

Retos de la nuestra civilització: Alimentació

Jornada REVO 2019: Ciutats i pobles en transició
Barcelona, 26 Enero 2019



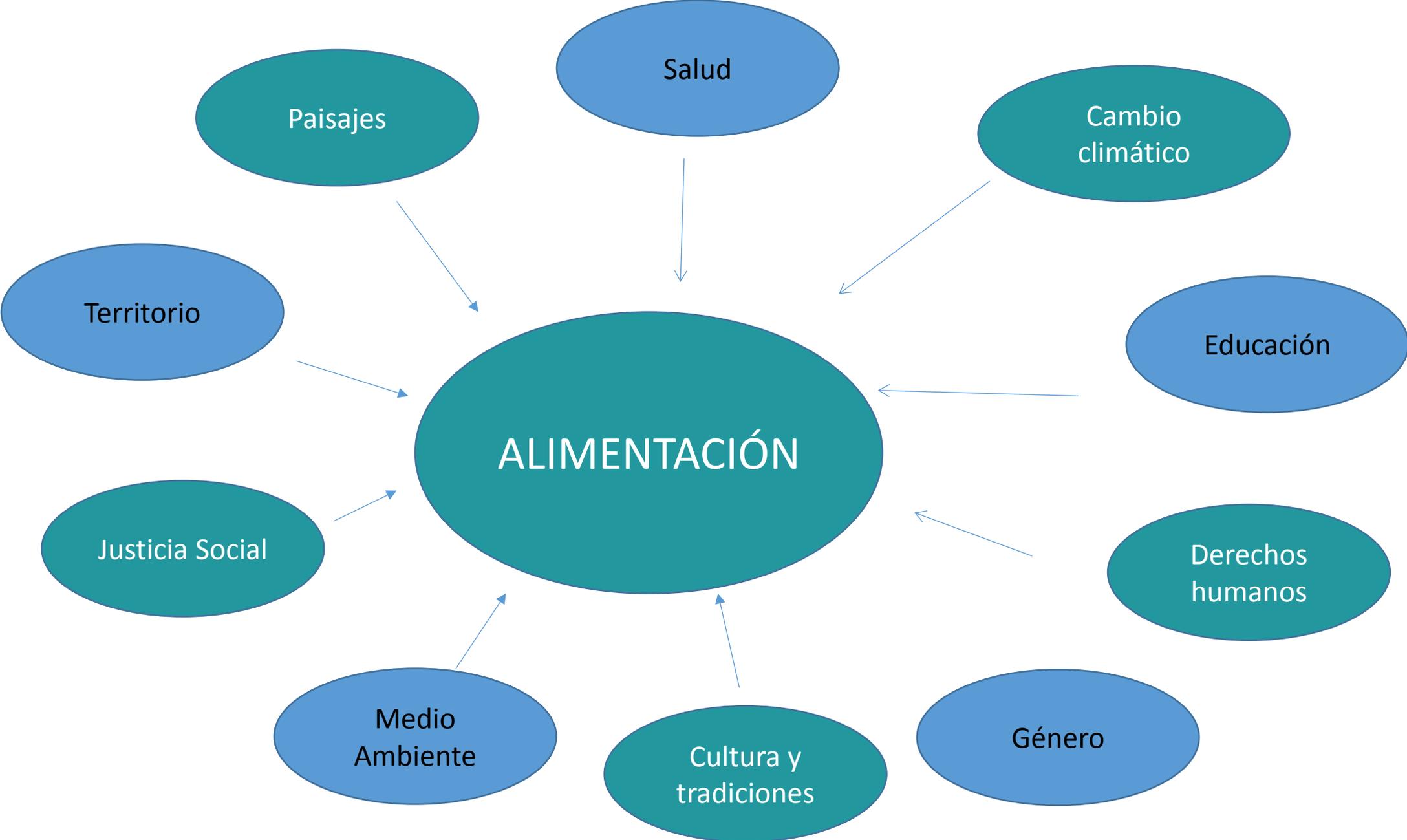
Càtedra Agroecologia i
Sistemes Alimentaris
per a la Transformació Social

Marta G. Rivera Ferre



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE







OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

<p>1 FIN DE LA POBREZA</p>	<p>2 HAMBRE CERO</p>	<p>3 SALUD Y BIENESTAR</p>	<p>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>	<p>5 IGUALDAD DE GÉNERO</p>	<p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>
<p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p>	<p>8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</p>	<p>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p>	<p>10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p>	<p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p>
<p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>14 VIDA SUBMARINA</p>	<p>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p>16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS</p>	<p>17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</p>	



POSAR FI A LA FAM, ASSOLIR LA SEGURETAT
ALIMENTÀRIA I LA MILLORA DE LA NUTRICIÓ i
PROMOURE L'AGRICULTURA SOSTENIBLE

POSAR FI A LA FAM, ASSOLIR LA SEGURETAT ALIMENTÀRIA I LA MILLORA DE LA NUTRICIÓ

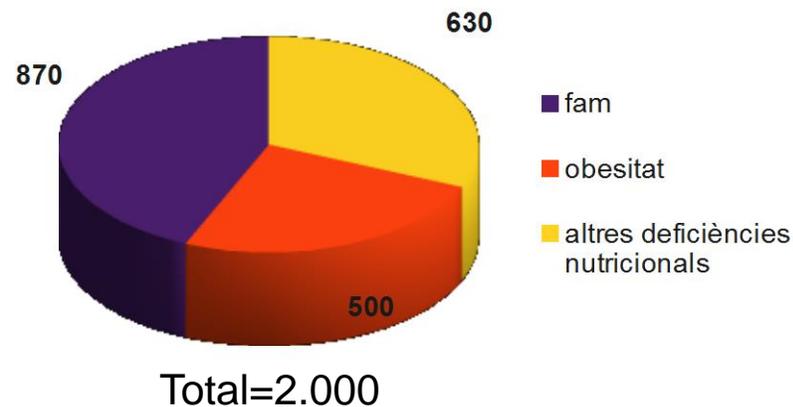
DERECHO ALIMENTACIÓN

“el derecho a tener acceso, individual o colectivamente, de manera regular y permanente, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, y a los medios necesarios para producirla, de forma que se corresponda con las tradiciones culturales de cada población y que garantice una vida física y psíquica satisfactoria y digna” (UUNN, 2002).

What's the world food problem?

- **Undernutrition:** ~800 million hungered people, 2 billion micronutrient deficiency (*hidden hunger*)
- **Malnutrition:** ~ 1 billion people obese
- **Food waste:** ~ 30% of total production
- **Health:** food safety related issues (1500 million people affected. USA 5000 dead/yr), pesticides...

