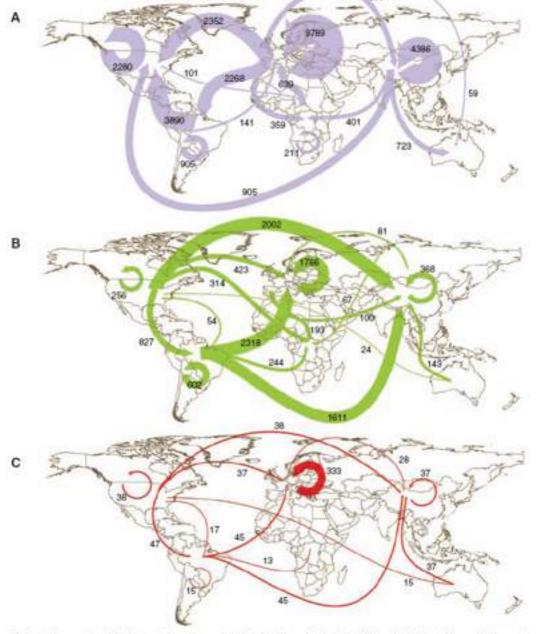
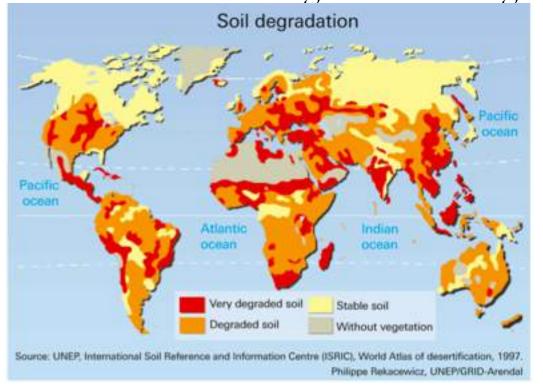


Fig. 1. N contained in internationally traded (A) fertilizer (31 Tg N), (B) grain (12 Tg N), and (C) meat (0.8 Tg N). Data are for 2004 and are in units of thousand of tons. Minimum requirements for drawing a line are 50,000 tons N, 20,000 tons N, and 10,000 tons N for fertilizer, grain, and meat, respectively (42).

Cambios ambientales globales como por ejemplo los cambios en las vías y tasas de transporte del nitrógeno en la biosfera a através del comercio intenacional de fertilizantes, granos y carne

Por que estos cambios no preocupan?

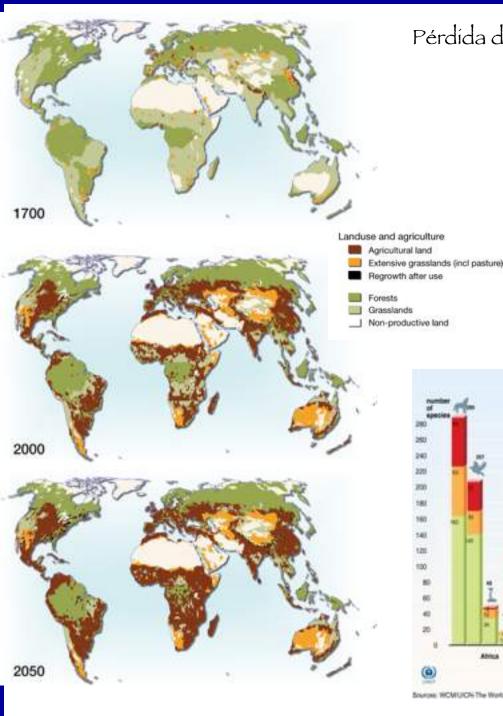
Asociadas a la expansión de tierras cultivables está la degradación del suelo en muchas regiones debido a la gestión inadecuada



Alrededor de 2 000 millones de hectáreas, equivalente al 15% de la superficie terrestre continental ha sido degradada por las actividades humanas (PNUMA, 2003)

