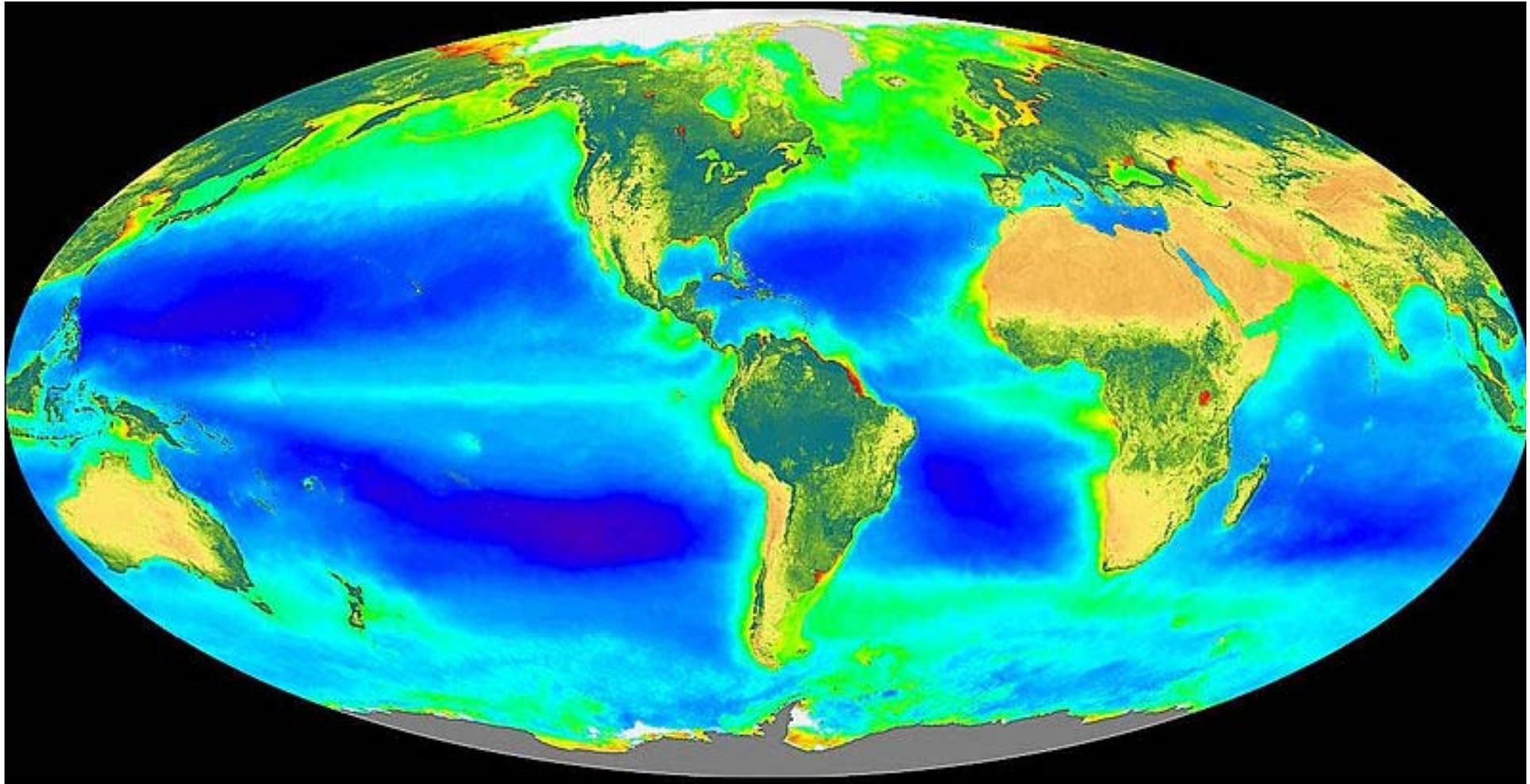


CURSO DE DERECHO AGRARIO Y GESTIÓN DEL AGUA

AGUA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Joaquín Olona Blasco. Decano COIAANPV. 18 de Junio, 2014



SUMARIO

❑ Para extender y garantizar la SEGURIDAD ALIMENTARIA se necesitan grandes avances en eficiencia, equidad y justicia que exigen profundas innovaciones, no sólo tecnológicas sino también institucionales.

1.- La Seguridad Alimentaria afecta a todos y exige coordinar políticas eficaces en el ámbito de la agricultura, la sanidad, la educación, la economía, el medio ambiente,....

2.-Pero la productividad agrícola sigue siendo determinante.

❑ El AGUA resulta esencial para la alimentación, y, por tanto, para la agricultura. Siendo muy abundante globalmente, su accesibilidad local queda en muchos casos condicionada por razones físicas, tecnológicas, económicas o institucionales.

3.- El regadío es un factor esencial de productividad, sobre todo en las zonas áridas.

❑ *La política vigente sobreestima el potencial de ahorro de agua del regadío.*

❑ *No es cierto que el regadío concentre el mayor consumo de agua.*

4.- Se necesita una política del agua más realista y eficaz.

❑ *Más y mejor interrelacionada con la agricultura y la alimentación.*

❑ *Que supere el vigente paradigma centrado en la escasez y el ahorro, que es muy cuestionable.*

5.- Un nuevo paradigma económico y político para la asignación del agua.

❑ *La política de precios (competencia) no es necesariamente la más indicada.*

❑ *Mejorar nuestras instituciones tradicionales basadas en la cooperación.*

SEGURIDAD ALIMENTARIA

- No enfermar comiendo (ricos).
- Poder comer lo suficiente (pobres).
- Garantizar el abastecimiento la inocuidad de alimentos inocuos a precios razonables... pero sin arruinar a los agricultores (gobiernos responsables).

I. LAS CUATRO DIMENSIONES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA:

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

- La Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996)

La definición plantea cuatro dimensiones primordiales de la seguridad alimentaria:

La DISPONIBILIDAD FÍSICA de los alimentos	La seguridad alimentaria aborda la parte correspondiente a la "oferta" dentro del tema de seguridad alimentaria y es función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto.
El ACCESO económico y físico a los alimentos	Una oferta adecuada de alimentos a nivel nacional o internacional en sí no garantiza la seguridad alimentaria a nivel de los hogares. La preocupación acerca de una insuficiencia en el acceso a los alimentos ha conducido al diseño de políticas con mayor enfoque en materia de ingresos y gastos, para alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
La UTILIZACIÓN de los alimentos	La utilización normalmente se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. El ingerir energía y nutrientes suficientes es el resultado de buenas prácticas de salud y alimentación, la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares. Si combinamos esos factores con el buen uso biológico de los alimentos consumidos, obtendremos la condición nutricional de los individuos.
La ESTABILIDAD en el tiempo de las tres dimensiones anteriores	Incluso en el caso de que su ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos de manera periódica, porque la falta de tal acceso representa un riesgo para la condición nutricional. Las condiciones climáticas adversas (la sequía, las inundaciones), la inestabilidad política (el descontento social), o los factores económicos (el desempleo, los aumentos de los precios de los alimentos) pueden incidir en la condición de seguridad alimentaria de las personas.

<http://www.fao.org/docrep/014/a1936s/a1936s00.pdf>

La Seguridad Alimentaria en la UE: evolución estratégica.

Tratado de Roma (1957): *Estabilizar los mercados, asegurar el abastecimiento y garantizar precios aceptables, tanto para los agricultores como para los consumidores.* (Objetivos de la PAC, vigentes en el actual Tratado de Funcionamiento de la UE)

Agenda 2000 (1999): *“Al cabo de 40 años, tenemos otras preocupaciones, y garantizar el suministro alimentario no es ahora tan importante estratégicamente como antes.*

Chequeo Médico de la PAC (2008): *Es necesario producir una mayor cantidad de alimentos.”* (Mariann Fischer Boel, Comisaria de Agricultura).

PAC Horizonte 2020: *Garantizar a los ciudadanos europeos la seguridad alimentaria a largo plazo y contribuir a satisfacer la demanda mundial de alimentos* (CE, Nov. 2010).

Un mundo vulnerable a la CRISIS ALIMENTARIA.

Los precios mundiales de los cereales se dispararon con la crisis financiera (2007) acentuando el problema del hambre, desencadenando disturbios y movimientos sociales en muchas zonas del mundo, la Primavera Árabe entre ellos.



CAUSAS: Malas cosechas, uso de cereales para biocombustibles, especulación, aumento de la demanda de alimentos, aumento del precio de petróleo, reducción de las reservas mundiales de cereales.



Plaza Tahir de El Cairo (Egipto) tras la caída de Hosni Mubarak en 2012.

El detonante de la sublevación popular que acabó con Mubarak, en Egipto, fue la elevación desmesurada del precio del pan.

Ver “Hosni Mubarak y el trigo” en <http://www.joaquinolona.com/?p=11>





N. Borlaug (Premio Nobel de la Paz, 1970): No habrá paz en el mundo con los estómagos vacíos.

LA SEGURIDAD ALIMENTARIA ES, ADEMÁS, UN FACTOR DE ESTABILIDAD SOCIAL.

Aristóteles (Política, VII, La ciudad ideal):
“En primer lugar debe haber alimentos...”

G-20 (2011): *la seguridad alimentaria resulta esencial para la estabilidad mundial.*

AUNQUE ES OBVIO, NO CONVIENE OLVIDAR QUE LA AGRICULTURA ES LA BASE DE LA ALIMENTACIÓN.

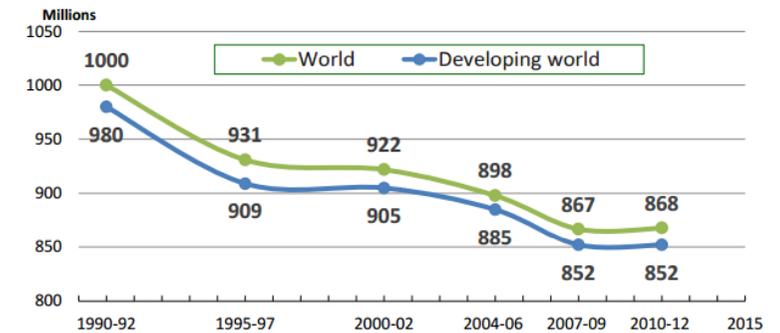


Imagen: UNEP (2009), The environmental food crisis

Por tanto, la agricultura es un factor determinante no sólo de la seguridad alimentaria, sino de la salud y de la estabilidad social.

La situación mundial en relación con la inseguridad alimentaria resulta escandalosa, particularmente con el hambre y la malnutrición.

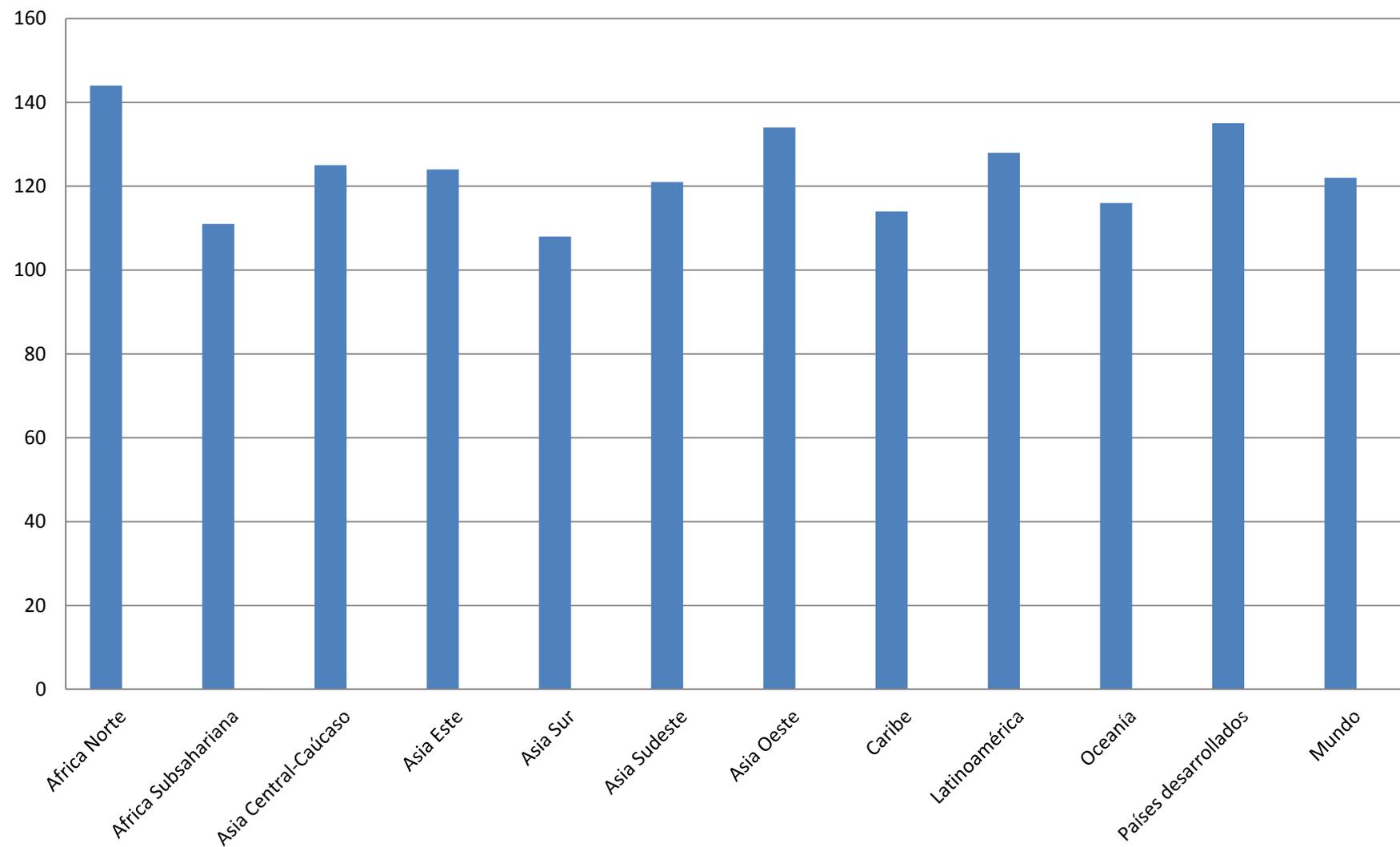
Figure 1. Undernourishment in the world



Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012).

El hambre y la malnutrición, incluida la obesidad, están relacionadas con la pobreza.
(Food Watch Price. World Bank; March, 2013).