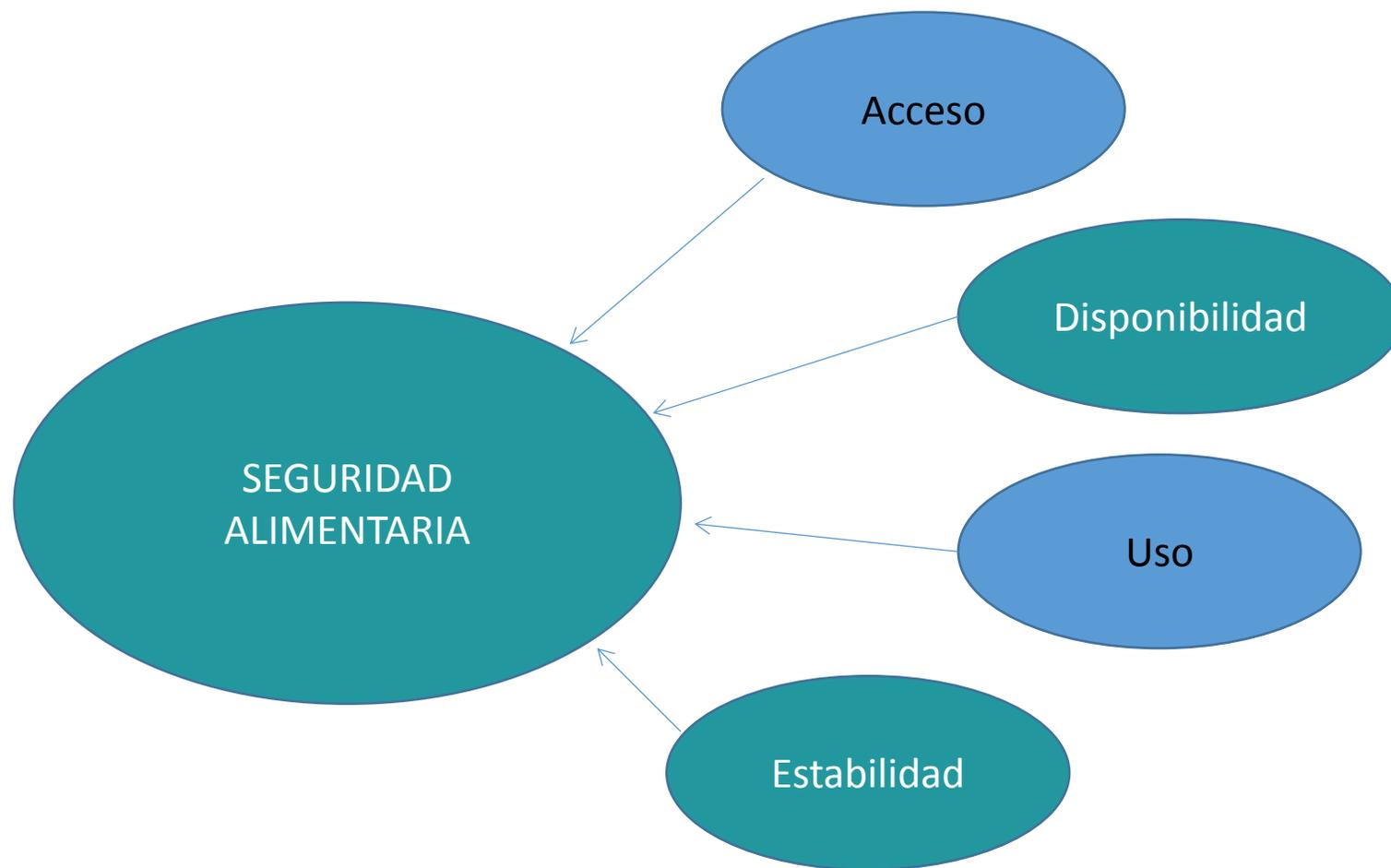
Deficiències nutricionals mundials (en milions de persones)



Desnutrición: Es el resultado de deficiencias en la calidad nutricional de los alimentos que se consumen, la absorción deficiente y/o el uso biológico deficiente de los nutrientes consumidos. Desnutrición global: **bajo peso en relación a la edad.**