La erosión del suelo es el principal factor de degradación, con graves efectos en sus funciones, tales como la capacidad para actuar como filtros de contaminantes y neutralización de ácidos, el ciclaje del agua, N, P e C, la capacidad de proporcionar

hábítat u mantener la biodiversidad



Pérdida de biodiversidad debido a cambios en el uso de la tierra

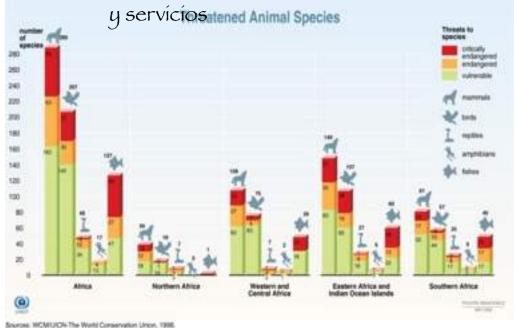
200 ecorregiones terrestres:

47% en crítica o en peligro de extinción

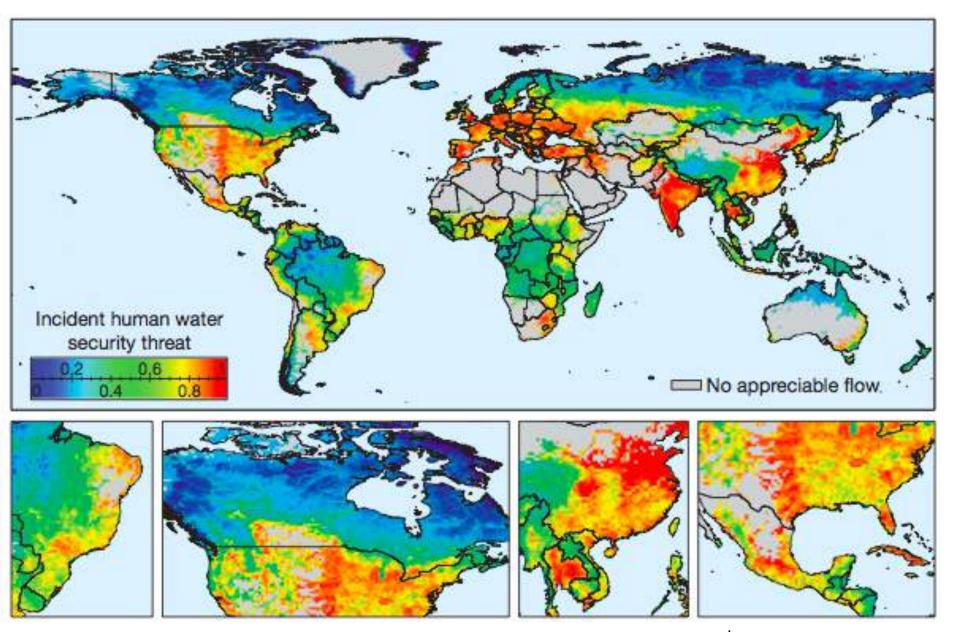
29% vulnerables

Sólo el 24% intacta o estable

La diversidad biológica proporciona los bienes

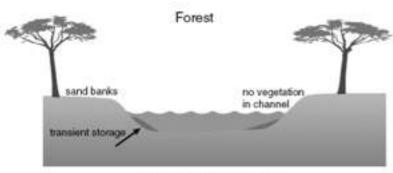


La seguridad hídrica



Vorosmarty et al 2010

Cambios en los ciclos biogeoquímicos en los ecossistemas terretres y acuáticos



Wide, shallow channel
Sandy banks, no vegetation in channel
Fast water velocity
Low transient storage
Low organic matter loading
High dissolved oxygen
High NO₃
Low Fe

High dissolved inorganic N:P ratios Long NO₃⁻ uptake lengths and low uptake rates Long PO₄³⁻ uptake lengths and low uptake rates