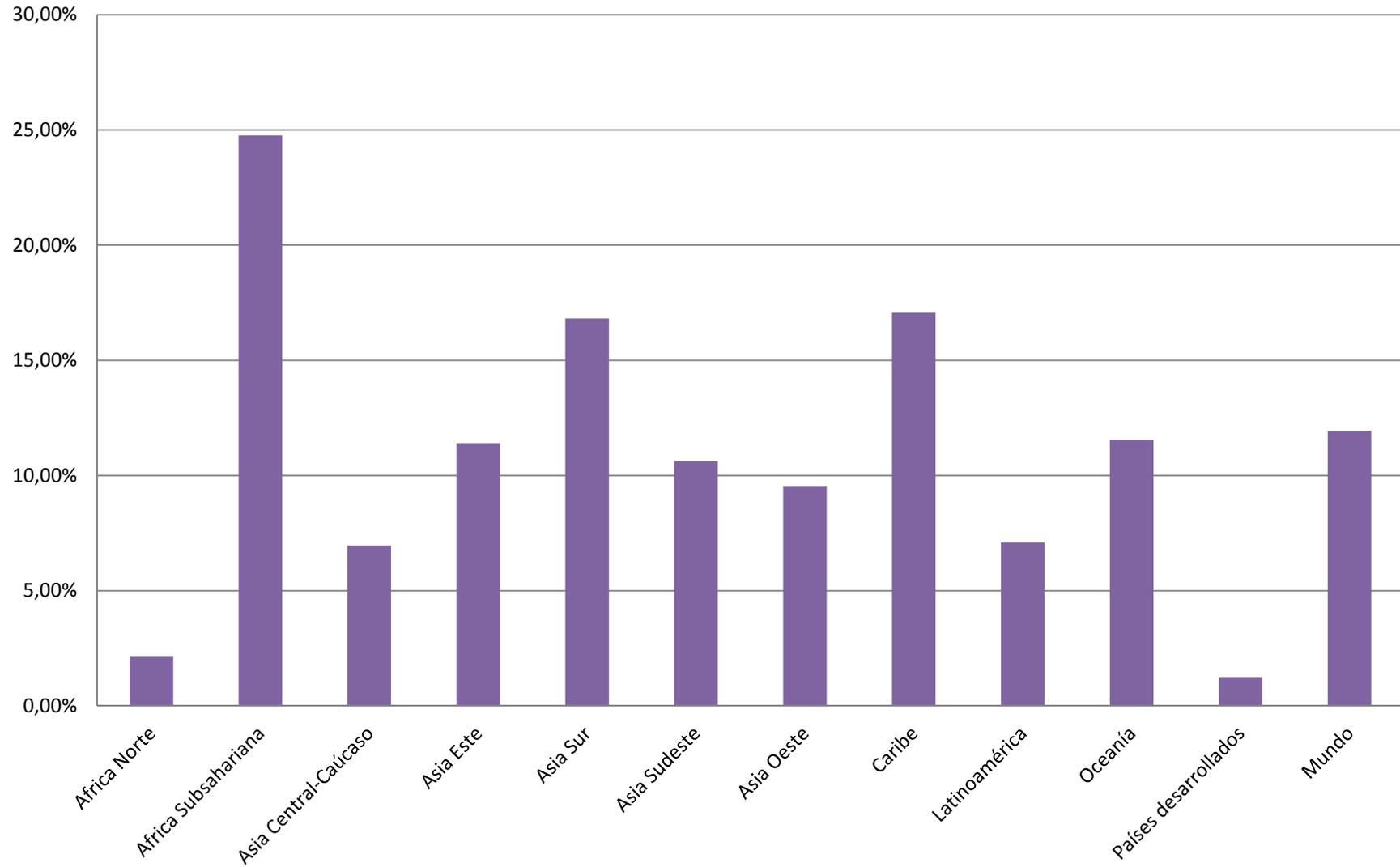
% Suficiencia de la oferta energética alimentaria (2011-2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/D/*/S

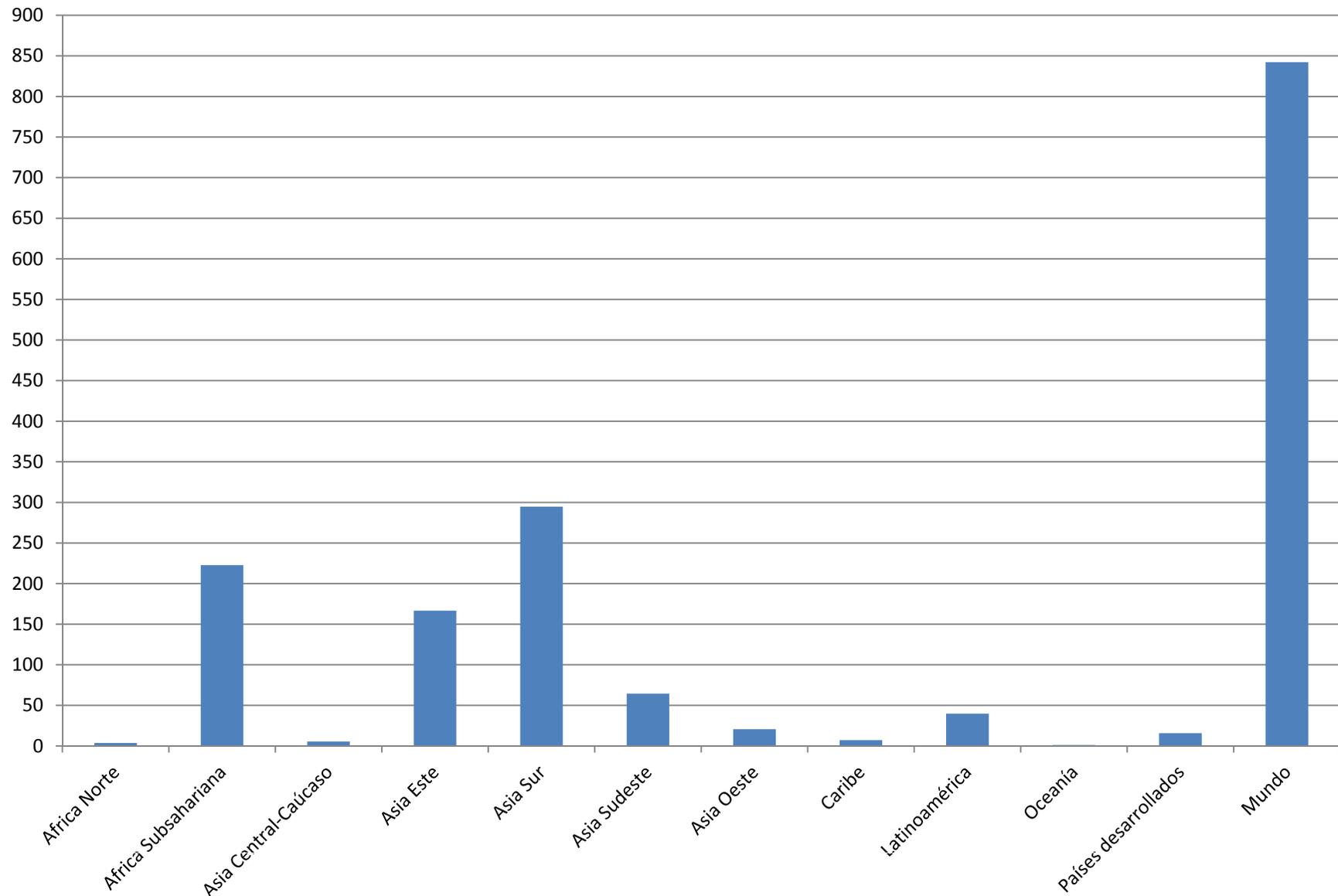
% Población hambrienta (2011-2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/D/*/S

Población hambienta 2011-2013 (Millones habitantes)



Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/D/*/S

La malnutrición en el mundo	Millones de personas	% de la población mundial
Insuficiente ingesta energética (“Hambre”)	868	12,5
Carencias micronutricionales	2.000	28,8
Sobrepeso	1.400	20,2
Obesidad	500	7,2
Retraso en el crecimiento infantil	26 % de los niños del mundo	

Causas de la malnutrición:

- Insuficiente disponibilidad de alimentos inocuos, variados y nutritivos
- Inaccesibilidad a los alimentos disponibles (pobreza).
- Inaccesibilidad al agua salubre y al saneamiento.
- Inaccesibilidad a la atención y los servicios sanitarios.
- Dietas y formas de alimentación inadecuadas.
- Soluciones institucionales, incluidas las políticas, inadecuadas o inexistentes.

Coste económico asociado a la malnutrición: 5% del PIB mundial.

La lucha contra la malnutrición exige medidas multisectoriales e integradas en el ámbito de la agricultura, la alimentación, la educación, la sanidad y de otras políticas Incluso más generales.

- *Un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o se desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a cerca de 1 300 millones de toneladas al año.*
- *Los alimentos se pierden o se desperdician a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción agrícola inicial hasta el consumo final en los hogares.*
- *Se pierde entre el 40 y el 50% de la producción mundial de frutas y hortalizas, el 30% de los cereales, el 30% del pescado, el 20% de la carne....*
- *Las pérdidas de alimentos representan un desperdicio de los recursos e insumos utilizados en la producción, como tierra, agua y energía, incrementando inútilmente las emisiones de gases de efecto invernadero.*

(FAO, 2011).

Aumentar

save FOOD

Estudio realizado para el congreso internacional

SAVE FOOD!

en Interpack 2011
Düsseldorf, Alemania

PÉRDIDAS Y
DESPERDICIO
DE ALIMENTOS
EN EL MUNDO

ALCANCE,
CAUSAS Y
PREVENCIÓN

FAO
FIAT PANIS



UNO DE LOS MAYORES RETOS DE LA CIVILIZACIÓN A 2050: Duplicar la producción mundial de alimentos sin causar daños ambientales irreversibles al planeta.

<http://www.intercambiosvirtuales.org/revistas/revista-investigacion-y-ciencia-enero-2012>

INTENSIFICACIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE

El crecimiento de la productividad agrícola seguirá siendo crucial durante las próximas décadas para hacer frente al crecimiento de la demanda alimentaria esperada así como para la provisión de alimentos asequibles.

El aumento de la demanda alimentaria está garantizado

*El mundo en 2050:
más gente (9.600 millones
habitantes), más urbana,
menos pobre(*) y mejor
alimentada.*

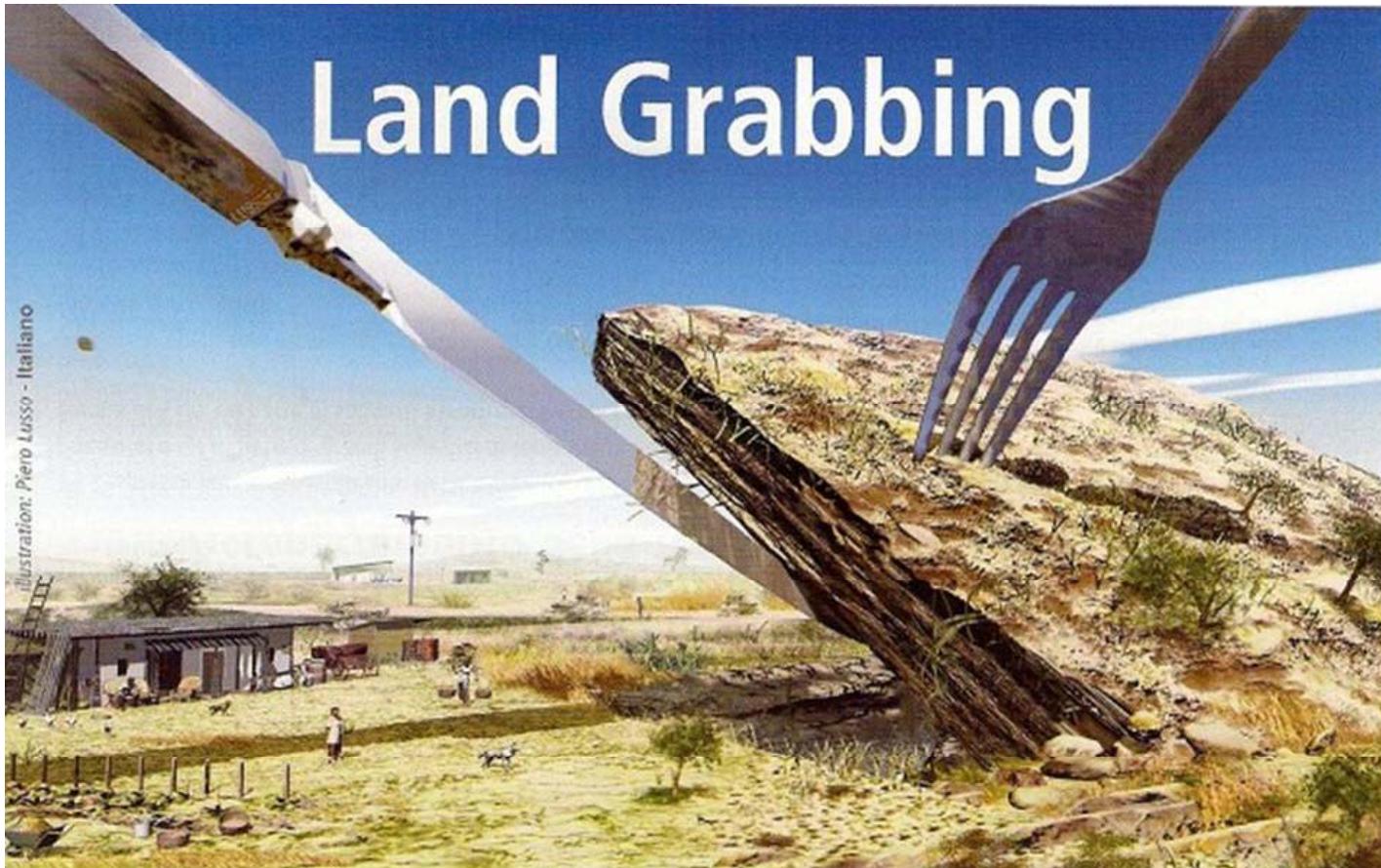
...Ya está ocurriendo.

() Entre 1990 y 2005 la tasa de pobreza extrema en los países en desarrollo cayó del 46% al 27% y en 2015 se prevé que baje del 15%. Sólo en China e India, entre 1990 y 2015, habrán abandonado la pobreza extrema más de 775 millones de personas.*

Foto: C. Ungría. Togo, 2010



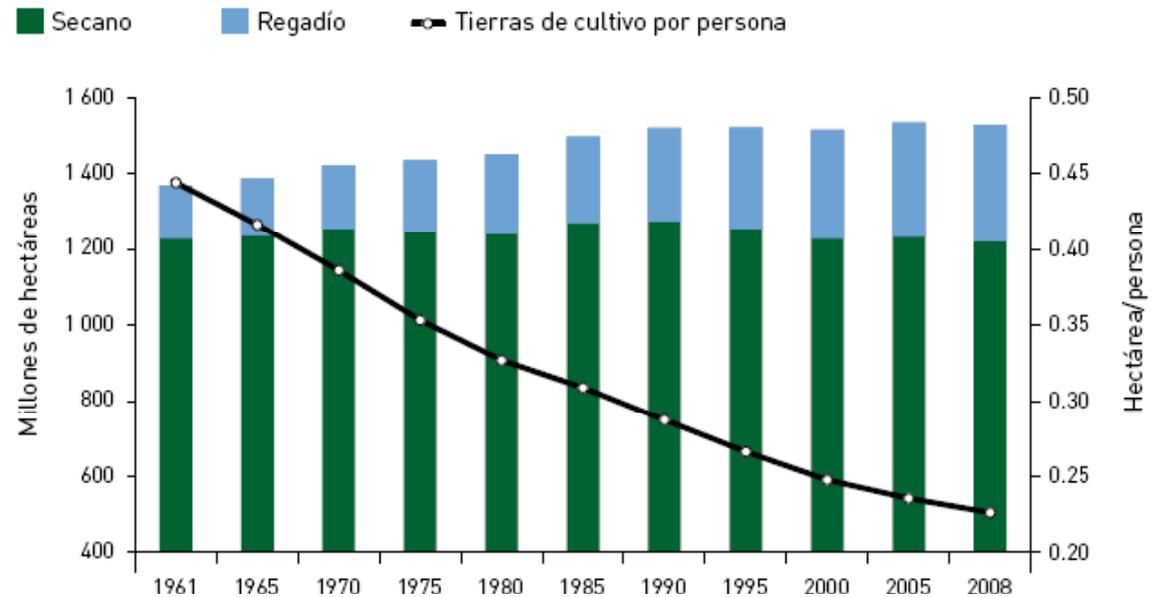
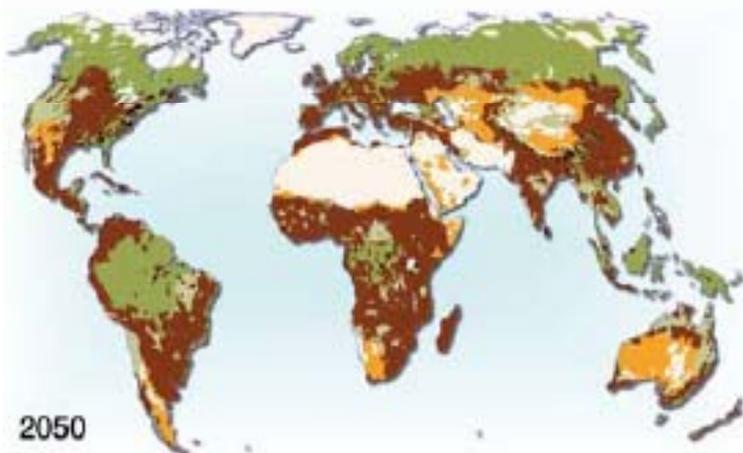
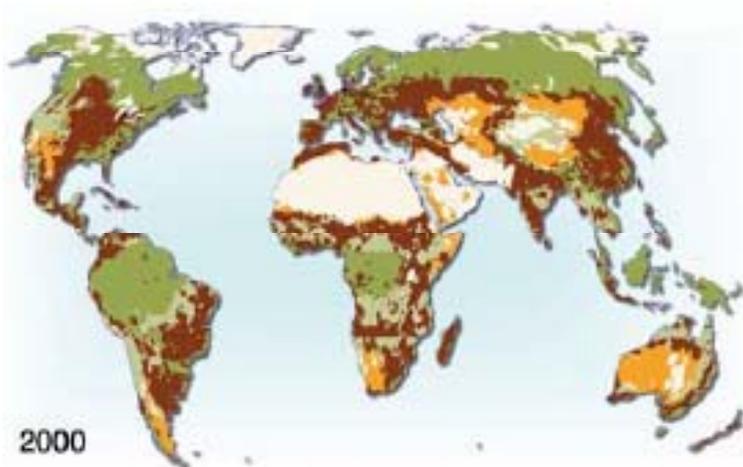
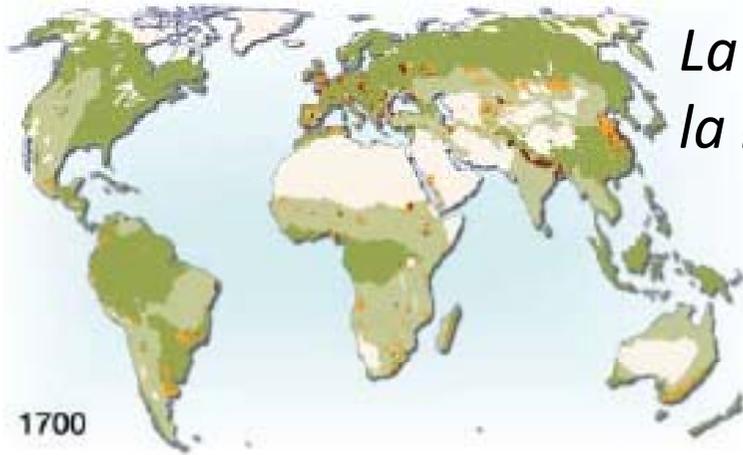
Acaparamiento de tierras (Land Grabbing). Apropiación de enormes extensiones de tierra en África, Sudamérica y Asia motivada por las expectativas de negocio asociado al crecimiento de la demanda efectiva de alimentos causada, a su vez, no sólo por el aumento demográfico sino, sobre todo, por la reducción de la pobreza extrema y consiguiente elevación de la capacidad adquisitiva.