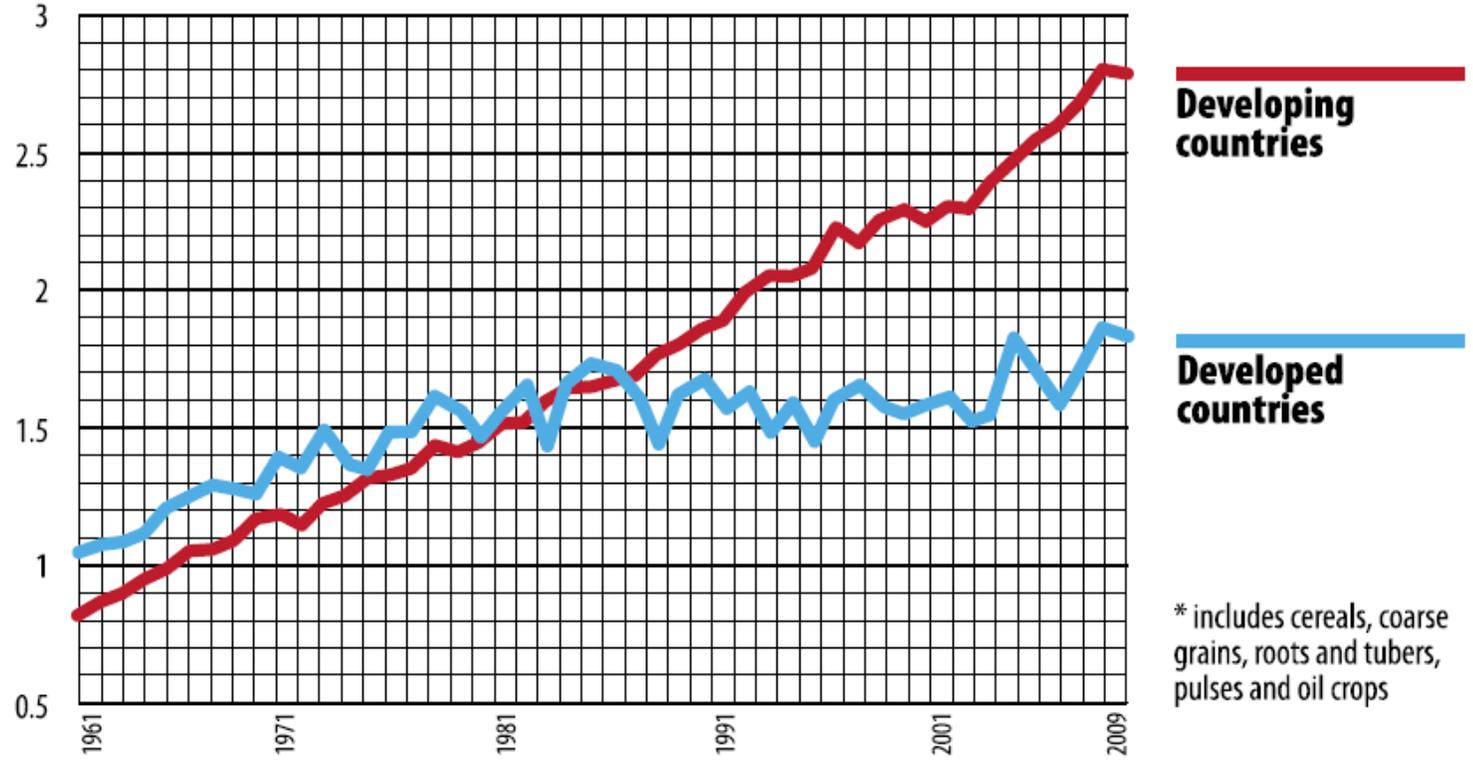


Malnutrición: Estado fisiológico anormal debido a la deficiencia, el exceso o el desequilibrio de la energía, las proteínas u otros nutrientes.



La disponibilidad está determinada por las cantidades físicas de alimento *producido, almacenado, procesado, distribuido e intercambiado*

World production of major crops*, 1961-2009 (billion tonnes)

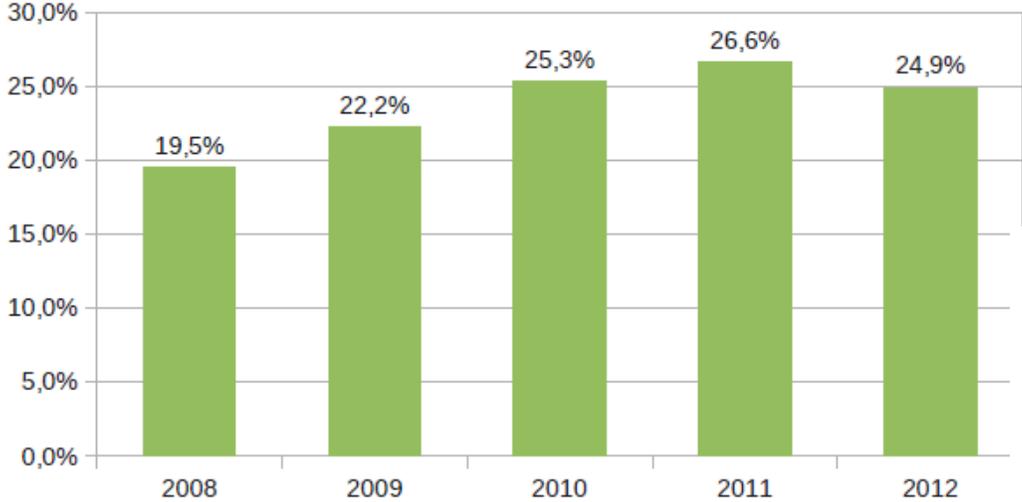


FAO. 2011.
FAOSTAT statistical database
(<http://faostat.fao.org/>).

* includes cereals, coarse grains, roots and tubers, pulses and oil crops



Gràfic 1. Evolució de la taxa de risc de pobresa o exclusió social (AROPE).
Catalunya. 2008-2012.



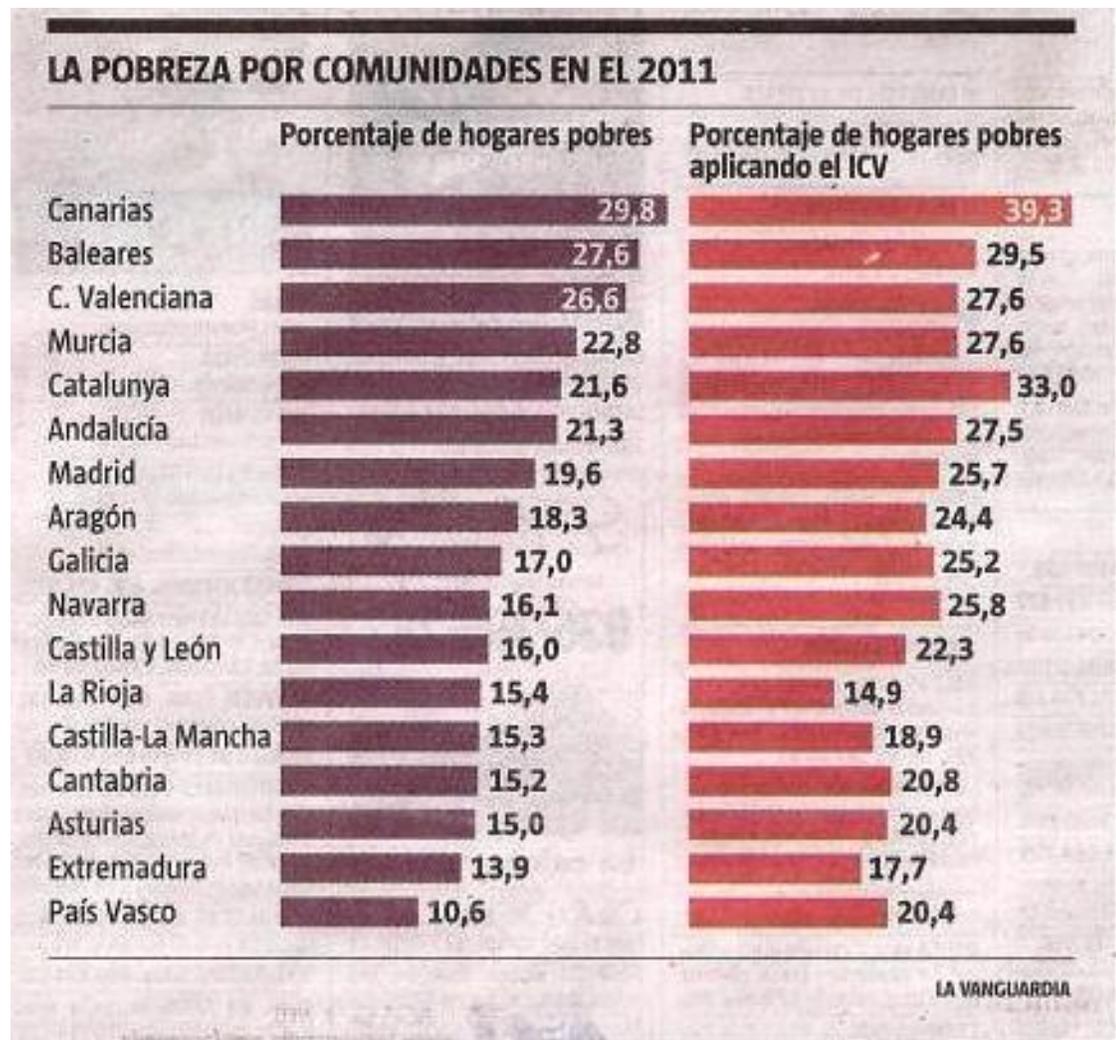
Font: IDESCAT

Gràfic 5. Taxa de risc de pobresa a Catalunya per grups d'edat. 2009-2013



Font: IDESCAT

2006: 43,9% de les llars catalanes no manifestaven tenir cap dificultat per arribar a finals de mes,
2016: 36,7% de les llars. 63,3% van tenir problemes per arribar a finals de mes. (IDESCAT, 2017)



¿Afecta igual a las regiones?