Pasture

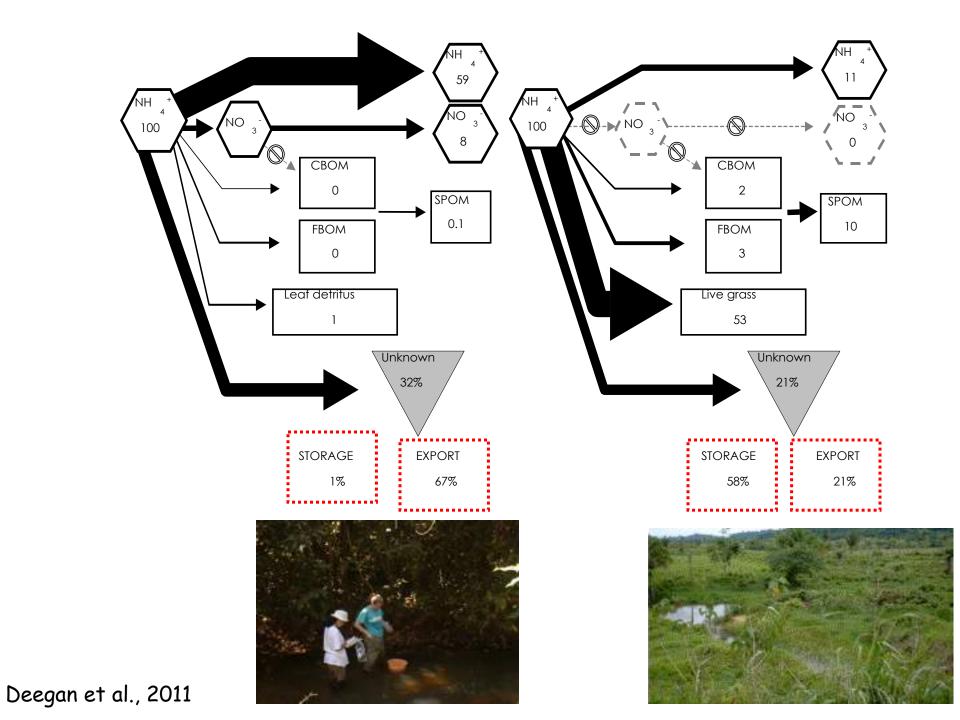
Narrow, deeper channel
Grassy banks, vegetation in channel
Slow water velocity
High transient storage
High organic matter loading
Low dissolved oxygen
Low NO₃"

Low dissolved inorganic N:P ratios Short PO₄3- uptake lengths and high uptake rate

High Fe







Efectos en la biodiversidad acuática

N°. of individuals/sample

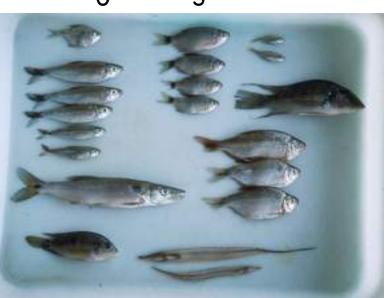
	Forest	Pasture
Decapods	2	0
Ephemeroptera	16	0
Tricoptera	3	0
Odonota	5	1
Heteroptera	1	0
Diptera	35	29
Coleoptera	0	76
Gastropodos	0	3











Comunidade de peces

- 35 especies en 800 m de rio drenando bosque
- 1 especiesein 500 m rio drenando pasto

Deegan et al., 2011

Hace apenas 250 años, America Latina y el Caribe estaban escasamente explotadaos

Los cambios en los 300 años transcurridos entre el inicio del siglo XVIII y el XXI son relativamente lentos

Por el contrario, el ritmo extraordinariamente rápido del cambio en tan sólo 50 años, el

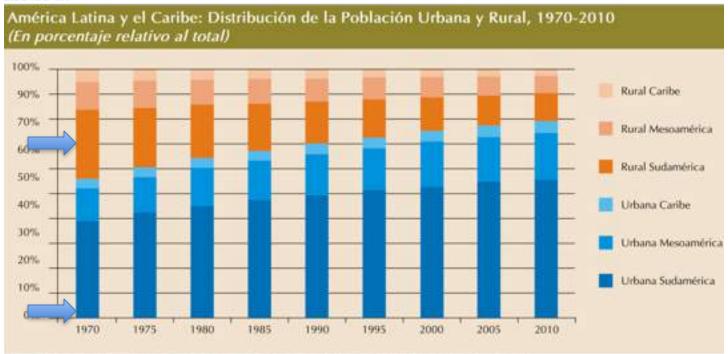
2000 a lo proyectado hacía 2050





Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de Naciones Unidas 2010, con estadisticas obtenidas de BADEIMA (CEPALSTAT) en base al cálculo relaizado con la Superficie Nacional de Bosques (FRA 2005) y Superficie Terrestre Nacional (FAOSTAT). Consulta a mayo 2009.