La crisis alimentaria de 2008 acentuó el acaparamiento de tierras en los países pobres y sus consecuencias negativas sobre la pobreza.

La tierra de cultivo per cápita se ha reducido a la mitad en los últimos 50 años.

Reto alimentario => Más kg/ha



Fuente: FAO (2011). *El estado de los recursos para la alimentación y la agricultura.*

Landuse and agriculture

- Agricultural land
- Extensive grasslands (incl pasture)
- Regrowth after use
- Forests
- Grasslands
- Non-productive land

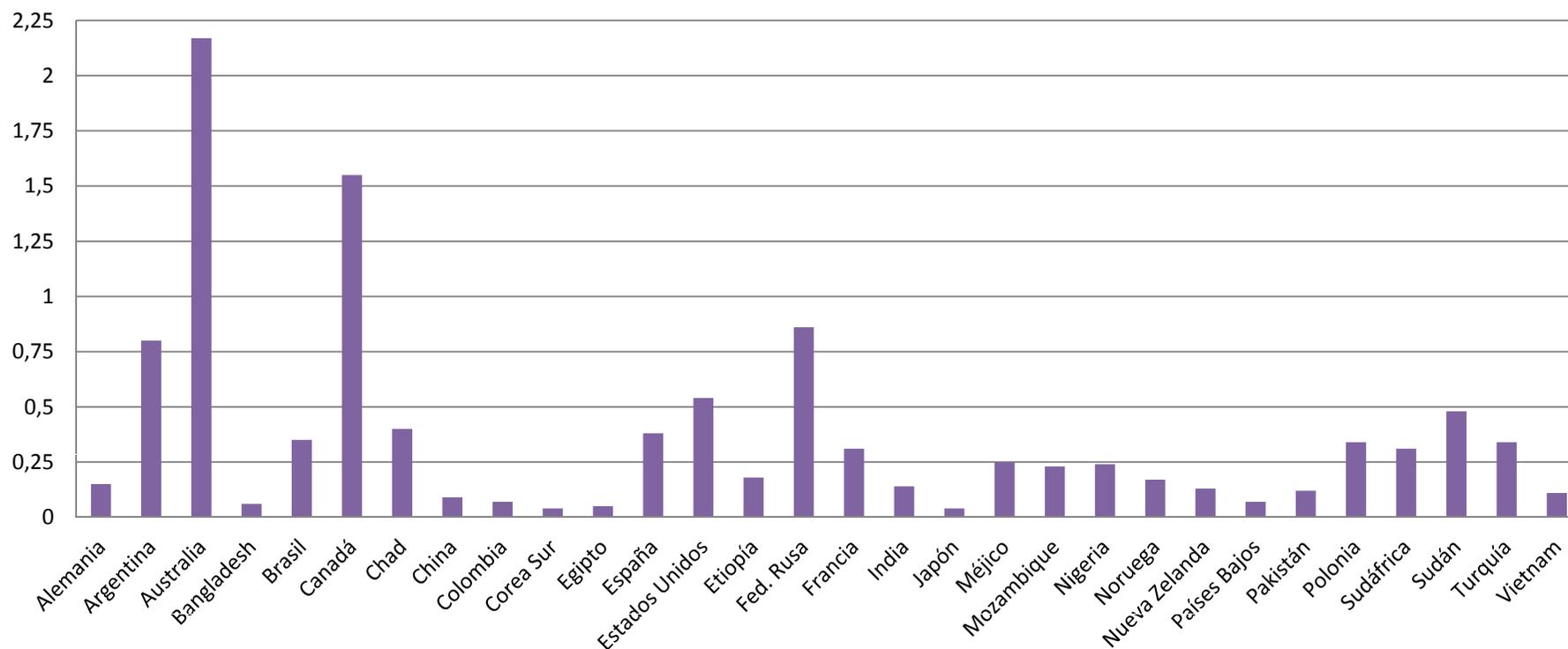
Más kg/ha!

Figure 26: Projected land use changes, 1700–2050. (Source: IMAGE).

Fuente: UNEP (2009). *The environmental food crisis.*

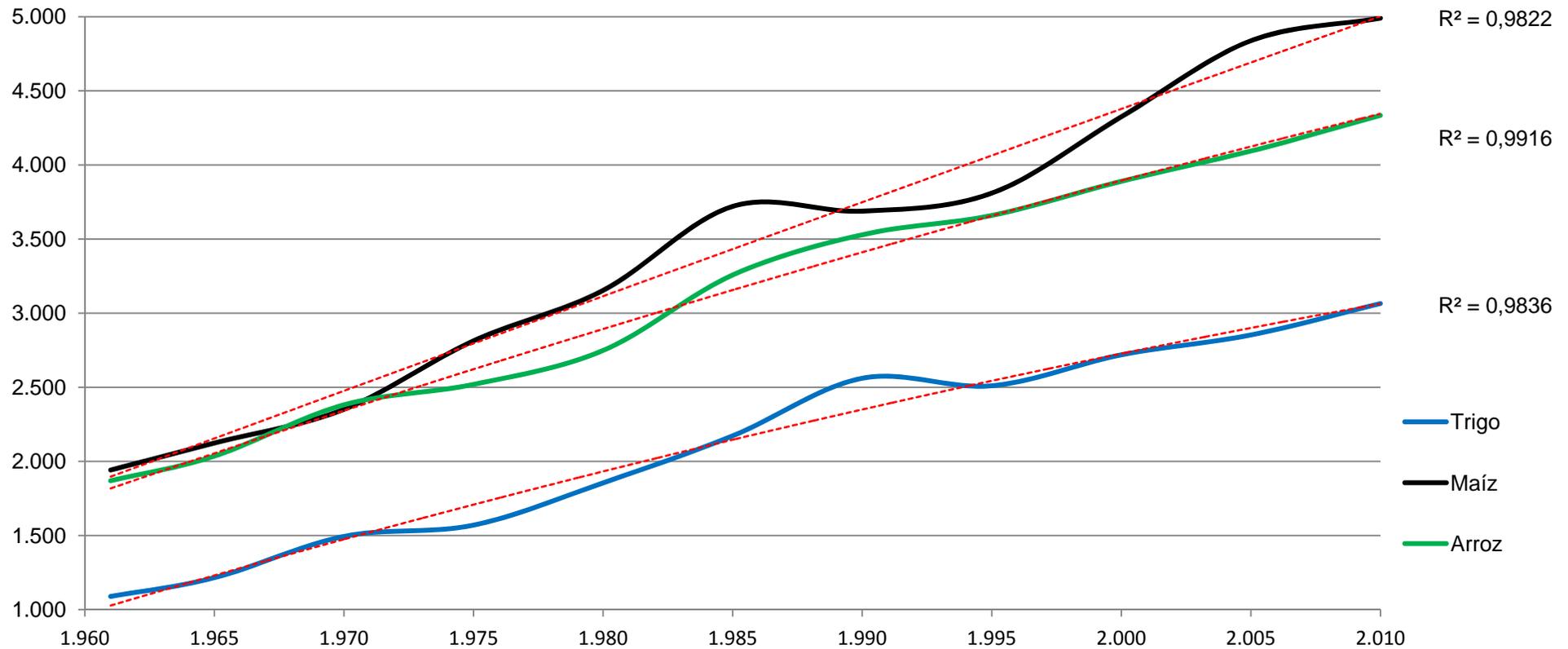
El potencial y los recursos agrícolas no necesariamente se localizan donde se concentra la población.

ha cultivo/habitante (2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de 30 países que concentran 4.916 millones de habitantes y datos de FAOSTAT.

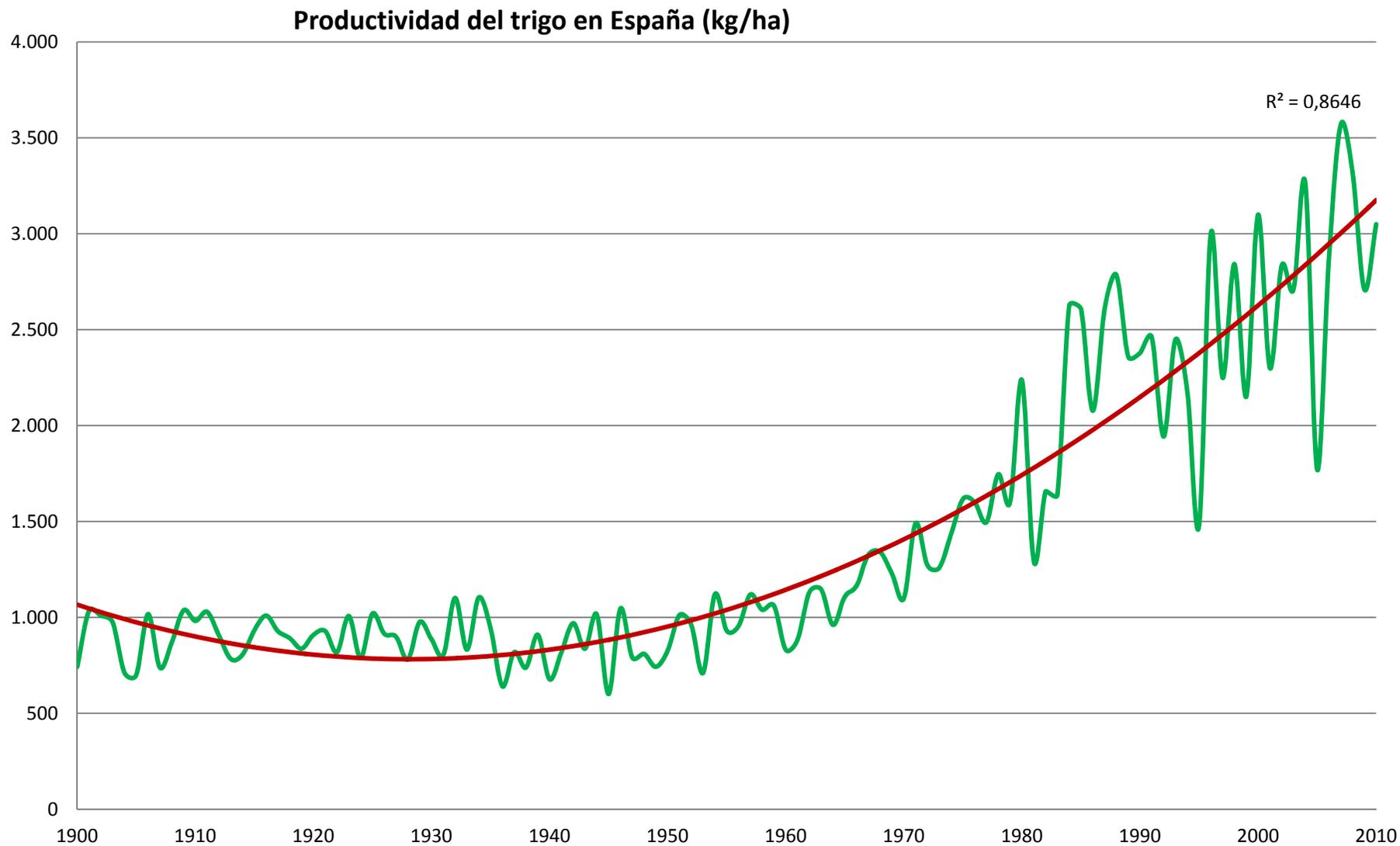
Rendimiento medio mundial cereales. Kg/ha



En los últimos 50 años el rendimiento medio mundial por hectárea de los cereales ha aumentado entre 130% y 180%.

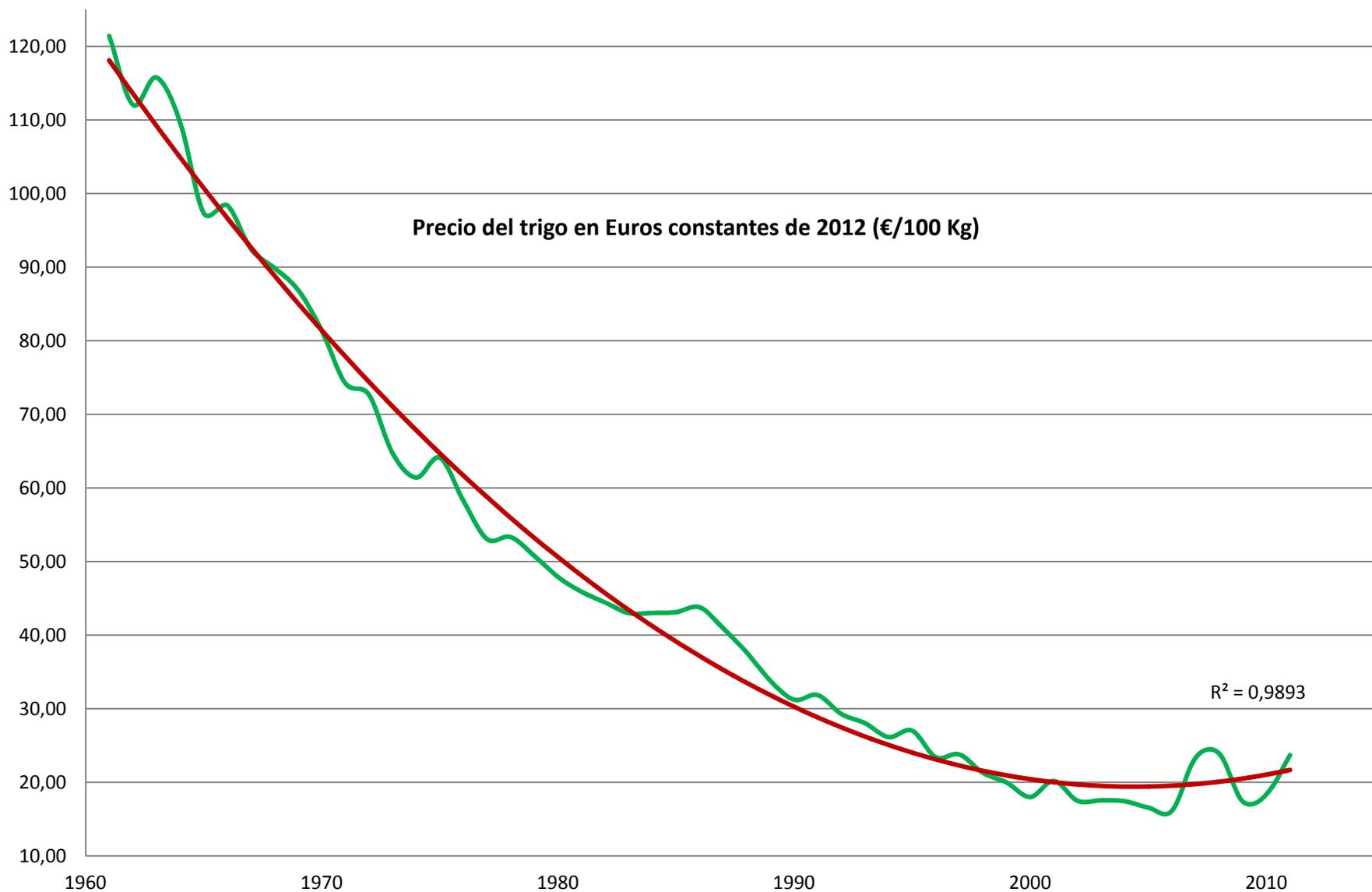
Año	Trigo	Maíz	Arroz
1.961	1.089	1.942	1.869
1.965	1.215	2.124	2.035
1.970	1.494	2.351	2.381
1.975	1.570	2.813	2.519
1.980	1.855	3.153	2.748
1.985	2.172	3.720	3.257
1.990	2.561	3.688	3.529
1.995	2.510	3.809	3.659
2.000	2.719	4.324	3.890
2.005	2.853	4.837	4.094
2.010	3.065	4.990	4.334
1961-2010	181%	157%	132%

En los últimos 50 años el rendimiento medio por hectárea del trigo se triplicó en España.



Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios de Estadística Agraria.

La mejora de los rendimientos agrícolas resulta esencial para que los agricultores puedan afrontar la caída de precios, que es inexorable a largo plazo.



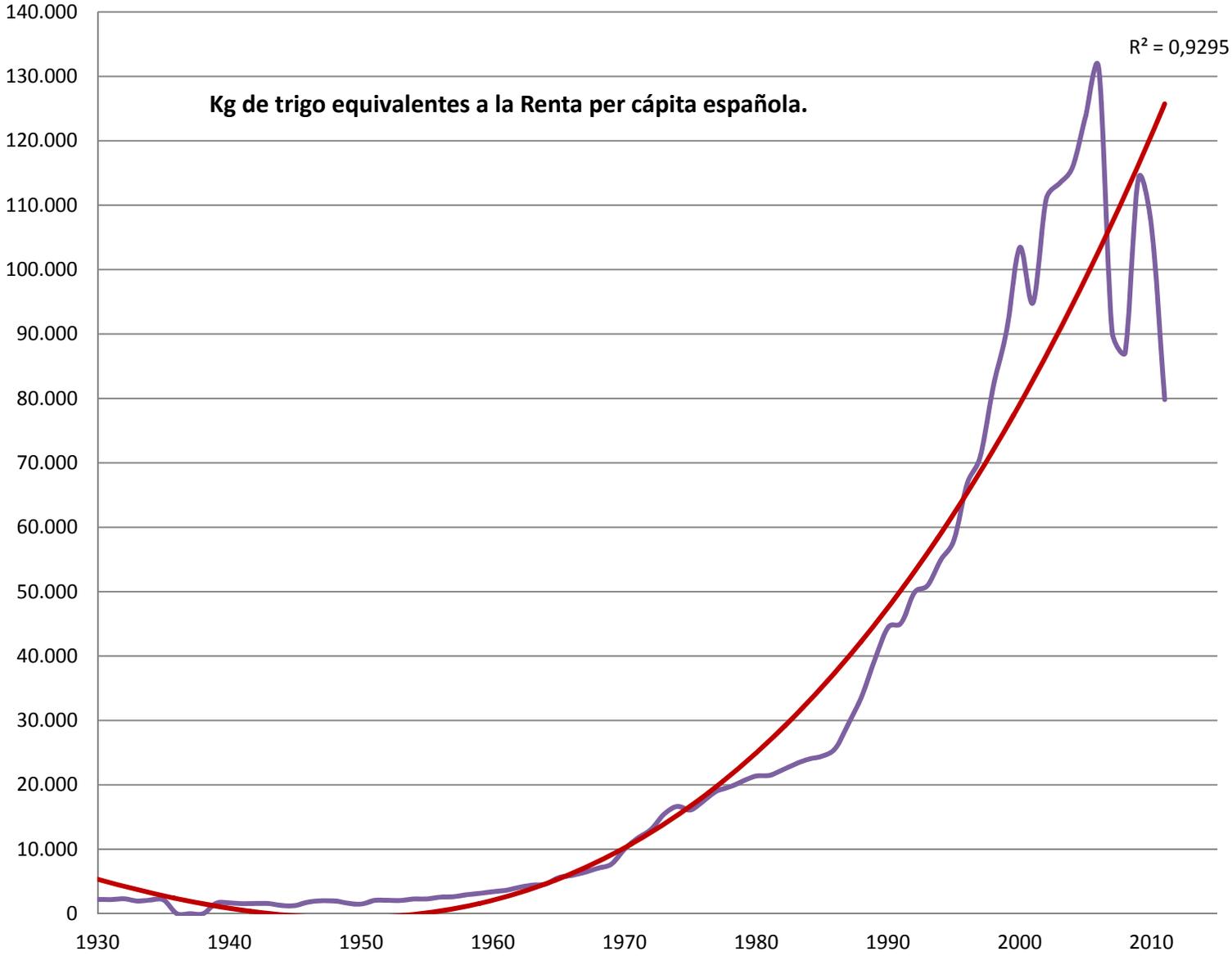
Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios de Estadística Agraria.

Los precios de los alimentos son muy sensibles a los conflictos sociales y económicos, pero su comportamiento a largo plazo es a la baja como consecuencia de la continua mejora tecnológica.

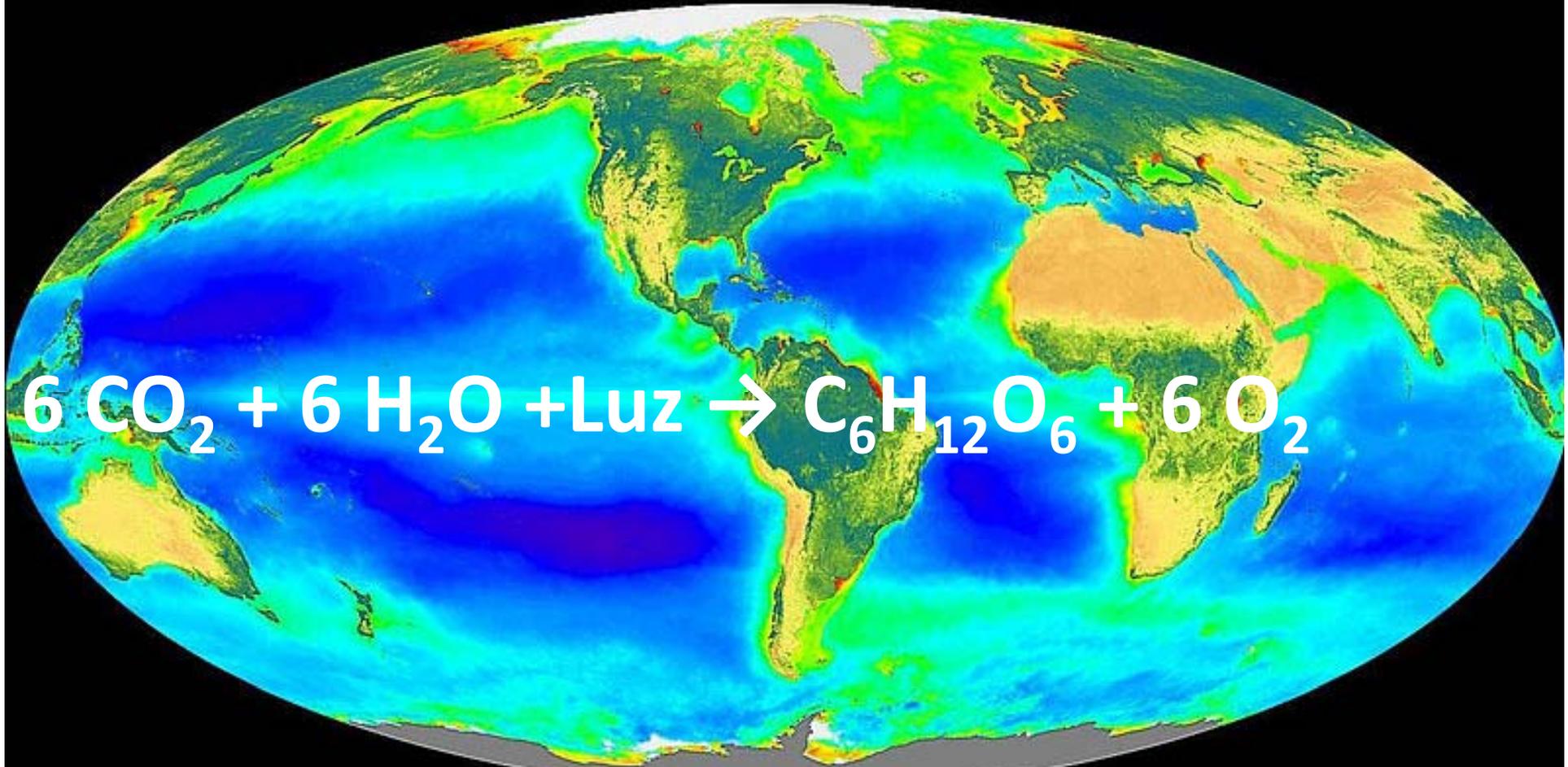


Figure 1: Changes in the prices of major commodities from 1900 to 2008 reveal a general decline in food prices, but with several peaks in the past century, the last and most recent one the most extreme. (Source: World Bank, 2009).

La caída de precios agrícolas beneficia a la población haciendo muy asequibles los alimentos.



Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios de Estadística Agraria.



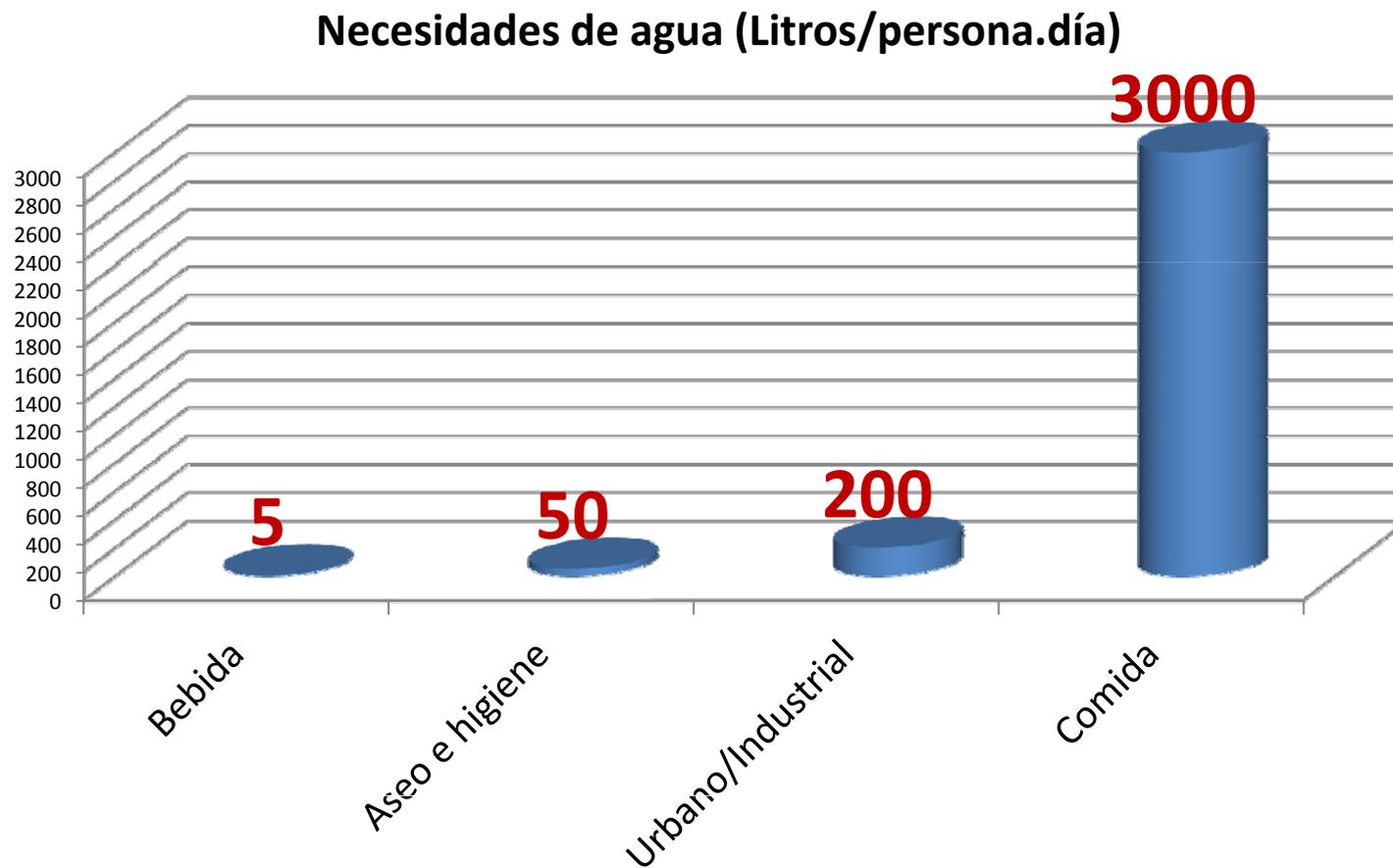
Distribución de la fotosíntesis en la Tierra, mostrando tanto la llevada a cabo por el fitoplancton oceánico como por la vegetación terrestre.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis>



La fijación fotosintética de CO_2 y su conversión en biomasa exige mucha agua: **340 litros de agua/kg CO_2 fijado; 466 litros de agua/kg Biomasa producida**

Para producir la comida diaria de una persona hacen falta unos 3.000 litros de agua. (...fotosíntesis => mucha agua).

Se necesitan entre 50 y 100 veces más agua para producir nuestra comida que la que necesitamos en nuestra casa (Falkenmark, M., 2012)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos y recomendaciones de la FAO.

Huella hídrica: Concepto introducido por A. Hoekstra en 2002 para valorar el agua consumida en los bienes y servicios producidos.

Huella hídrica de la humanidad (Km³)

	Agricultura	Industria	Doméstico	Total
Total	8.363	400	324	9.087
Verde	6.684	0	0	6.684
Azul	945	38	42	1.025
Gris	733	362	282	1.378



La agricultura responde del 92 % de la huella hídrica total humana.

Huella verde: agua procedente de la lluvia y de la humedad del suelo. No implica extracción

Huella azul: agua procedente de las extracciones de ríos, lagos y acuíferos.

Huella gris: equivalente de agua para diluir contaminantes hasta el estándar aceptable.

No es cierto que el regadío sea el principal usuario y consumidor de agua. Lo es el secano que además, por ser menos productivo, es menos eficiente.

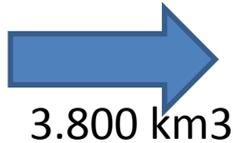
Evaporación total usos agua 7.709 km³ : 87 % secano + 12 % regadío + 1% resto

Evaporación usos agua verde (10%)

Cultivos
6.684 km³



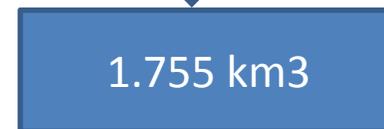
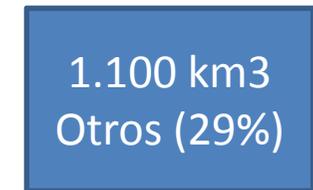
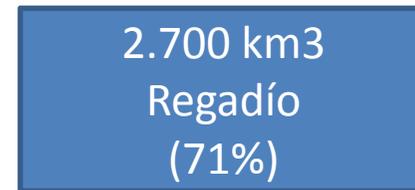
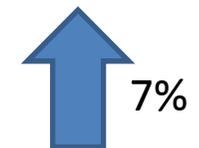
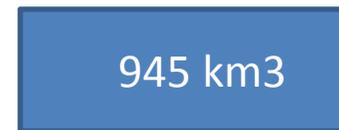
Extracción



Retornos



Evaporación usos agua azul (27%)



Vertido (73%)

-Contaminación-

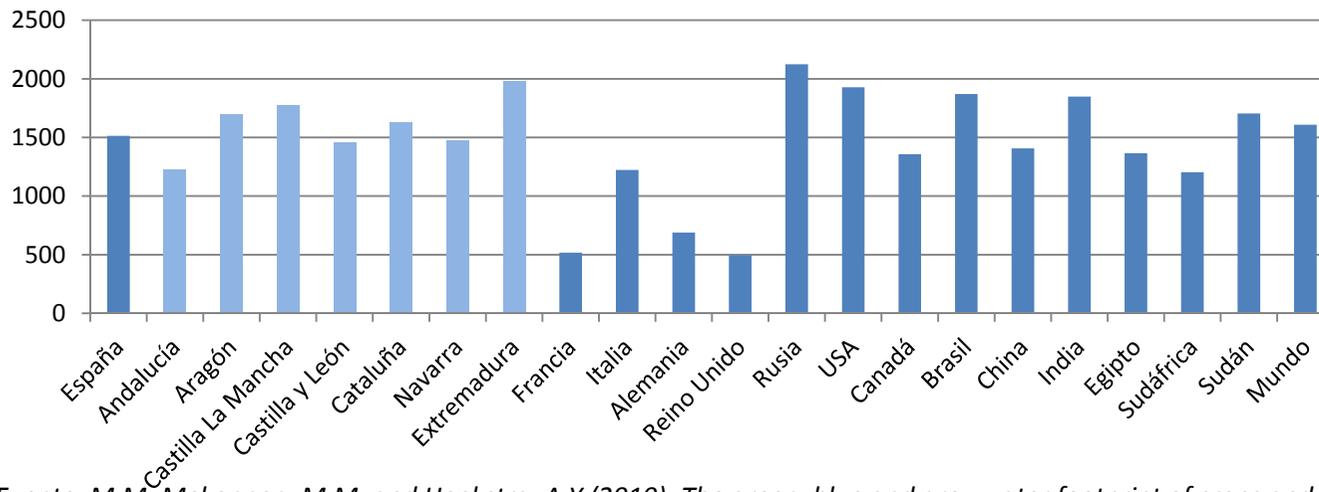


Una fracción mínima del agua total existente en el Planeta cuyo volumen total es de 1.400 millones km³ de los que 35 millones son de agua dulce.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Hoekstra & Mekonnen (2012) y FAOSTAT.