Índice de Coste de la Vida

Las regiones de **mayor renta, mayor especialización en turismo y aquellas con mayor grado de urbanización** tienen costes de vida más altos, lo que se traduce en mayores incidencias de la pobreza de lo estimado habitualmente.

Las mujeres ya son el sustento de casi la mitad de los hogares

- La pobreza extrema, las parejas que cobran entre 535 y 750 euros al mes, alcanza a 602.000 catalanes, el 8% de la población
- [Una sociedad más pobre y polarizada](#)

CLARA BLANCHAR | Barcelona | 13 JUN 2013 - 01:29 CET

Archivado en: [Pobreza](#) [Cataluña](#) [España](#) [Problemas sociales](#) [Sociedad](#)



Una mujer trabaja en un invernadero. / MARTA PEREZ



Cinco años de crisis han puesto la sociedad catalana patas arriba. Ha crecido el protagonismo de las mujeres en la economía doméstica; la sociedad se ha polarizado más, hay más ricos, más pobres y menos clase media; ha irrumpido la pobreza entre ciudadanos que trabajan; hay profesionales cualificados con un elevado riesgo de llegar a la extrema pobreza; o una cifra disparada de personas que declaran que viven al día: el 27%.

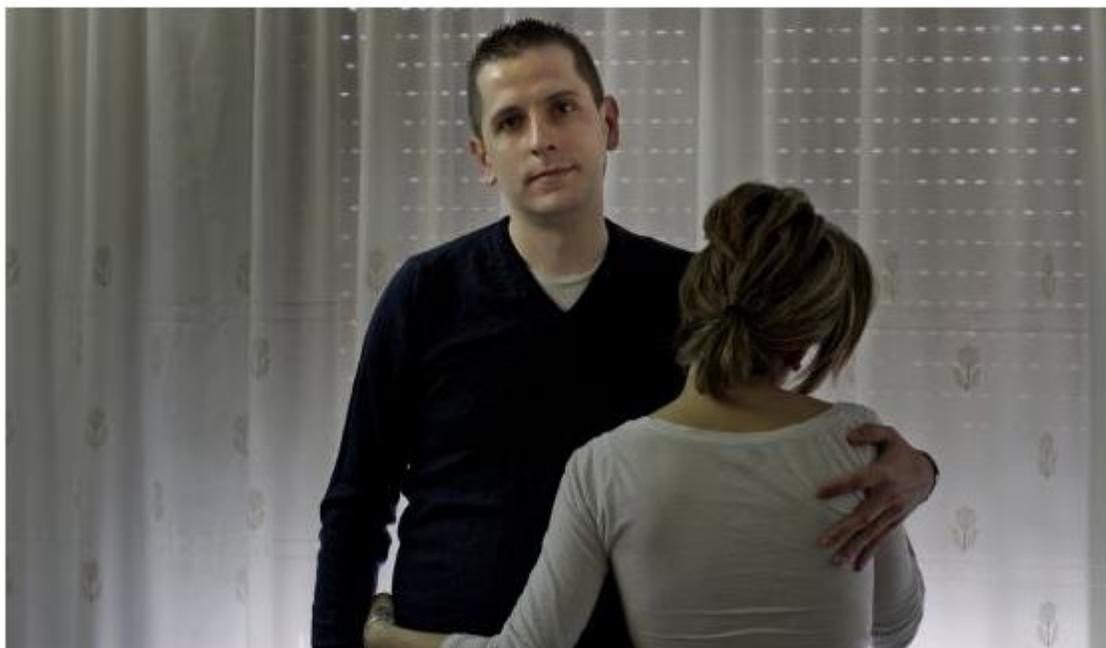
“Doné sangre para comer”

- Jose y su pareja han pasado de tener dos comercios en Albacete a comer gracias a Cáritas y Cruz Roja

J.P. | Valencia | 30 MAR 2013 - 20:35 CET

26

Archivado en: Crisis económica Desigualdad económica Cáritas Diocesana Cruz Roja Española
Recesión económica Desigualdad social Coyuntura económica Pobreza Desempleo Solidaridad



José Blanco y su pareja esperan el desahucio. / TANIA CASTRO

f 527

t 87

in 1

+1 7

Hace dos años, José Blanco, de 27 años, tenía una cristalería en Albacete. Su pareja, de 32, una papelería. Todo iba bien. Ahora, esta familia formada por los dos y el hijo de ella, de seis años, se alimenta de la comida que les entregan Cáritas el último jueves de mes y Cruz Roja cada día 15.

El Síndic alerta que 50.000 niños sufren privaciones alimentarias en Cataluña

- El ICS diagnosticó 750 casos de menores con síntomas de desnutrición. Ribó insta a revisar la renta mínima de inserción
- [El informe del Síndic de Greuges sobre la malnutrición](#)
- [Barcelona detecta 2.865 escolares con malnutrición](#)

El hambre se cuela en el colegio

- Emergen casos de niños con alimentación deficiente. Un 16% de los menores vive en hogares con pobreza severa. Los pediatras avisan de los riesgos sanitarios y escolares de la malnutrición
- [El bocadillo mágico: pan con pan](#)
- [Santa Coloma destina 1,8 millones para paliar la malnutrición infantil](#)

[JOSEBA ELOLA](#) / [REYES RINCÓN](#) / [ANTÍA CASTEDO](#) | 15 JUN 2013 - 21:04 CET

470

Archivado en: [Crisis económica](#) [Hambre](#) [Recesión económica](#) [Coyuntura económica](#) [España](#)
[Medicina](#) [Problemas sociales](#) [Alimentación](#) [Salud](#) [Educación](#) [Economía](#) [Industria](#) [Sociedad](#)

Bandazos ante la malnutrición

- El informe del Síndic de Greuges sobre las carencias alimentarias de los niños crea conflicto entre diferentes consejeros de la Generalitat

[ANTÍA CASTEDO](#) / [IVANNA VALLESPÍN](#) | [Barcelona](#) | 22 SEP

El Ayuntamiento de Barcelona detecta 2.865 escolares con malnutrición

- La Generalitat prepara un plan para hacer frente a los casos más apremiantes

Medidas paliativas

Ajuda alimentària Catalunya.