SRÁFICO 1.1

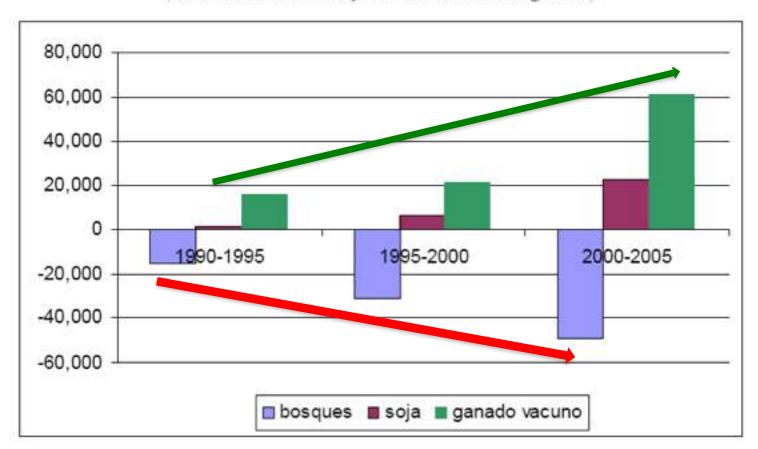


Fuente: Elaborado por PNUMA con estadísticas obtenidas de la base de datos CEPALSTAT. Consulta a Octubre 2009.

Agentes: agricultura y pecuaria

PAÍSES PRODUCTORES DE SOJA: RETROCESO DE LA CUBIERTA FORESTAL Y EVOLUCIÓN DEL GANADO BOVINO, 1990-2005

(En miles de hectáreas y miles de cabezas de ganado)

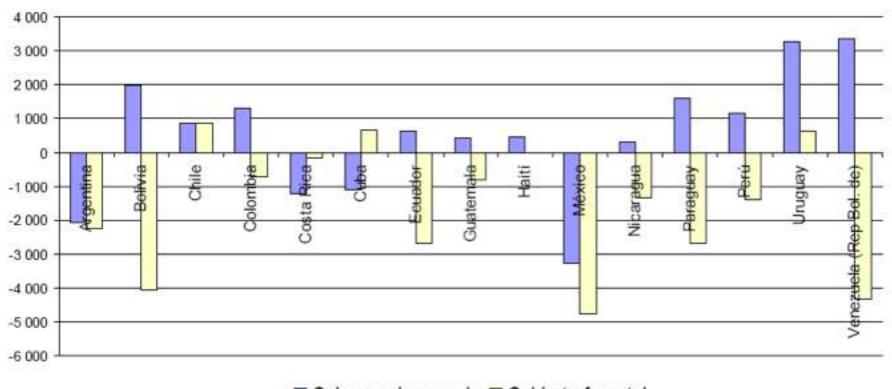


Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Situación de los bosques del mundo, 2007, Roma, 2007; y Bases de datos estadísticos de la FAO (FAOSTAT).

Agentes: pecuaria

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (15 PAÍSES): EVOLUCIÓN DEL GANADO BOVINO Y DE LA CUBIERTA FORESTAL, 1990-2005

(En miles de cabezas de ganado y miles de hectáreas)



■ Cabezas de ganado □ Cubierta forestal

Otros factores:

- aumento de la demanda por un tipo de cultivo (ejemplo soja, caña de azúcar, maiz)
- Desarrollo de areas fronterísas
- políticas de goviernos naicionales que "empujan" los migrantes para areas poco ocupadas

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

(En miles de hectáreas)

	1990	1995	2000	2005	1990-2005
Maiz	24 893,93	29 245,08	26,652,67	26 210,90	1 316,7
Arroz	6 171	6 922,82	6 379,68	6 761.9	590,9
Trigo	10 673,99	7 941,70	9 241,15	9 127,1	-1 546,98
Soja	18 04,63	19 075,35	24 206,58	40 340,3	22 299,0
Cadia	7 908,61	8 139,38	8 321,59	8 845	936,39

Fuente: Bases de datos estadísticos de la FAO (FAOSTAT).