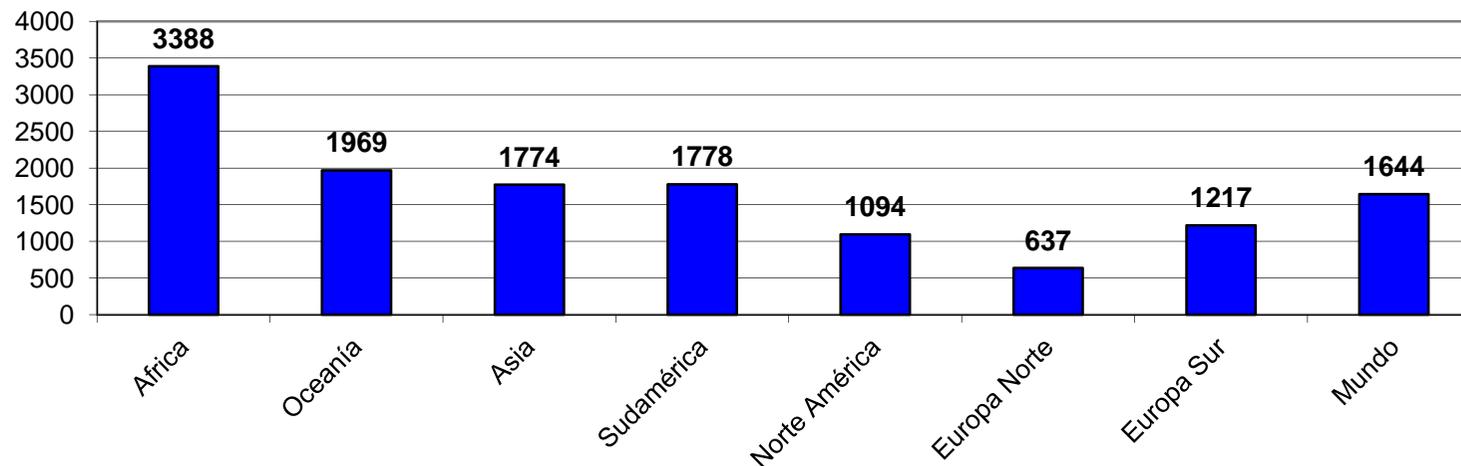
La huella hídrica agrícola está condicionada, sobre todo, por el clima.

Huella hídrica total del trigo panificable (m³ agua/Tm) 1996-2005



Fuente: M.M. Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y (2010). *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Volume 2: Appendices. UNESCO-IHE. Institute for Water Education. Research Report Series, nº 47.*

Huella hídrica continental de la producción de cereales (m³/Ton).



Fuente: MEKONNEN & HOEKSTRA. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci, 15, 1557-1600, 2011.*

Impacto hídrico de la agricultura.

- La agricultura mundial , que evapora 7.629 km³/año (agua verde+azul), es responsable del:
 - 11,22 % del agua utilizada por los ecosistemas del Planeta (68.000 km³ de agua verde).
Los cultivos ocupan el 12% de la superficie terrestre.
 - 92 % de la huella hídrica total de la humanidad.
 - **53,19 % de la contaminación de las aguas (huella gris).**
- El regadío, que ocupa el 20% de la superficie agrícola mundial y aporta el 40% de la producción (FAO), es responsable del 11,30 % de la huella hídrica agrícola y su consumo equivale al 1,39% del agua consumida por todos los ecosistemas del planeta.
- El regadío (agua azul) es responsable del 71 % (2.700 km³) de la extracción total de agua (3.800 km³) pero sólo consume realmente (evapora) 945 Km³ por lo que el 65% del agua utilizada es devuelta al sistema hidrológico.
- El secano no implica extracción de agua pero es responsable del 87,61% de la huella hídrica agrícola y su consumo (6.684 km³) equivale al 9,83% del agua consumida por todos los ecosistemas del planeta (68.000 km³).

La idea del agotamiento de los recursos se institucionaliza a finales del siglo XVIII y sigue arraigada en nuestra sociedad a pesar de que los hechos no la avalan.



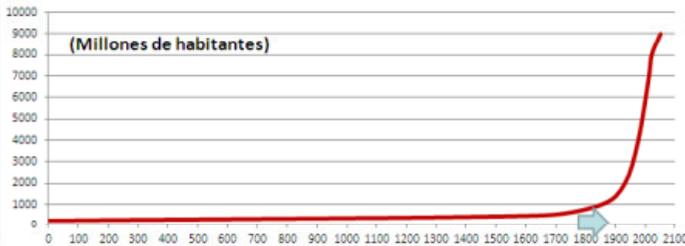
Thomas R. Malthus (1766-1834) publica en 1798 *“An Essay on the Principle of Population”*. Predijo que la humanidad no podría hacer frente al crecimiento demográfico por falta de alimentos. Un tema desde entonces recurrente.



Club de Roma. “Los límites del crecimiento” (1972) . Sus fallidas predicciones no han impedido que el nuevo informe "2052: Una proyección para los próximos 40 años“ siga la misma línea.

Cuando Malthus escribió su libro, el mundo no alcanzaba los 1.000 millones de habitantes. Ahora somos 7.000 millones, pronto seremos 9.000 millones y si no se ha erradicado todavía el hambre no es por falta de capacidad productiva.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN MUNDIAL Y DESARROLLO CIENTÍFICO-TÉCNICO.



Año	Miliones
-10000	50
0	250
1650	500
1850	1000
1930	2000
1975	4000
2011	7000
2020	8000
2050	9000

1781: Watt completa el desarrollo de la máquina de vapor dando paso a la revolución industrial.
1831: Liebig señala la importancia del nitrógeno para las plantas y establece las bases de la fertilización.
1862: Pasteur presenta en la Sorbona su "Teoría germinal de las enfermedades infecciosas"
1900: Diesel presenta su motor en la Exposición Internacional de París.
1909: Bosch completa el trabajo de Haber y desarrolla la síntesis industrial del NH₃ (abonos nitrogenados)
1929: Fleming comunica su descubrimiento de la penicilina en el *British Journal of Experimental Pathology*
1944: Borlaug inicia en Méjico sus trabajos de mejora del trigo que conducirán a la Revolución Verde.

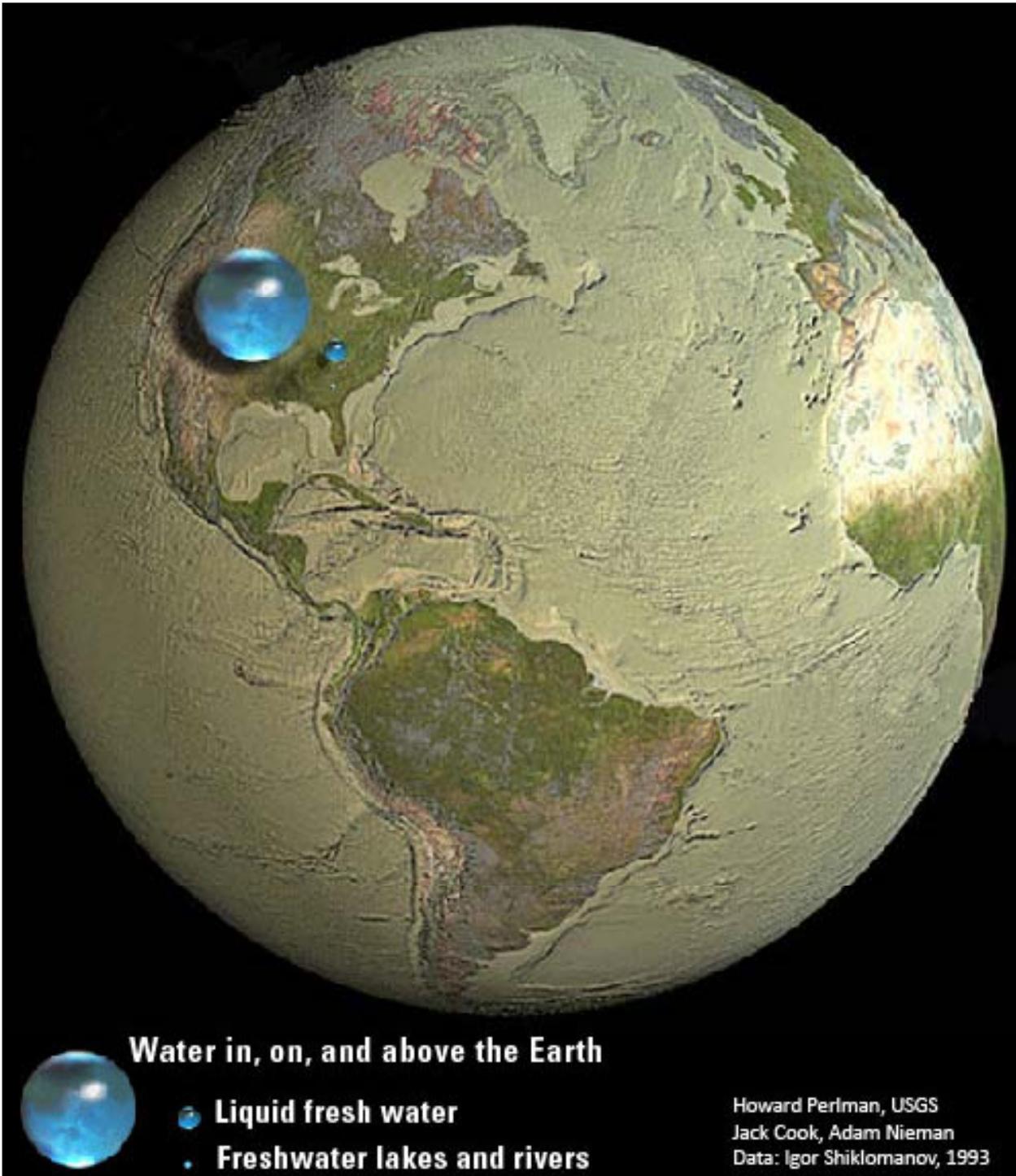
La innovación científico-técnica e institucional, hasta el momento, ha hecho que los pronósticos sobre escasez no se cumplan.



Ester Boserup (1910, 1999).

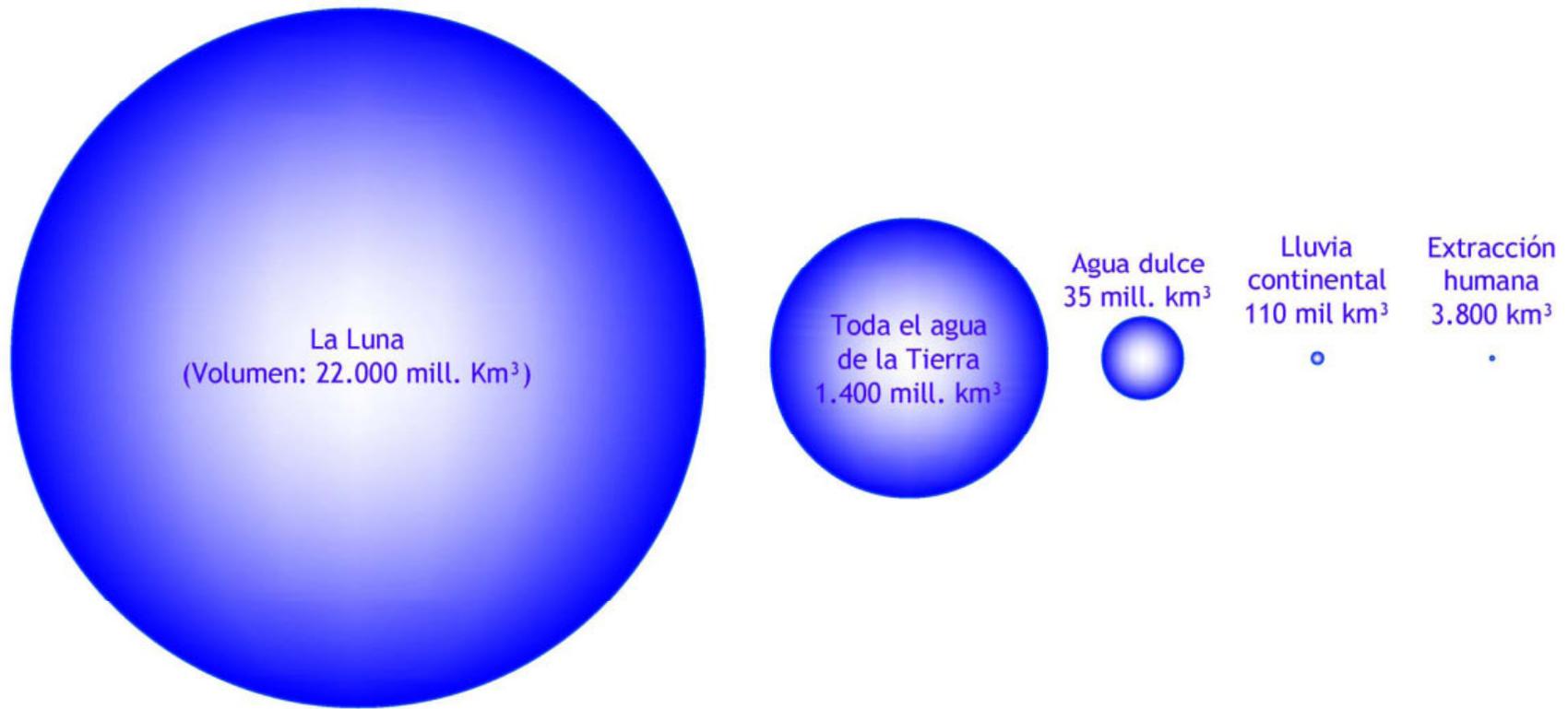
Economista agraria danesa que trabajó en Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

En su obra "*The conditions of Agricultural Growth*" (1965) adopta el punto de vista opuesto al de Malthus, considerando que el crecimiento demográfico promueve el aumento de la producción de alimentos mediante la innovación tecnológica, la mejora de los métodos de cultivos y de las Instituciones agrarias.



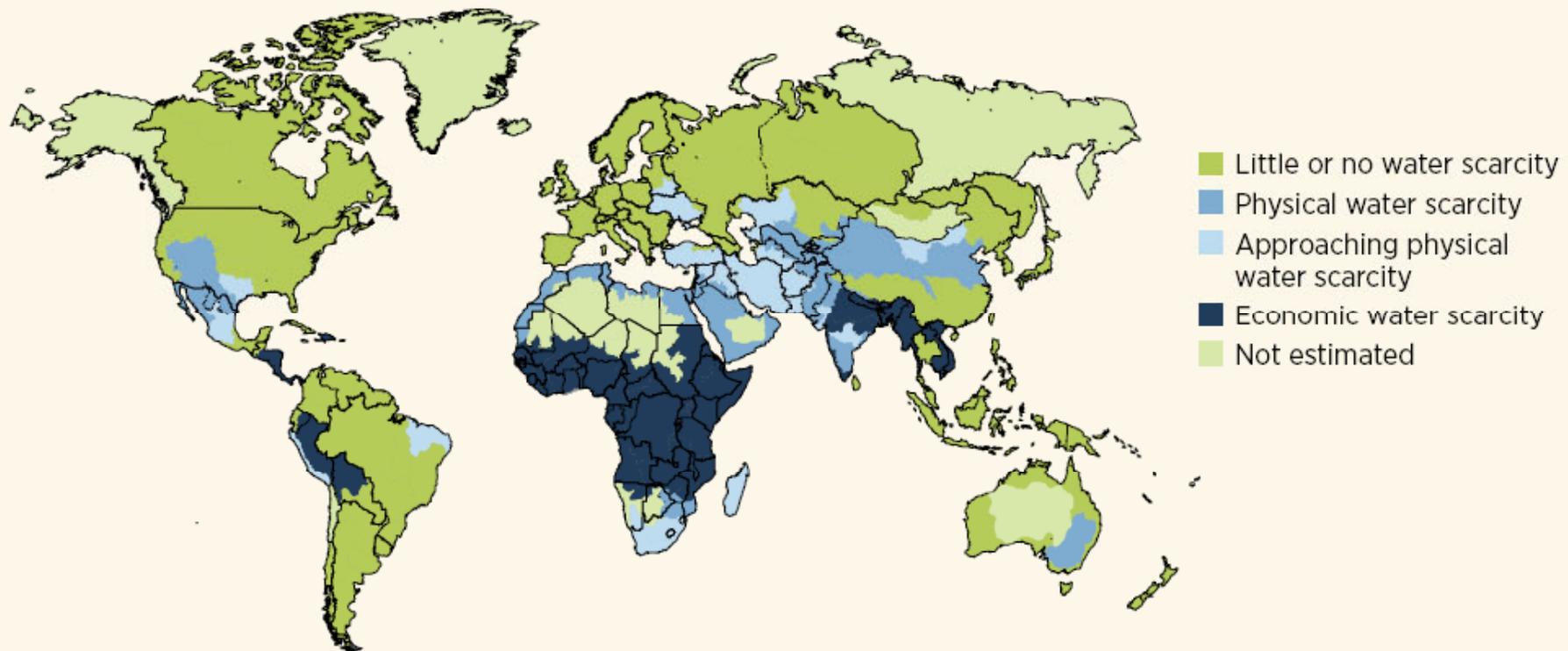
*Representación social vigente del agua: **escasez.***

...Pero las comparaciones siempre son relativas...