Creu Roja: 2006 = 10.850
persones; 2013 = 223.027
(57.200 infants)

Càritas: 2013= 40,000
2014: 227.700 no pudieron
hacer una comida

Menores

DESNUTRICIÓN INFANTIL EN CATALUÑA

Síndic de Greuges cuestiona que becar a 3.000 niños desnutridos sea la solución

Directorio

Ensenyana Generalitat
Conselleria Ensenyana
Rafael Ribó
Irene Rigau



Foto: Europa Press

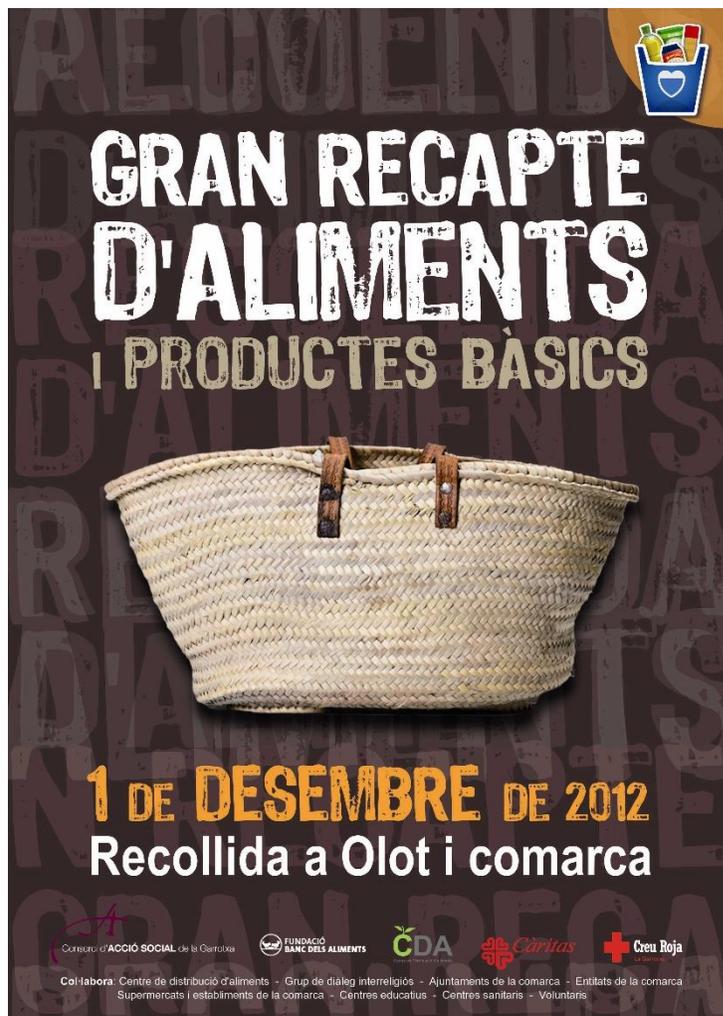
Pide a Salud que aclare las cifras de malnutrición y desnutrición en Catalunya

BARCELONA, 7 Feb. (EUROPA PRESS) -

El Síndic de Greuges, Rafael Ribó, ha celebrado este viernes la medida anunciada por la consellera de

Ensenyana de la Generalitat, Irene Rigau, sobre el pago íntegro de la beca comedor a 3.000 alumnos en situación de extrema severidad alimentaria por la crisis, pero ha descartado que esta actuación sea la solución "principal".

Medidas paliativas



Fondos PAC (FEGA) (81 mill. eur)

Productos envasados, baratos, fáciles de almacenar y conservar, calóricos.

Pocos productos frescos

Desequilibrio alimentario = MALNUTRICIÓN

Compra a grandes empresas alimentación

Desgravaciones fiscales

**Província de Barcelona. Banc
d'Aliments de Barcelona:
2008= 57.381; 2014: 152.489**

Iniciatives autogestionadas

Huertos comunitarios/sociales/urbanos

Redes de alimentos



JA VOLEM EL PA SENCER

Respostes a la pobresa alimentària en clau de Sobirania Alimentària

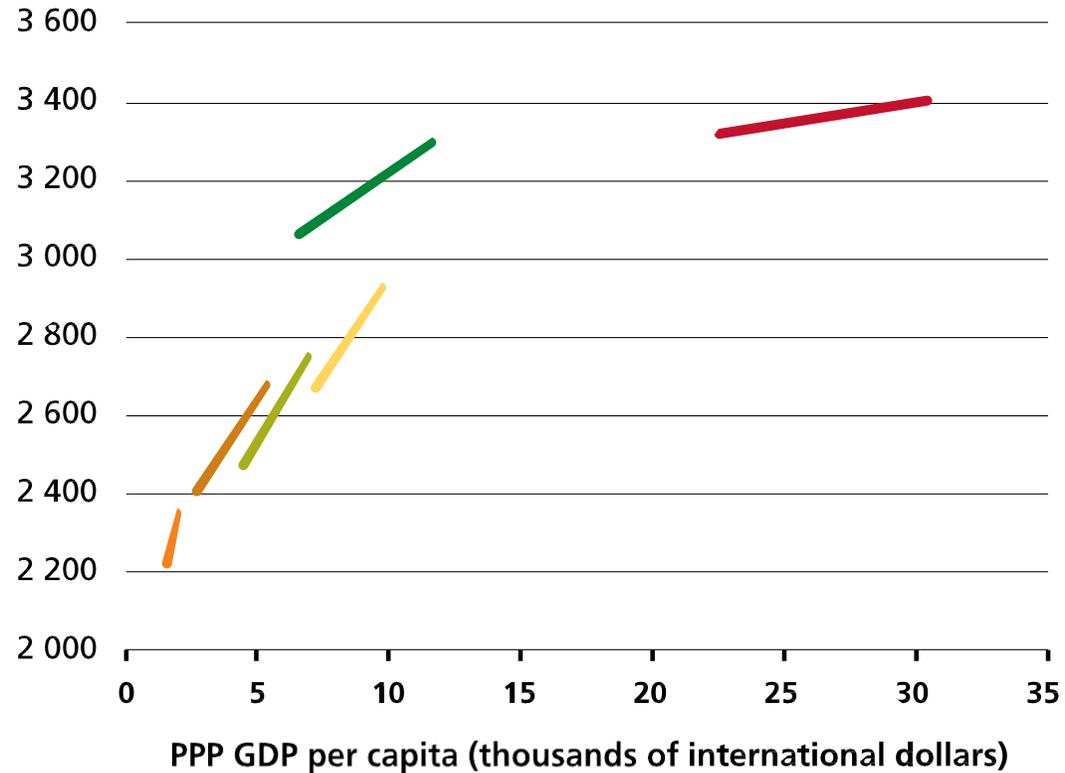
Abril 2015



Obesity outweighs hunger

Food demand increases as incomes rise

Dietary energy supply (kcal/person/day)