PRINCIPALES EXPORTADORES DE SOJA

(En miles de dólares)

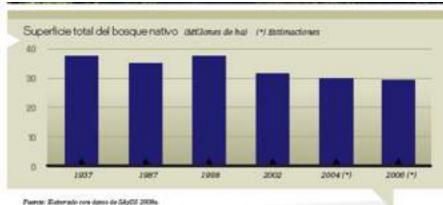


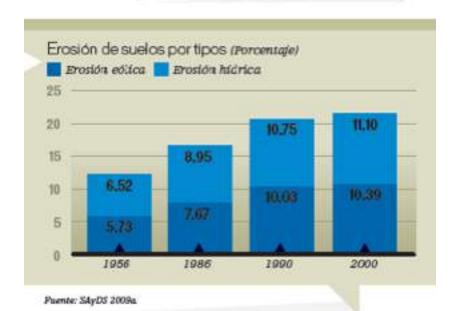
Fuente: Bases de datos estadísticos de la FAO (FAOSTAT).

La región Chaco-panpeana

- 2002: el bosque nativo cubría 10,8% del país, con una pérdida de cobertura anual estimada en 235 mil ha/año entre 1998 y 2002.
- Principal factor de deforestación: la conversión de tierras para la ganadería o agricultura
- Este cambio se ve favorecido por la inversión en infraestructura, los cambios tecnológicos en el sector agrícola y la globalización (PNUMA y SAyDS 2004).
- Aumento de la erosión de los suelos











Estina Turcutena de Salta (coffuzio del para de Parapio Chagasele (o Chaca: de So per perta de la printipa de los aportes de la printipa del printipa del printipa de la printipa del la printipa de la p Secret, rule representate manifes 60 per silvers de la superficie bissonia del país. En Las Lastas, departemento de Artis, se concentra el 65 por crácito de la provincia de debenestación enual de 0.69 por cient ducation provincial sell curtivo de sala, quo 230 900 ha (PiG 2008). El avanca - dad de Manago del Bioterna de Evatuació de la frantina agricota es una de las principales causas de la detirestación en ... agravir entre 2002 y 2006, con una ta-Argentina et 2006, lle acuertin a la Secientria de Pulhora Aviscentri de Salsa. I conte (SPN (5006) 4

1008 y 2002 is province product for 08

A integranta in an exercisió como al reservida y numbros. En la regione la hapan-la for de la homana agressa ha generala to aemos processis de degradas de de transcription represent. La periodici competierore redica en famica es describibilist. allel agyet de heige y en et aprovantiaments tradecuado del tecuras, provinciando grands efector de econico histora, estica, nativalento y périodo de boutivarsabal. USAUDS 2008). Anuil to posse reigen emiliador de 37 000 ha de campre. El -

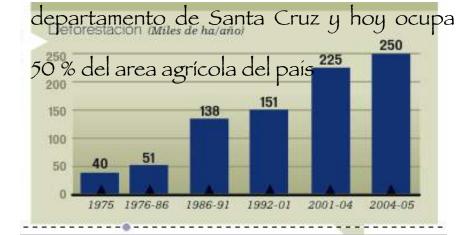
artemates a tra recursos harvante y la comprenenza por el recurso aqua (SAVO PAND. Durante artire recommended not reaction on its increasure mobile to country or com participamen de expresações minora, que poérter afectar les regas finário subtentiness y componente el comunes de ague de toda la politicide (Il en 1999). En la resigne del 2008, autorior i ampos rubballos abrelados de Ain gasta, Villa Mazter y «Placeral backman vertex con ungarren de formie legulari