La “escasez económica” es un concepto relativo (tecnología, coste energético, etc.)

Global physical and economic water scarcity



Definitions and indicators

- Little or no water scarcity. Abundant water resources relative to use, with less than 25% of water from rivers withdrawn for human purposes.
- Physical water scarcity (water resources development is approaching or has exceeded sustainable limits). More than 75% of river flows are withdrawn for agriculture, industry, and domestic purposes (accounting for recycling of return flows). This definition—relating water availability to water demand—implies that dry areas are not necessarily water scarce.
- Approaching physical water scarcity. More than 60% of river flows are withdrawn. These basins will experience physical water scarcity in the near future.
- Economic water scarcity (human, institutional, and financial capital limit access to water even though water in nature is available locally to meet human demands). Water resources are abundant relative to water use, with less than 25% of water from rivers withdrawn for human purposes, but malnutrition exists.

El paradigma vigente del agua: escasez, ahorro y preferencia ambiental.

El objetivo provisional adoptado en Kyoto referente al uso del agua en la agricultura fue *“lograr reducir la desnutrición y la pobreza rural en el mundo **sin aumentar el desvío del agua hacia la agricultura por encima del nivel del año 2000**” (WWF, 2003)*. Esto refleja una sentida necesidad de preservar el desvío de agua para el medio ambiente (Berkoff, J., 2003).

*El Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa conocido como “Blue Print” planteaba la necesidad de **reasignar los usos del agua a favor de la naturaleza contemplando la agricultura como fuente de agua y el mercado como herramienta para la reasignación***. COM (2012) 673 final de 14-11-2012.

El agua se ha sumado al paradigma de la crisis, de la escasez y del agotamiento de los recursos.

Sábado, 4 de mayo 2013

LA VANGUARDIA.com | Temas de Debate

Ediciones ▾ | Quiero ▾ | 1

Portada Internacional Política Economía Sucesos Opinión Deportes Vida Tecnología

Editorial Artículos Blogs Temas de Debate El mundo que viene



14/04/2013

Crisis de agua en el planeta Agua

Con sólo abrir un grifo surge agua en nuestras casas, un bien escaso que en las sociedades desarrolladas parece que está al alcance de todos. Pero esa percepción es un espejismo. Los humanos hemos destrozado los acuíferos de tal modo que 10.000 personas mueren a diario por beber agua contaminada mientras mil millones no tienen acceso a ella. La crisis del agua ya es global.

¿Será el agua el gran negocio del siglo XXI?

Para que lo sea, hacen falta tres cosas:

- 1.- Que la accesible sea escasa.*
- 2.- Que tenga precio y pueda cobrarse.*
- 3.- Que la sociedad acepte la escasez y esté dispuesta al pago.*

....Sin escasez no hay negocio

Focalizar el problema del agua en la escasez es cuestionable.

• **Biswas, A. (2005).** Premio Water Prize 2006. *“Lo más grave del agua no radica en la escasez sino en el permanente deterioro de su calidad y en la falta de inversiones”*. Defiende que se pague por el suministro pero aplicando ayudas a los sectores con menos recursos.

• **Llamas, M.R. (2005).** *La mayor parte de los expertos en estos temas suele admitir hoy que los conflictos hídricos no se deben normalmente a la escasez física de agua sino a la mala, a veces pésima, gestión que realizan los poderes públicos de este recurso”*.

- *¿Escasez física o político-económica?*

- *En la Tierra hay una cantidad ingente de agua y la extracción total de agua (3.800 Km³) supone el 0,0003% del agua total del planeta, el 1% del agua dulce total y el 3,45 % de la lluvia continental.*

- *El agua económicamente accesible (9.000-14.000 km³) está directamente relacionada con la tecnología y la institucionalidad.*

- *Si la energía fuese gratis, ¿cabría hablar de escasez de agua en cualquier parte de la Tierra?*

- *Pequeñas cantidades de productos o radiaciones pueden dispersarse fácil y rápidamente contaminando toda el agua del planeta durante generaciones.*

España, en el contexto europeo, destaca por la aridez así como por la irregularidad pluviométrica e hidrológica.

La constatación de este hecho por parte de los regeneracionistas condujo a la (ahora denostada) Política Hidráulica.

“En España, por sus condiciones hidrológicas, sin obras (en especial las de regulación) no hay agua, o no la hay con la seguridad física y jurídica necesaria” A. Fanlo (2008).



Presa de Itoiz (Navarra)

Las políticas de ahorro y de precios del agua son cuestionables en relación con el regadío.

- **Molle, F. & Turrall, H. (2004).** Las posibilidades de ahorro de agua en la agricultura podrían estar sobrevaloradas, particularmente en las cuencas pequeñas, donde las medidas de control de la demanda suelen provocar que los usuarios aguas arriba aumenten los consumos en detrimento de los de aguas abajo. Señalan que, en algunos casos el aumento del uso es inevitable y que la aplicación de precios, como medida de restricción del uso, perjudica al regadío.
- **Burke, J. et al. (2004).** Suele ignorarse que la agricultura, aunque a menudo en una forma degradada, devuelve volúmenes significativos de agua al sistema hidrológico.
- **Flichman, G. et al. (2004).** Las interacciones entre las políticas agrícolas y las del agua son complejas y su comprensión resulta crucial para el logro de una gestión eficiente del agua.
- **Llamas, M.R. (2005).** La política del agua de un país va a estar cada vez más íntimamente relacionada con su política agrícola, tanto de producción de alimentos como de importación y exportación.
- **Allen, R.G. et al. (2005).** A escala regional, las fracciones de consumo y de reutilización son mucho más relevantes que la eficiencia.
- **Keller, A. & Seckler, D. (2005).** El incremento de los rendimientos de los cultivos conlleva mayores consumos absolutos de agua.
- **Fernández, M.S. (2007).** Considerar la cuenca agrícola como unidad de evaluación, tener en cuenta la multiplicidad de los usos del agua y considerar la calidad de los flujos de retorno.
- **Perry, C. (2008).** Las mejoras tecnológicas del riego suelen ir asociadas a una mayor intensificación productiva y un aumento en el consumo de agua. Poner todo el énfasis en la mejora de la eficiencia técnica de riego en las fincas, tratando de reducir todo tipo de pérdidas y sin tomar en consideración el ámbito más amplio de la cuenca, la reducción del volumen de retorno a los cauces y a los acuíferos puede ocasionar otros impactos negativos sobre el medio ambiente y el equilibrio de los recursos.
- **Albiac et al. (2008).** El aumento del precio de agua es una medida muy poco eficiente que genera pérdidas de bienestar social y de renta agraria incentivado, incluso, la extracción ilegal de agua subterránea
- **Lecina, Isidoro, Playán y Aragüés (2009).** La modernización de regadíos mejora la eficiencia del uso del agua en las explotaciones y su productividad, reduciendo también la contaminación del medio hídrico; sin embargo, no reduce necesariamente, los volúmenes de agua utilizados, tendiendo incluso a incrementarlos.
- **Esteban & Albiac (2011).** La política de agua en Europa pivota entorno a los precios del agua y la completa recuperación de costes, pero estos instrumentos no son los más adecuados para los bienes comunes, que es el caso del agua de riego.
- **Raymond, P. (2004).** La mejora de las estructuras institucionales de los usuarios y el reajuste de los incentivos puede mejorar la eficiencia del uso del agua en el regadío.
- **Bruns, B. (2005).** Mejorar la asignación del agua a través de la mejora del diseño institucional comunitario.
- **Taher, M., & Albiac, J. (2012).** Para garantizar la buena gestión del agua de riego es necesario *utilizar las instituciones que ya existen en España, donde cooperan los grupos de interés y se consigue la acción colectiva*. Las medidas que se consideran más coste-eficientes son el *desarrollo de instituciones para lograr la cooperación*, los seguros agrarios, las inversiones en infraestructuras de agua, la reducción de producciones intensivas muy contaminantes, la mejora de la eficiencia en el uso de los inputs, las buenas prácticas agrarias, y el secuestro de carbono por los bosques, la vegetación leñosa y los suelos agrícolas. Sin embargo, *estas medidas requieren incentivos adecuados*.

II Jornada Técnica

GESTIÓN EFICAZ DEL RIEGO POR ASPERSIÓN. ÚLTIMOS AVANCES TÉCNICOS Y MEDIOAMBIENTALES

MONÓGRAFICO RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN | JUNIO 2011

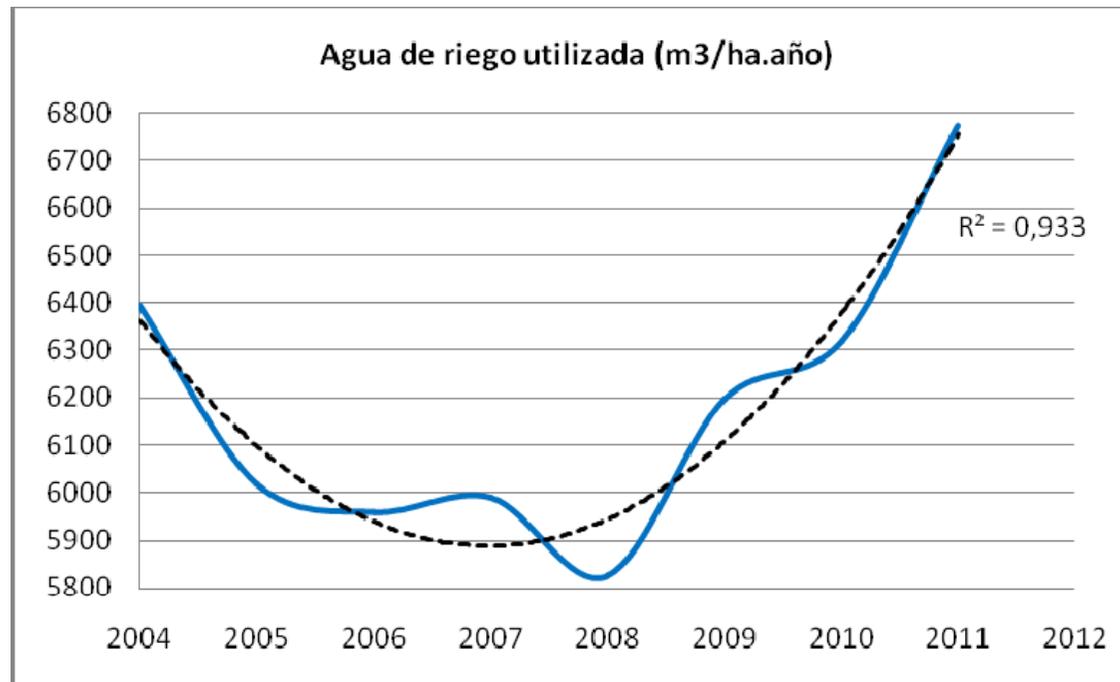
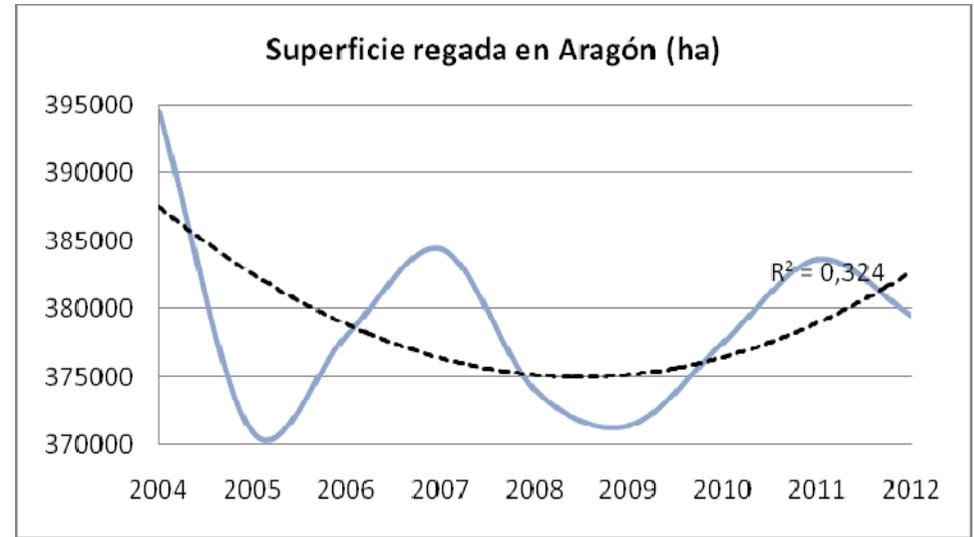
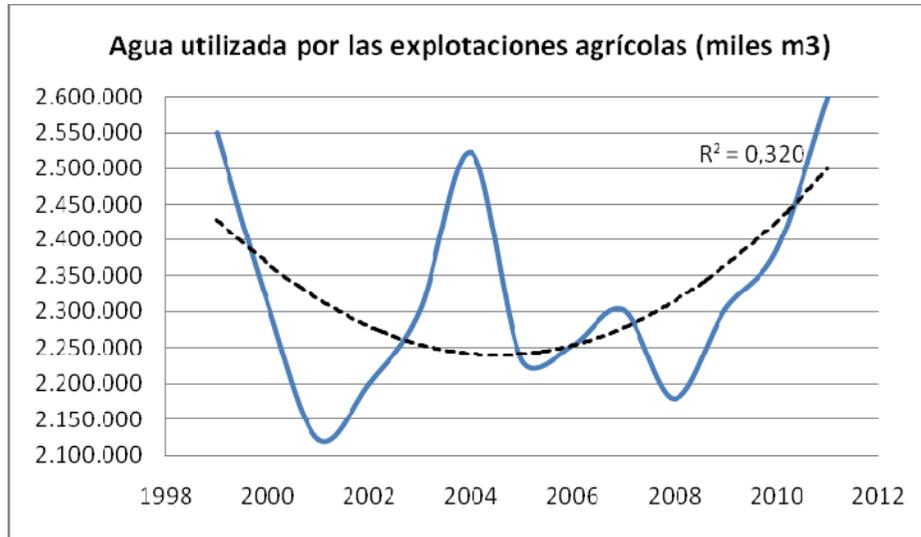
MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS: VENTAJAS Y LIMITACIONES

SERGIO LECINA, DANIEL ISIDORO, ENRIQUE PLAYÁN, RAMÓN ARAGÜÉS. Unidad de Suelos y Riegos (asociada a la EEAD-CSIC). Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA-DGA). Avda. Montañana 930. 50059 Zaragoza (España). slecina@aragon.es; www.cita-aragon.es
Departamento de Suelo y Agua. Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Apdo. 13.034. 50080 Zaragoza (España)
www.eead.csic.es

CONCLUSIONES

- La modernización del regadío va a incrementar la productividad potencial de las explotaciones de RAA.
- Este incremento de productividad potencial supone un mayor consumo de agua, por lo que no se espera que la modernización de RAA ahorre agua.
- La mejora de la eficiencia de riego en parcela va a disminuir la contaminación agraria de las aguas, al reducirse el volumen de retornos de riego.
- La modernización de las infraestructuras es necesaria, aunque puede no ser suficiente

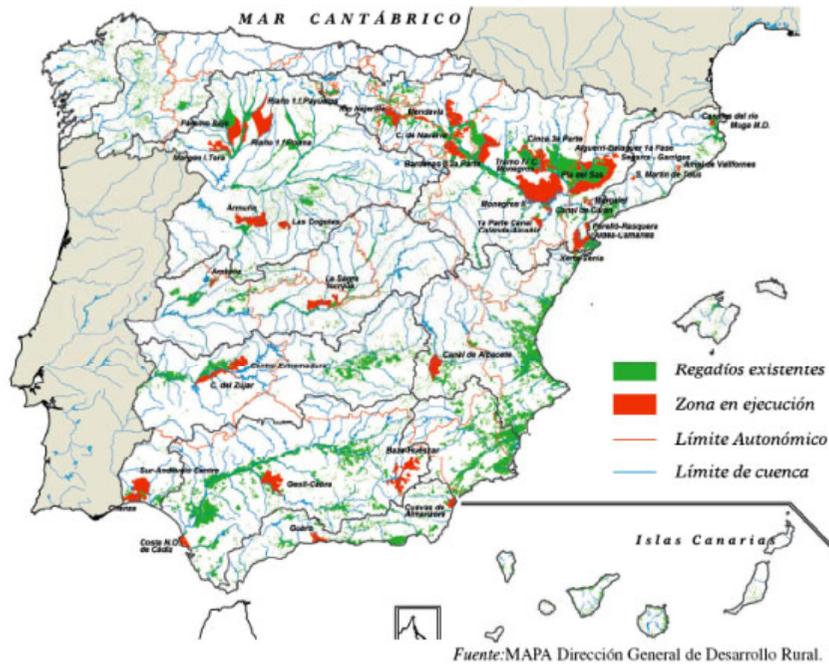
Regadío en Aragón.