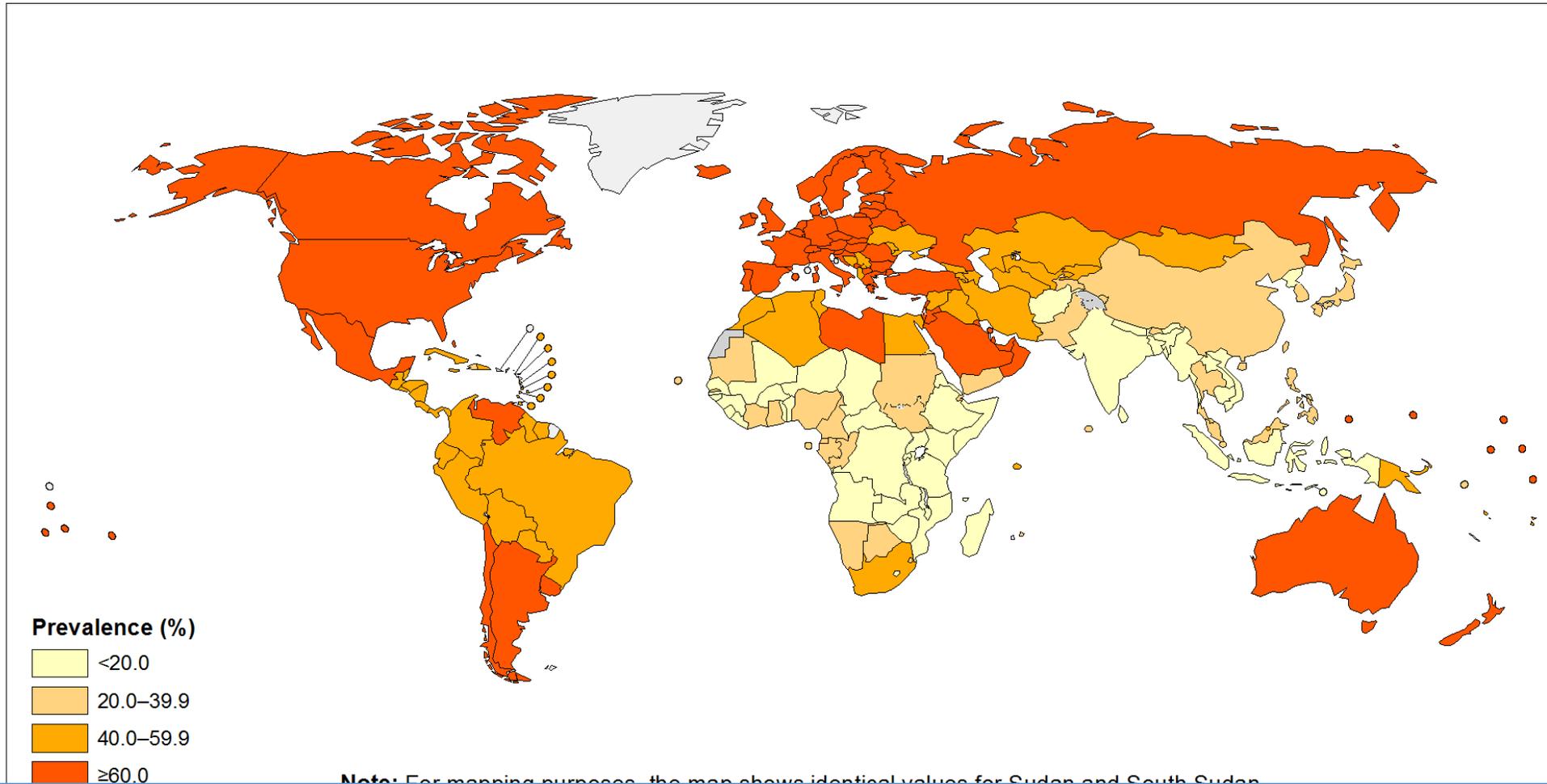


- Developed countries
- Developing countries
- Asia
- Latin America and the Caribbean
- North Africa
- Sub-Saharan Africa

Notes: PPP = purchasing power parity. Regional aggregates include only developing countries.
Sources of raw data: FAO and World Bank.



Prevalence of overweight*, ages 18+, 2014 (age standardized estimate)
Male



65% of the world population lives in countries where obesity kills more people than hunger

(WHO, 2012)

Prevalença de l'excés de pes, el sobrepès i l'obesitat en la població de menys de 18 anys, per grup d'edat i sexe.

Catalunya, 2014-2015

Malnutrició: Sobrepeso y obesidad

		Grup d'edat (anys)							
		<6		6-9		10-17		Total (0-17)	
		%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
Excés de pes (sobrepès i obesitat)	Nens	37,3%	(32,4-42,2)	37,5%	(32,2-42,8)	27,5%	(23,2-31,8)	33,2%	(30,4-36,0)
	Nenes	32,1%	(27,3-36,9)	28,8%	(23,8-33,8)	17,8%	(14,1-21,5)	25,3%	(22,7-27,9)
	Total	34,8%	(31,4-38,2)	33,3%	(29,7-36,9)	22,8%	(19,9-25,7)	29,4%	(27,5-31,3)
Sobrepès	Nens	15,1%	(11,5-18,7)	17,6%	(13,5-21,7)	19,9%	(16,0-23,8)	17,7%	(15,5-19,9)
	Nenes	13,8%	(10,2-17,4)	15,0%	(11,1-18,9)	16,2%	(12,6-19,8)	15,1%	(13,0-17,2)
	Total	14,5%	(12,0-17,0)	16,3%	(13,5-19,1)	18,1%	(15,5-20,7)	16,5%	(14,9-18,1)
Obesitat	Nens	22,2%	(18,0-26,4)	19,9%	(15,6-24,2)	7,6%	(5,0-10,2)	15,5%	(13,4-17,6)
	Nenes	18,3%	(14,3-22,3)	13,8%	(10,0-17,6)	1,6%	(0,4-2,8)	10,2%	(8,4-12,0)
	Total	20,3%	(17,4-23,2)	17,0%	(14,1-19,9)	4,7%	(3,2-6,2)	12,9%	(11,5-14,3)

Prevalença de l'excés de pes, el sobrepès i l'obesitat en l'any 2015

Font: Enquesta de salut de Catalunya 2014-2015. Departament de Salut.