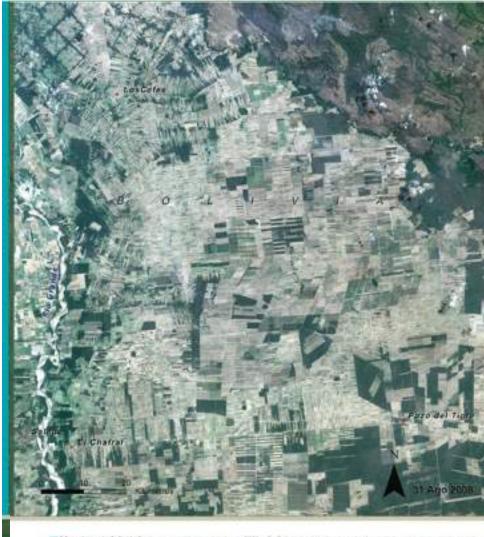
Bolivia 1978 - 2001 perdió 2,4 millones de hectáreas de bosques y 0,6 millones de hectáreas de

Desde principios de los 80 la expansión de la soja se convirtió en el principal factor de estímulo de la deforestación

sabana arbustíva.

- 1991 2006: la soja creció 411 %, lo que resultó en 1.420.000 ha deforestadas.
- · La producción de soja se concentra en el





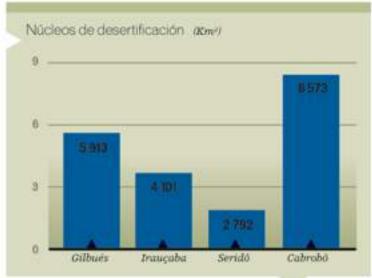
E (Septer) asserts de Santa Crys.

10: 2 700. 702 Augustania, a sel tangant de caparitament y accident allement de la caparitament de la capacitament de la caparitament de la caparitament de la capacitament de la capacitam

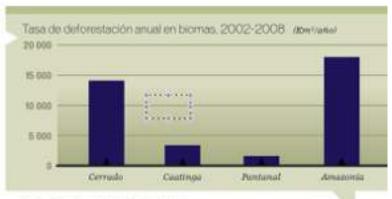
The control of control and seem on the demonstration rate in terror and or of descriptions in a designation are of SERE for exceeding the set of provincial factors for each and one control and a seem of SERE for each of Lamida and American and SERE for each of the seem of SERE for each of the sere of the SERE for the series of SERE for each of the series of the series of the series of the series of the in a manager of SERE for the series of the series of

Brasil





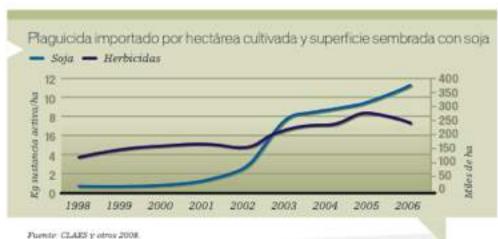




Fuente: Mahorado con datos de MMA y seros 2010.



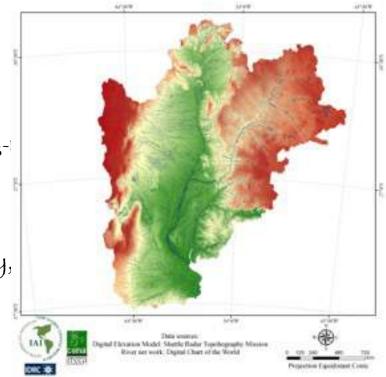
- A partir de 2002: expansión e intensificación agrícola donde el cultivo de soja ha sido uno de los cambios más relevantes.
- Actualmente, el 30 % del país presenta algún grado de erosión. La principal causa son la producción de cultivos (87% de la superficie erosionada) y sobrepastoreo del ganado (12 %) (CLAES et la. 2008).
- · Uso de plaguicidas y fertilizantes es fuente de contaminación de suelos y del agua
- Desde 1997 el cultivo florestal com

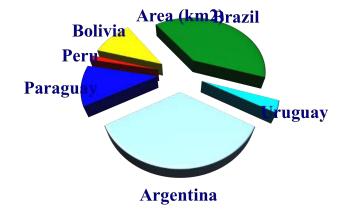




Cuenca del Plata

- •5^{ta} del mundo, 2^{da} de América del Sur,
- Drena 3.4 millones km² y el río recorre 46000 km
- •Descarga en el Oceano Atlantico 21.500 m³.s-(Depetris & Pasquini, 2007)
- •Cinco países: Brasil, Argentina; Bolivia, Paraguay, Uruguay.