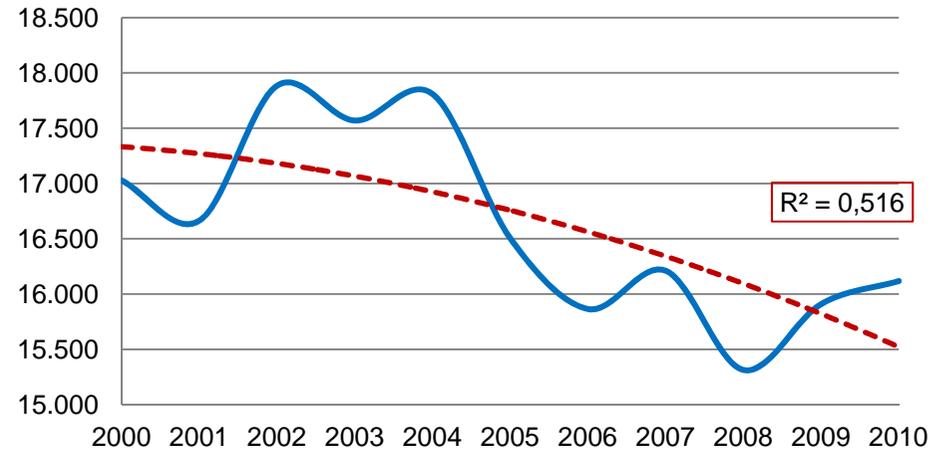
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IAEST

EVOLUCIÓN DEL REGADÍO Y DEL USO DEL AGUA DE RIEGO EN ESPAÑA.

REGADÍOS EN ESPAÑA. REGADÍOS EXISTENTES Y EN CONSTRUCCIÓN 2006

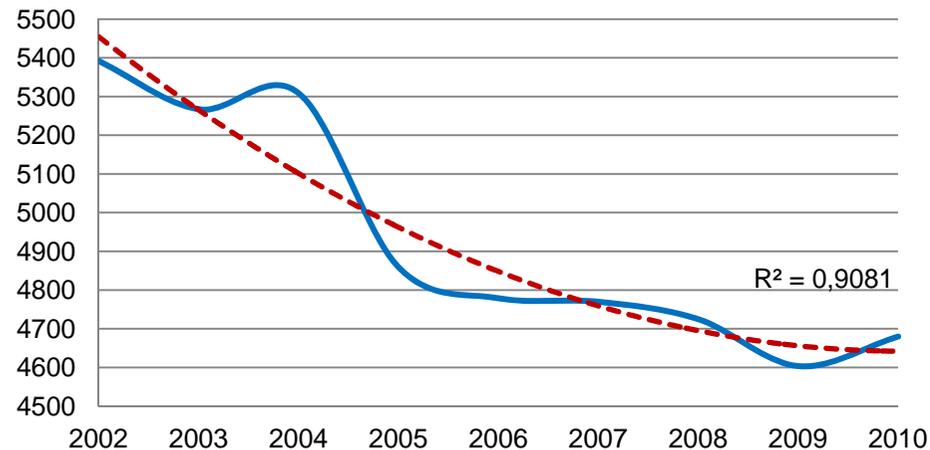


Agua distribuida a las explotaciones agrícolas. España (Hm3)

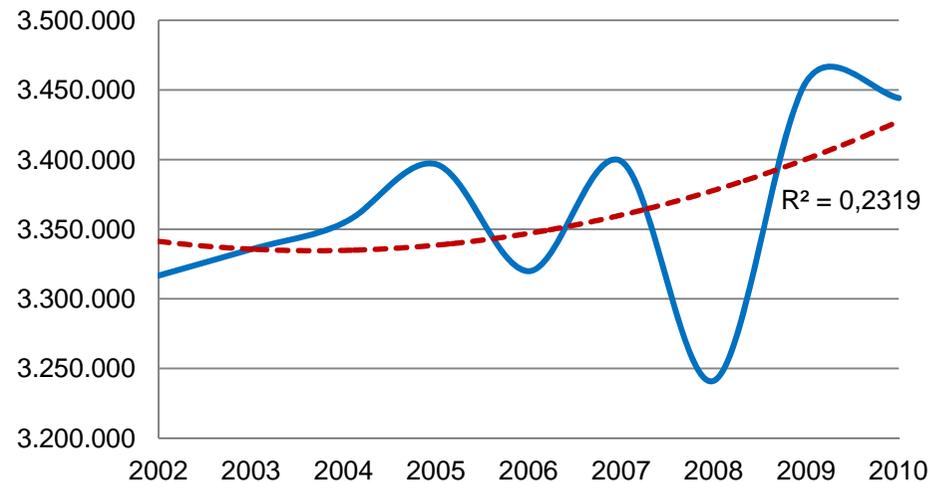


Fuente: Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario. INE. Anuario de Estadística 2011. MAGRAMA

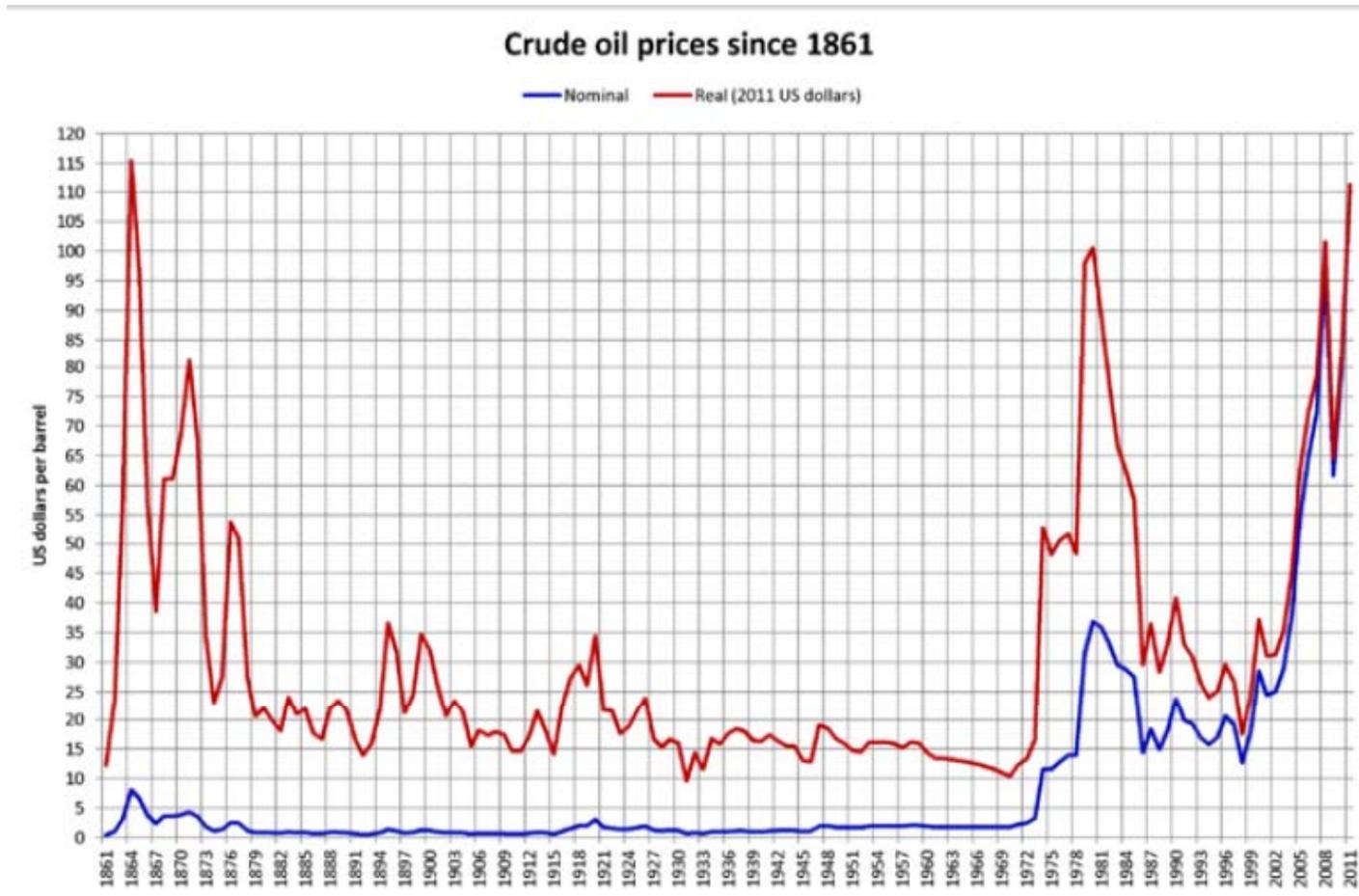
Agua distribuida a las explotaciones agrícolas (m3/ha.año)



Superficie regada en España (ha).

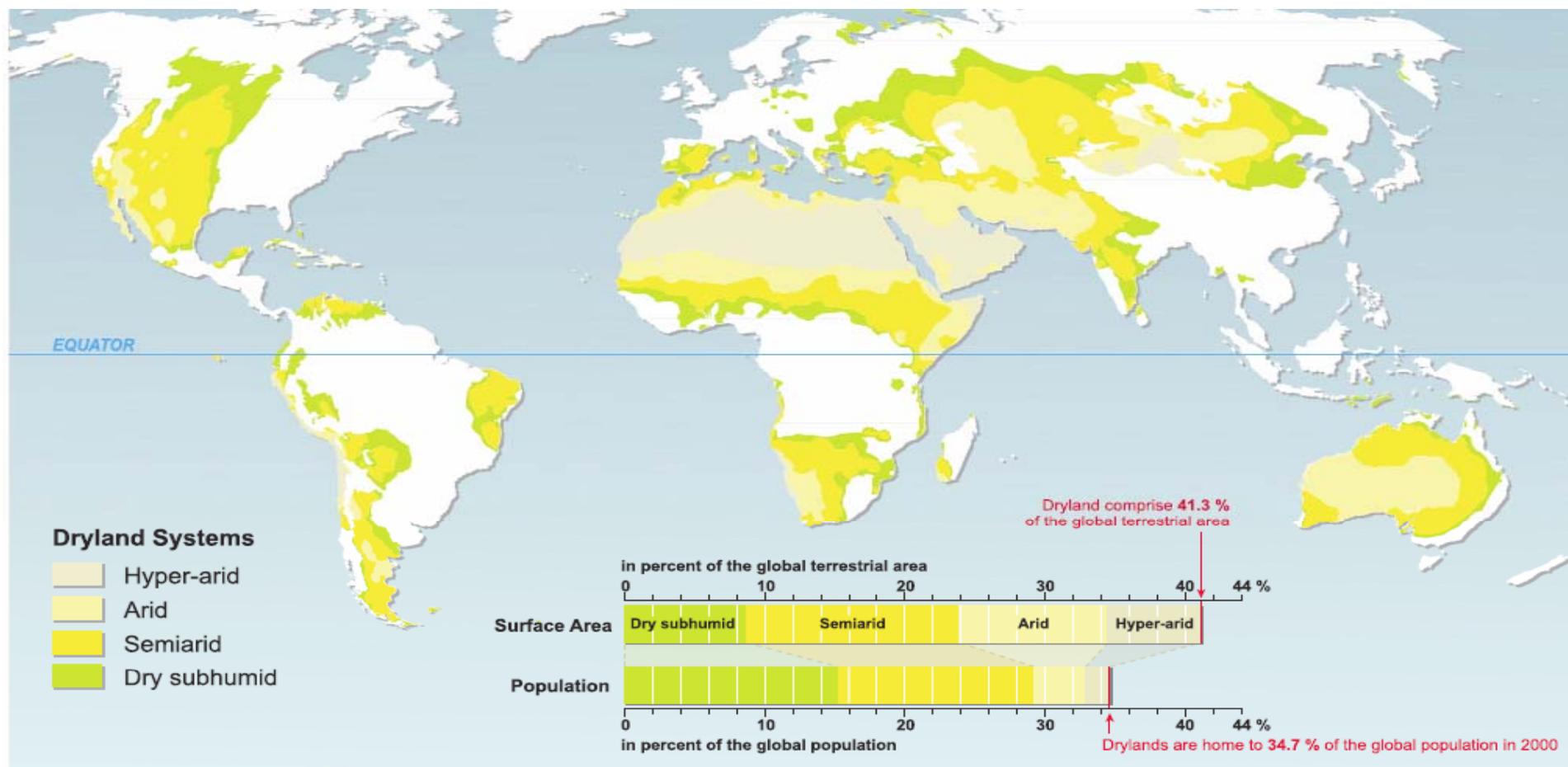


¿Ahorrar agua para gastar energía en un contexto de precios desorbitados?



Fuente: Rockström, J. et al. (2013)

El 40% de la superficie terrestre y el 35% de la población mundial se asienta en zonas áridas (situación permanente de escasez de agua en el suelo) donde la dificultad de acceso al agua puede expresarse en términos tecnológicos, económicos y/o políticos.



Notes: Drylands include all terrestrial regions where the production of crops, forage, wood and other ecosystem services are limited by water. Formally, the definition encompasses all lands where the climate is classified as dry subhumid, semiarid, arid or hyper arid. This classification is based on Aridity Index (AI) values. The AI is the long-term mean of the ratio of an area's mean annual precipitation to its mean annual potential evapotranspiration.

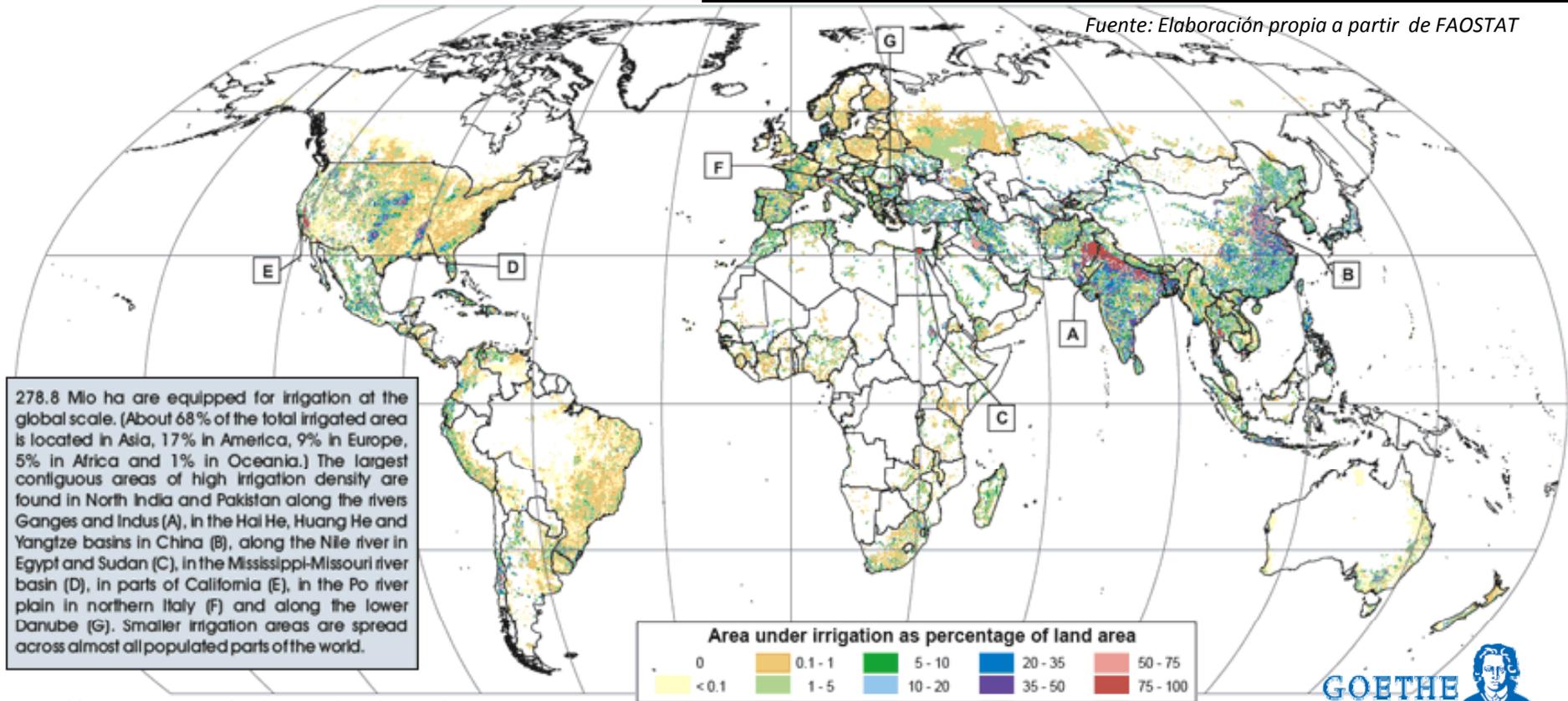
EL REGADÍO ES DETERMINANTE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA A ESCALA GLOBAL.