		18-44		45-64		65-74		Total (18-74)	
		%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
Excés de pes (sobrepès i obesitat)	H	43,1%	(40,0-46,2)	67,1%	(63,7-70,5)	76,0%	(70,4-81,6)	55,4%	(53,2-57,6)
	D	30,7%	(27,7-33,7)	52,7%	(49,1-56,3)	66,3%	(60,3-72,3)	43,3%	(41,1-45,5)
	T	37,0%	(34,8-39,2)	59,8%	(57,3-62,3)	70,8%	(66,6-75,0)	49,3%	(47,7-50,9)
Sobrepès	H	33,8%	(30,8-36,8)	50,5%	(46,9-54,1)	47,2%	(40,6-53,8)	41,3%	(39,1-43,5)
	D	20,1%	(17,5-22,7)	34,9%	(31,4-38,4)	39,1%	(32,9-45,3)	27,9%	(25,9-29,9)
	T	27,1%	(25,1-29,1)	42,6%	(40,1-45,1)	42,9%	(38,4-47,4)	34,6%	(33,1-36,1)
Obesitat	H	9,3%	(7,5-11,1)	16,6%	(13,9-19,3)	28,8%	(22,8-34,8)	14,1%	(12,5-15,7)
	D	10,6%	(8,6-12,6)	17,8%	(15,0-20,6)	27,2%	(21,5-32,9)	15,3%	(13,7-16,9)
	T	9,9%	(8,6-11,2)	17,2%	(15,3-19,1)	27,9%	(23,8-32,0)	14,7%	(13,6-15,8)

ESCA, 2016

SALUT / SOCIAL

TERRITORI

El sobrepès i l'obesitat ja afecten el 38,9% de la nostra població infantil

L'any 2005, el percentatge de nens i nenes entre 6 i 12 anys amb aquestes afeccions era del 31,8% i la tendència és que continuï creixent

PER **CARME LÓPEZ**. ACTUALITZAT EL 18/10/2018

Me gusta 0

Tuit



Un tesoro que se va a la basura

- Las prisas, la falta de conocimientos de cocina y el desapego por los alimentos hacen que España sea el sexto país de la UE que más comida en buen estado desecha

JUANA VIÚDEZ | Madrid | 4 ENE 2014 - 18:12 CET

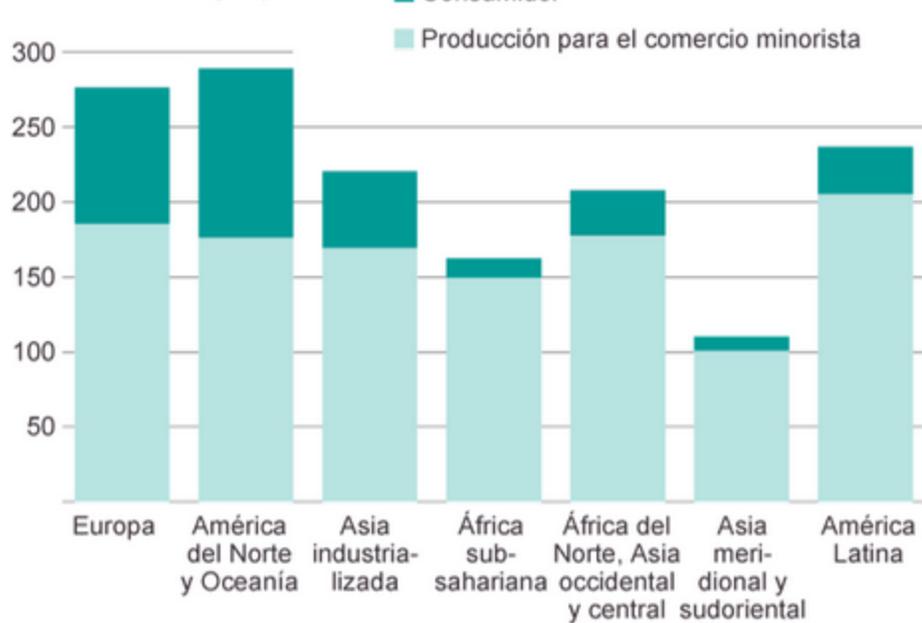
57

Archivado en: Ministerio de Agricultura Ministerios España Consumo UE Europa Alimentación Administración Estado Alimentos Sociedad Industria Administración pública Bienes consumo