Tributarios: Paraná, Paraguay, Pilcomayo, Bermejo, Salado Uruguay





DertAtlandticeFiorshtublands

Flod Edegrads lands

Matanhagansslands

Temperiortelly faentand Measta Anales and shrublands

Tipited and subtropical dry broadleaf forests

Tı pidadtagdısiabtropical grasslands, savannas, and shrubland

Tropidadrandasulotholoxical Desest broadleaf forests

• WeerSouth-Central Dry Andes

bíomas terrestres (Olson et al., 2001):

Desiertos y matorrales;

varzeas; pasturas de montaña y templadas,

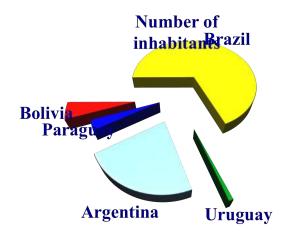
Savanas con gramíneas y savanas arbustívas;

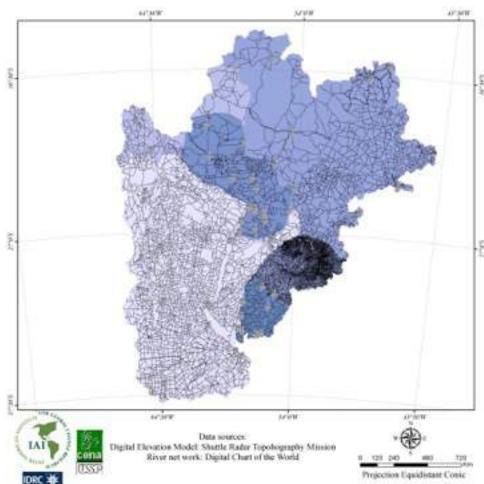
bosques tropicales y subtropicales



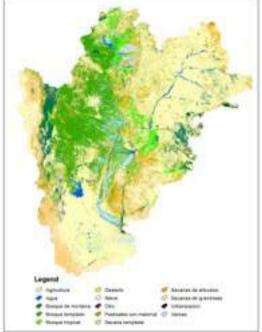
• 05 países, 71 estados administrativos (provincias, departamentos, estados, etc)

- 140 millones de habitantes en 2000
- Más que 400 míl km de rutas









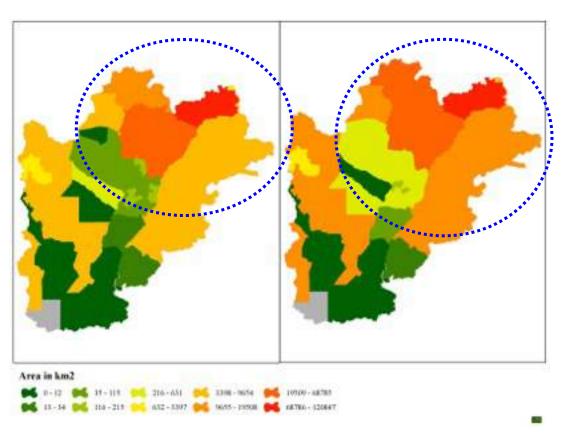
Cobertura y uso de la tierra en la cuaca del Plata

Area del bioma (%) que cambió

	1994	2003
Cerrado para cultívos	23	34
Andes húmedos para cultívos	5	2
Bosque atlántico para cultivos	2.8	29
Chaco para cultívos	26	22
Andes secos para cultívos	2	1
Pampas para cultívos	16	12