300 millones Has: el 20 % superficie total cultivada y el 40% producción agrícola mundial.

GLOBAL MAP OF IRRIGATION AREAS VERSION 4

	Millones de Ha (2009)		% Regadío	
	Tierra cultivo	Regadío	S/Región	S/Mundo
Africa	253	13,73	5,43	4,41
Asia	550	224,64	40,84	72,07
Norteamérica	218	23,86	10,94	7,65
Centroamérica	36	6,84	19,00	2,19
Sudamérica	126	12,36	9,81	3,97
Caribe	294	25,75	8,76	8,26
Europa	50	3,18	6,36	1,02
Oceanía	7	1,32	18,86	0,42
MUNDO	1533	311,68	20,33	100

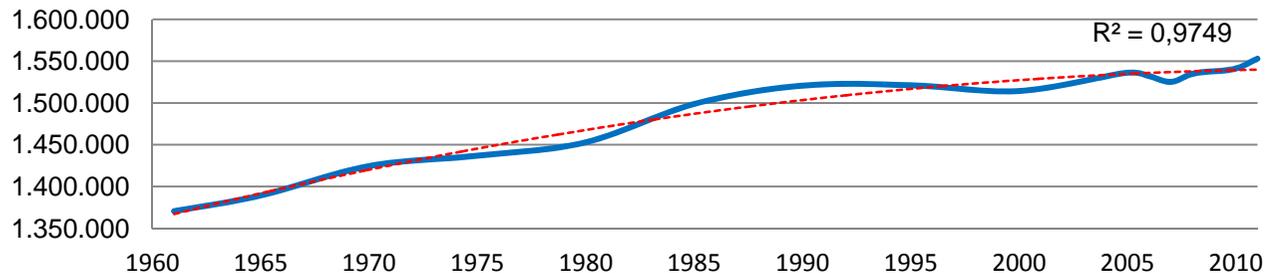
Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT



<http://www.fao.org/nr/water/art/2007/irrigation.html>

http://www.geo.uni-frankfurt.de/ipg/ag/dl/forschung/Global_Irrigation_Map/index.html

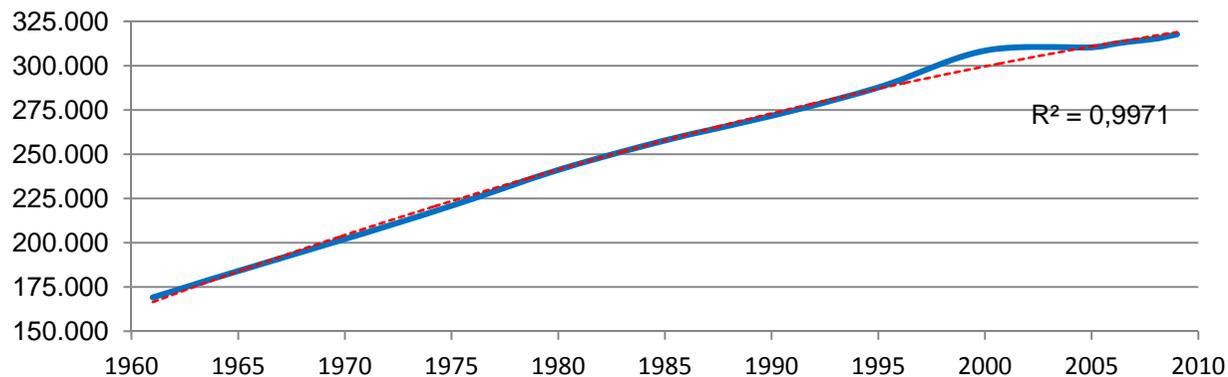
**Superficie mundial arable y cultivos permanentes.
Miles ha.**



Arable y permanentes	
Año	1.000 ha
1961	1.370.584
1965	1.389.425
1970	1.424.568
1975	1.436.940
1980	1.452.974
1985	1.498.726
1990	1.520.785
1995	1.521.190
2000	1.514.352
2005	1.536.268
2006	1.532.168
2007	1.525.181
2008	1.534.990
2009	1.537.897
2010	1.541.099
2011	1.552.977
1961-2011	13,31%

En los últimos 50 años la superficie mundial de cultivo ha aumentado un 13 % pero la del regadío se ha duplicado.

**Superficie mundial equipada con regadío.
Miles ha.**



Superficie mundial equipada regadío		
Año	1.000 ha	% Sup. Cult.
1961	160.994	11,75%
1965	169.137	12,17%
1970	184.023	12,92%
1975	202.085	14,06%
1980	220.769	15,19%
1985	241.079	16,09%
1990	257.726	16,95%
1995	271.672	17,86%
2000	287.636	18,99%
2005	308.451	20,08%
2006	310.316	20,25%
2007	312.200	20,47%
2008	313.854	20,45%
2009	315.167	20,49%
2010	317.684	20,61%
1961-2010	97,33%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT

IMPORTANCIA TERRITORIAL, SOCIAL Y ECONÓMICA DEL REGADÍO EN ESPAÑA.



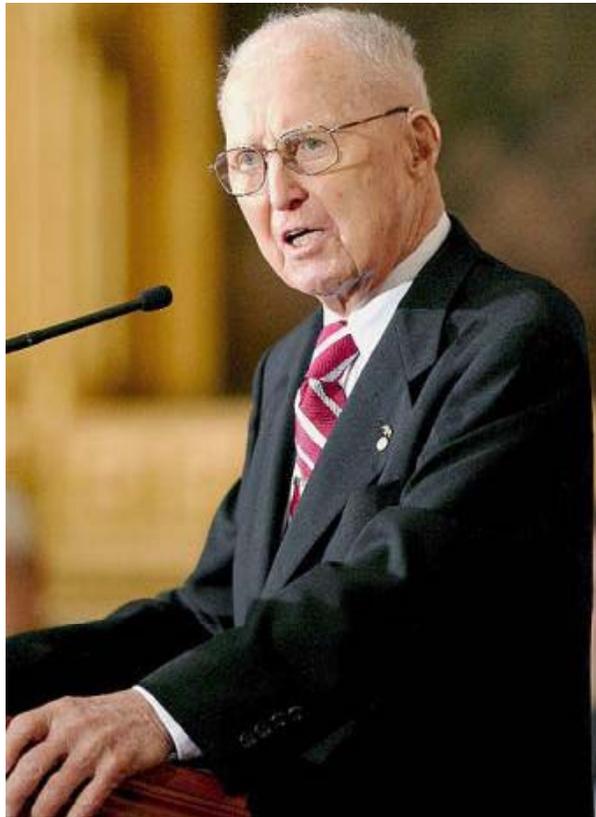
Fuente: Elaboración propia a partir de CORINE LAND COVER 2006.



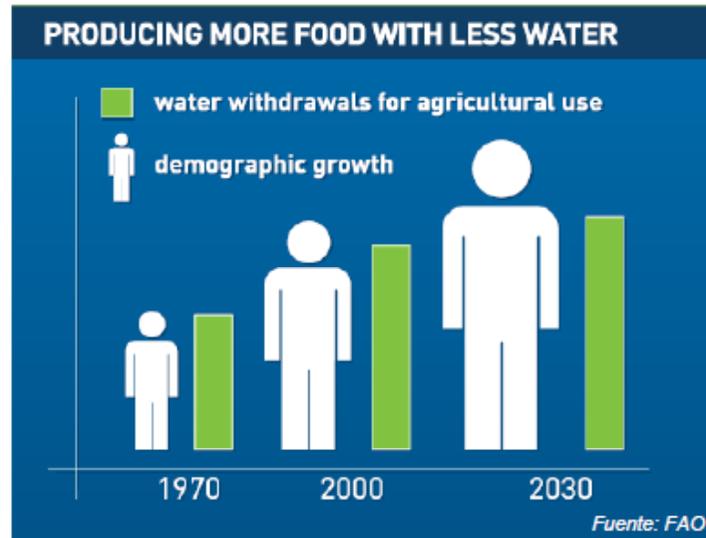
*El regadío es una pieza fundamental del sistema agroalimentario español. **Aporta más del 50 % de la producción final agraria ocupando solamente el 13 % de la superficie agrícola útil** . Una hectárea de regadío produce, por término medio, unas 6 veces lo que una hectárea de secano y genera una renta cuatro veces superior (Web del MAGRAMA, 2013).*

En España, el regadío es la clave para afrontar los retos de productividad y competitividad de la Estrategia 2020.

El objetivo debe ser la eficiencia: Más comida por gota de agua utilizada.



Norman Borlaug, Nobel de la Paz (1970)
“No habría paz con los estómagos vacíos”



La FAO prevé que la extracción de agua asociada al regadío en 2050 crecerá un 11% con respecto a 2005.

El principal desafío futuro en cuanto a los recursos hídricos consistirá en producir más alimentos con menos agua para una población en aumento, logrando, al mismo tiempo, una mayor equidad social, la reducción del hambre y de la pobreza y manteniendo la capacidad de regeneración del medio ambiente y del ciclo del agua.

Table 10: Annual renewable water resources and irrigation water withdrawal

	Precipitation	Renewable water resources ^a	Water use efficiency ratio		Irrigation water withdrawal		Pressure on water resources due to irrigation	
			2005 /07	2050	2005 /07	2050	2005 /07	2050
			mm p.a.	cubic km	percent	percent	cubic km	percent
Developing countries	990	28000	44	47	2115	2413	8	9
sub-Saharan Africa	850	3500	22	25	55	87	2	2
Latin America/Caribbean	1530	13500	35	35	181	253	1	2
Near East/ North Africa	160	600	51	61	347	374	58	62
South Asia	1050	2300	54	57	819	906	36	39
East Asia	1140	8600	33	35	714	793	8	9
Developed countries	540	14000	42	43	505	493	4	4
World	800	42000	44	46	2620	2906	6	7

^a includes at the regional level 'incoming flows'

Fuente: BRUINSMA, J. (2009). *The resource Outlook to 2050*. FAO

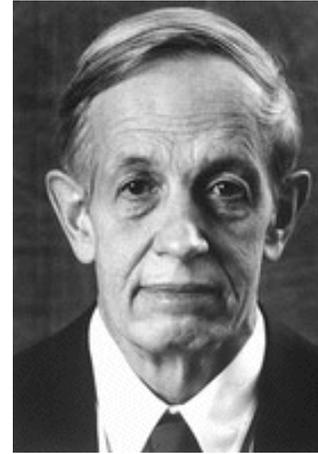


Poco antes de morir (2009), Borlaug escribió que la humanidad debería propiciar, durante este siglo XXI, una “Revolución Azul” con la que lograr una productividad del agua acorde con la de la tierra y con la tecnología disponible.

La asignación eficiente del agua no es una cuestión de mercado.



Adam Smith (1723-1790). La riqueza de las naciones (1776): Formula, como axioma, que *el interés privado, a través de la competencia y del mercado, conduce al interés general.*



John F. Nash (1928). Nobel de Economía 1994. Demuestra que el interés privado y la competencia no siempre conducen al interés general, lo hace la cooperación bajo ciertas condiciones (Equilibrio de Nash).



Garret J. Hardin (1915-2003). “*The tragedy of Commons*”. Science, v. 162 (1968) pp. 1243-1248 . El uso común conduce al agotamiento de los recursos.



Elinor Ostrom (1933-2012) . Nobel de Economía 2009 por demostrar que, bajo ciertas condiciones, son los propios usuarios quienes, al margen del mercado y de la intervención estatal, son capaces de dotarse de las reglas adecuadas que conducen al uso eficiente y sostenible de los recursos. En su obra “El Gobierno de los comunes” hace referencia a la eficiencia de las instituciones tradicionales españolas relacionadas con el regadío.

Refranero español: “Lo que es del común es del ningún”

*El agua de riego es un bien común (comunal) por la elevada rivalidad de la que es objeto y la dificultad de exclusión. **Lo mismo que Internet, la Web 2.0 o el cambio climático** (mal común). Todo ello requiere de instituciones distintas del mercado que sustituyen la competencia por la cooperación entre los verdaderos interesados.*

La solución para la gobernanza del agua está más cerca de nuestras propias instituciones tradicionales que del mercado.

A pesar de la importancia que tiene la institucionalidad en el agua y del reconocimiento mundial de las soluciones institucionales españolas, no están teniendo la consideración que merecen en la UE ni nosotros mismos las valoramos en su justa medida.

En España el papel de los usuarios excede con mucho la mera participación pública de carácter consultivo por la que aboga la UE puesto que financian y participan en el gobierno de los órganos de cuenca (Confederaciones). Las Comunidades de Usuarios o los Tribunales de Aguas españoles acreditan procedimientos eficaces de gestión, solución de conflictos y reparto del agua ajenos al mercado que no tienen parangón europeo.



Tribunal de las Aguas de Valencia. Cuadro de Bernardo Ferrándiz (1865).

Un ejemplo de desarrollo e innovación institucional.



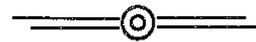
Inauguración del 1.º Congreso Nacional de Riegos, por el Excmo. Sr. D. Rafael Gasset, Ministro de Fomento, el día 2 de Octubre de 1913.

El Primer Congreso Nacional de Riegos celebrado en Zaragoza, entre el 2 y el 6 de octubre de 1913, tuvo una gran trascendencia en el desarrollo de la política del agua de la primera mitad del siglo XX que resultó determinante para el desarrollo español y, muy en particular, del Valle del Ebro.



Félix Martínez Lacuesta (1873-1922)

COMUNICACION PRESENTADA
POR EL
Sr. D. Félix M. Lacuesta
PRESIDENTE DE LA DIPUTACION PROVINCIAL
DE LOGROÑO
SOBRE
LA CONVENIENCIA DE CONSTITUIR
LA MANCOMUNIDAD ECONOMICA
— DEL EBRO —



Monumento satisfecho por suscripción popular en 1928. Jardines de la Vega de Haro (La Rioja).

....Una fuerza potente, inteligente e independiente de los poderes públicos, capaz de ejercer la acción común de los interesados para lograr los objetivos que se definan considerando el conjunto de la cuenca.

Esta propuesta inspiró la fundación de la primera Confederación Hidrográfica del mundo, la del Ebro, según siempre reconoció su propio creador (Manuel Lorenzo Pardo).



El Partenariado promueve el desarrollo y la innovación institucional atendiendo al siguiente enfoque:

- Anteponer la cooperación, la acción colectiva y la descentralización a la competencia, el mercado y la intervención pública.*
- La cooperación que requiere el interés colectivo es improbable que surja por sí misma siendo necesario promover una estructura institucional que introduzca los incentivos y restricciones adecuados .*
- Las Comunidades de Usuarios, en el marco de las Confederaciones Hidrográficas y del principio de unidad de cuenca, aportan fundamentos institucionales de gran valor, que permiten afrontar los retos del siglo XXI y ser referentes europeos si se aborda un proceso de impulso y desarrollo institucional coherente con las nuevas exigencias y necesidades.*
- Las Asociaciones Europeas para la Innovación, ofrecen la oportunidad y la necesidad de promover no sólo avances tecnológicos sino también político-institucionales, particularmente en el ámbito del agua.*

El reto de la innovación y el desarrollo institucional del agua.

*Para lograr el uso eficiente del agua, en particular la agraria, los avances tecnológicos son imprescindibles. Pero no serán suficientes si no van acompañados de profundos cambios e innovaciones institucionales. Por ello, **EL RETO ES DESARROLLAR UNA INSTITUCIONALIDAD ACORDE CON LAS NECESIDADES SOCIALES, ECONÓMICAS Y AMBIENTALES DEL SIGLO XXI** de modo que facilite:*

- La configuración de una gobernanza orientada al uso eficiente y justo del recurso de modo que contribuya al bienestar general, basada en la participación efectiva y responsable de los usuarios , incluyendo el medio ambiente y el ocio.
- La implementación de políticas públicas realistas y eficaces que tengan en cuenta las condiciones geográficas y físicas así como las interrelaciones existentes entre el agua, la agricultura y la alimentación, la energía y el medio ambiente.
- El impulso de los procesos de investigación y desarrollo que aporten nuevos conocimientos y soluciones tecnológicas, de gestión y políticas.

Más información:

www.joaquinolona.com

<http://www.iagua.es/blogs>