Matéria prima para los biocombustibles

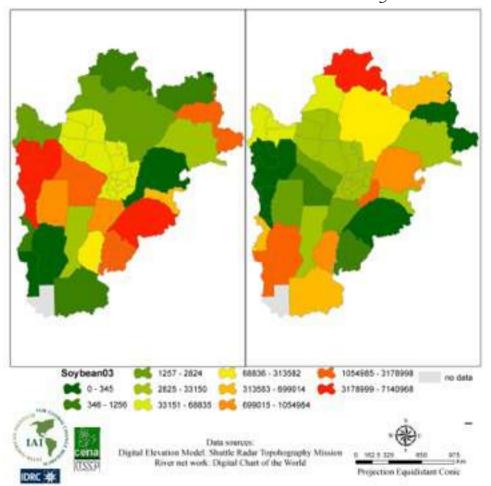
Caña de azúcar: cultivo más intenso en el Brasil, donde la producción de etanol empezó en la década del 70 .



- 1994: 780,000km² de la cuenca eran cultívados con caña de azúcar, concentrated in the Northeast of Brazil.
- 2003: el area cultívada con caña de azúcar aumentó 1.4 %, cubríendo 1,100,000 km² del paísaje de la cuenca , con

Data sources: IBGE (Brazil), SAGPuA (Argentina) and FAO una expansiorPmas intesna en

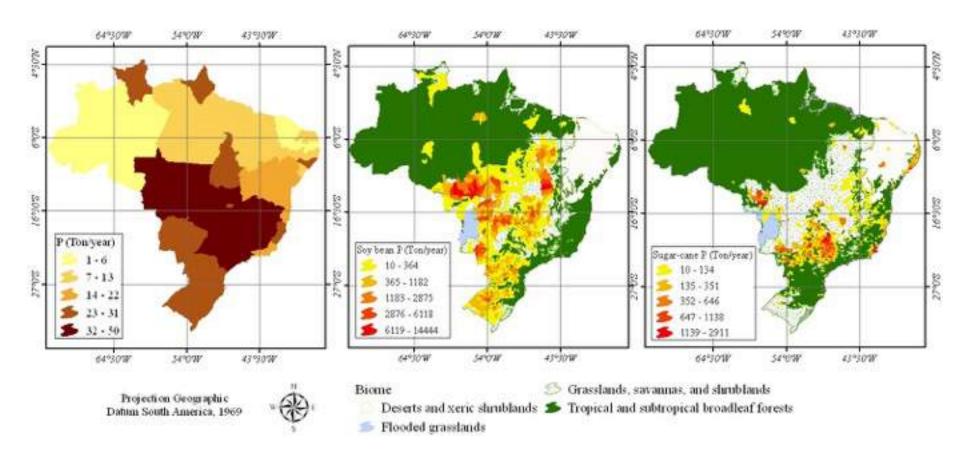
Soja:



- 1994: 766,995 km² de la cuenca eran cultívados con soja .
- 2003: el cutívo ocupava un 2.6 vezes mayos que en
- Espacíalemente concentrateda en los domínios de la pampa y el cerrado

Data sources: IBGE (Brazil), SAGPyA (Argentina) and FAO

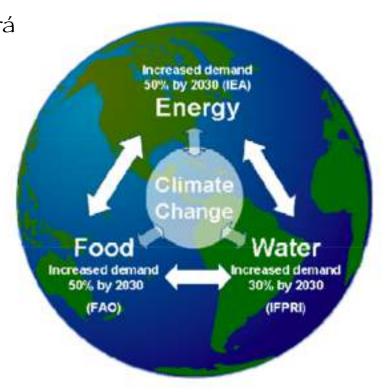
Consecuencías



Se projecta que en el 2030 la humanidad tendrá que producir 50 % más alimento, 50 % m;as energía y 30 % de agua

Algunos aspectos claves:

- Podemos alimentar 9 billones de personas de forma equitativa, saludable y sostenible?
- Podemos atender las demandas futuras de agua?
- Podemos proporsionar energía suficiente para atender la población cresciente que está saliendo de la pobreza?
- Podemos hacer todo eso y mítigar y



Beddington, 2010