DESPERDICIO DE ALIMENTOS

► PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS PER CÁPITA

En kilos al año por persona



► ALIMENTOS DESPERDICIADOS EN 2013 EN ESPAÑA



► CAUSAS



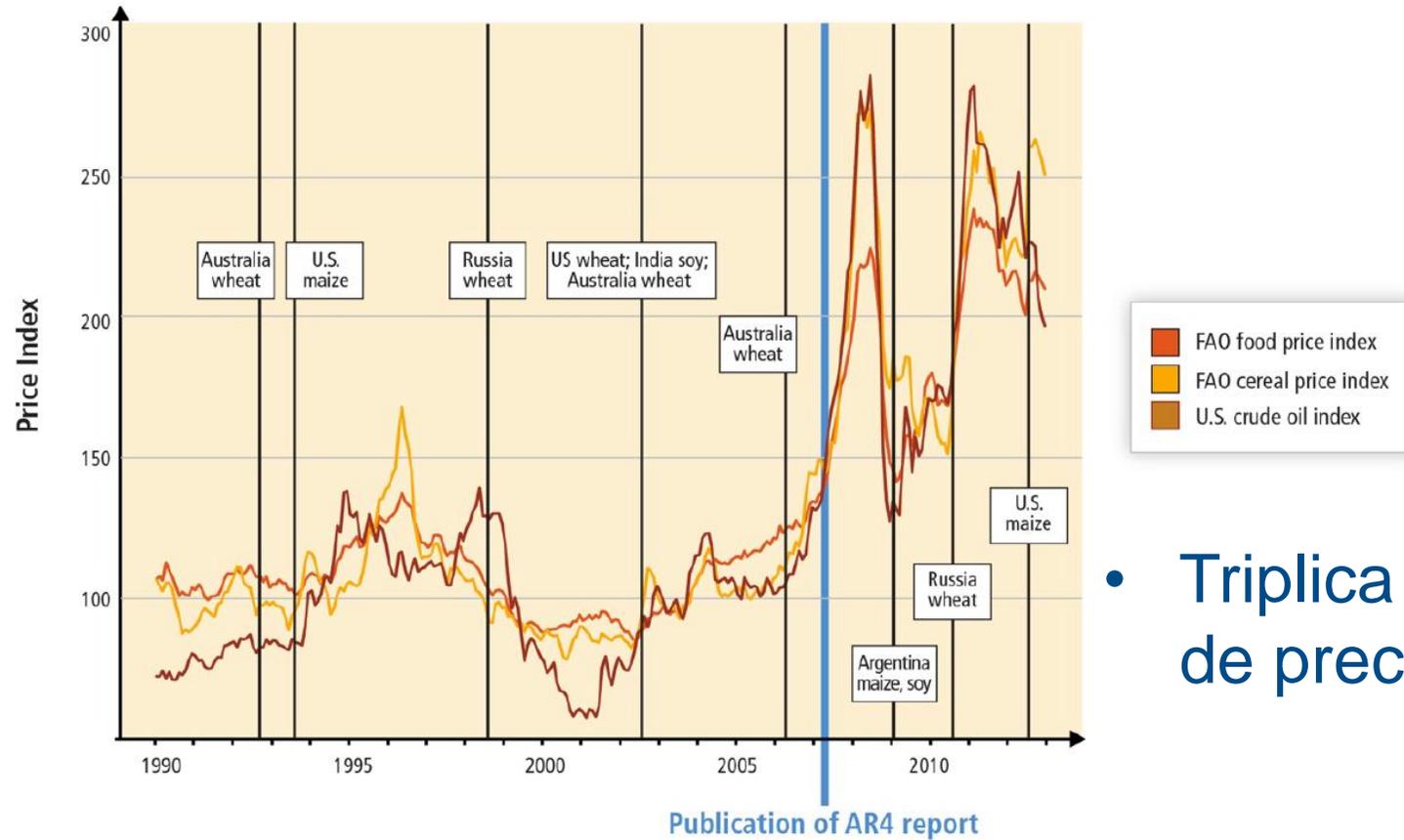
Fuente: FAO e HISPACOP / EL PAÍS

Cambio climático: impactos

Disponibilidad: distribución e intercambio

- Daño a las infraestructuras (estres calorífico carreteras, mayor frecuencia inundaciones)
- Daño puertos por inundaciones, eventos extremos: pesca, comercio global
- Reducción producción local o mayor variabilidad puede reducir formas de intercambio tradicional

Acceso: Eventos climáticos y volatilidad



- Triplica volatilidad de precios

Cambio climático

Uso

- Aflatoxinas
- Contenido protéico alimentos (CO₂)

POSAR FI A LA FAM, ASSOLIR LA SEGURETAT ALIMENTÀRIA I LA MILLORA DE LA NUTRICIÓ

- Cambio de dieta: Dietas equilibradas (edad, sexo, actividad física, etc.) y culturalmente apropiadas (dieta mediterránea)
- Alimentos inocuos
- Alimentos frescos
- Medidas sociales
- Políticas (eg. impositivas)
- Educación y divulgación (eg. carne)

PROMOURE L'AGRICULTURA SOSTENIBLE

- Agricultura insostenible (contaminación agua, suelos; erosión; pérdida biodiversidad; cierre fincas)
- Vinculación dieta-territorio
- Suelos en Cataluña
- Cambio climático (sequías, incremento T^a)
- Relevó generacional

Retos de la producción alimentaria

- Adaptarse a cambios climáticos
- Reducir las emisiones de GEI
- Afrontar las limitaciones de inputs (petróleo, N, P, agua)
- Degradación recursos terrestres/marinos
- Degradación biodiversidad
- Incremento de la volatilidad (governanza, agrocombustibles, etc.)
- Menor gasto I+D etc etc

Catalunya:

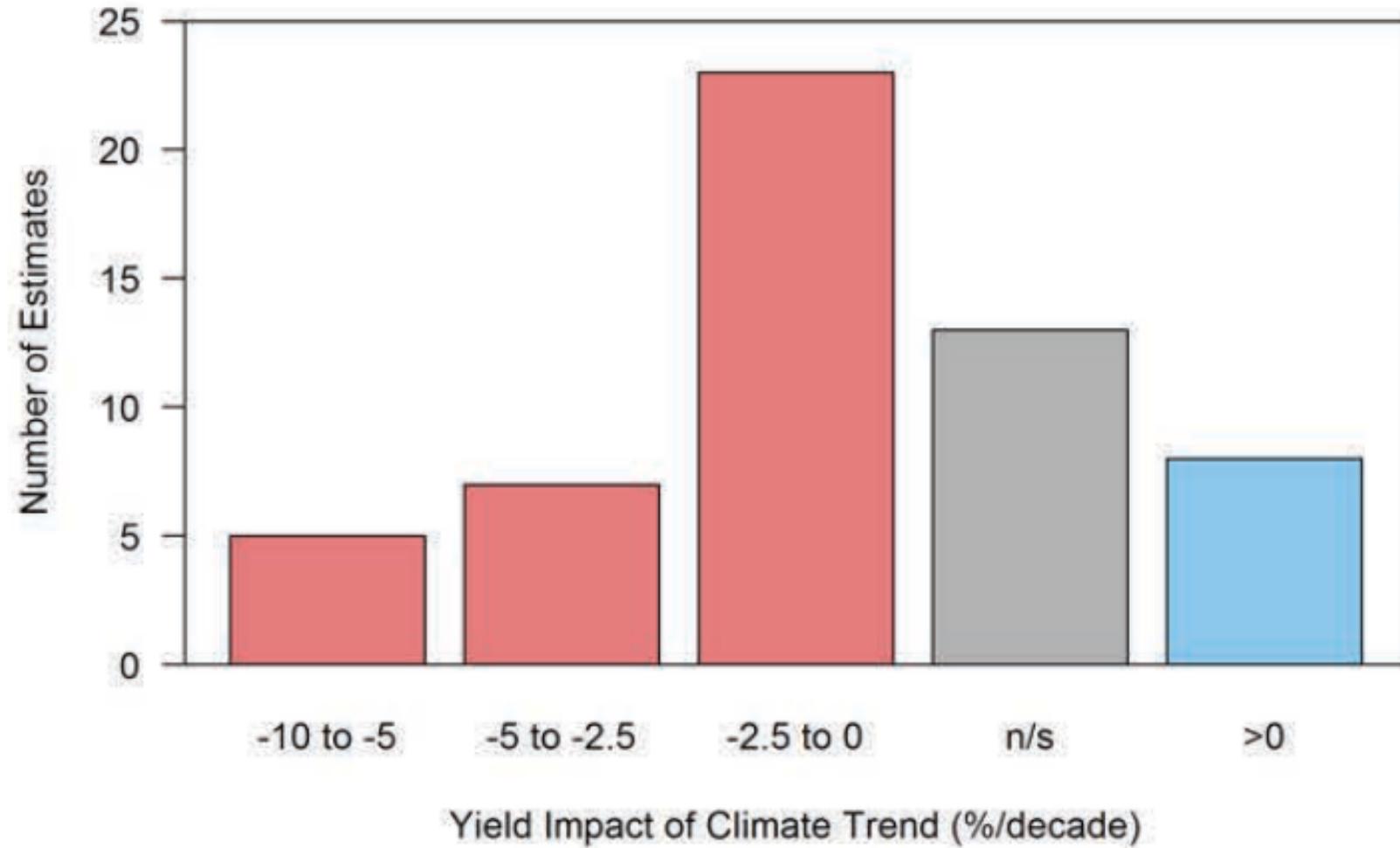
1999 - 2013: ↓ 14,2% n° fincas productivas ↓ 24% trabajo agrario.

1993 – 2009: ↓ 15,5% superficie cultivos (1.106.783 a 935.206 ha)

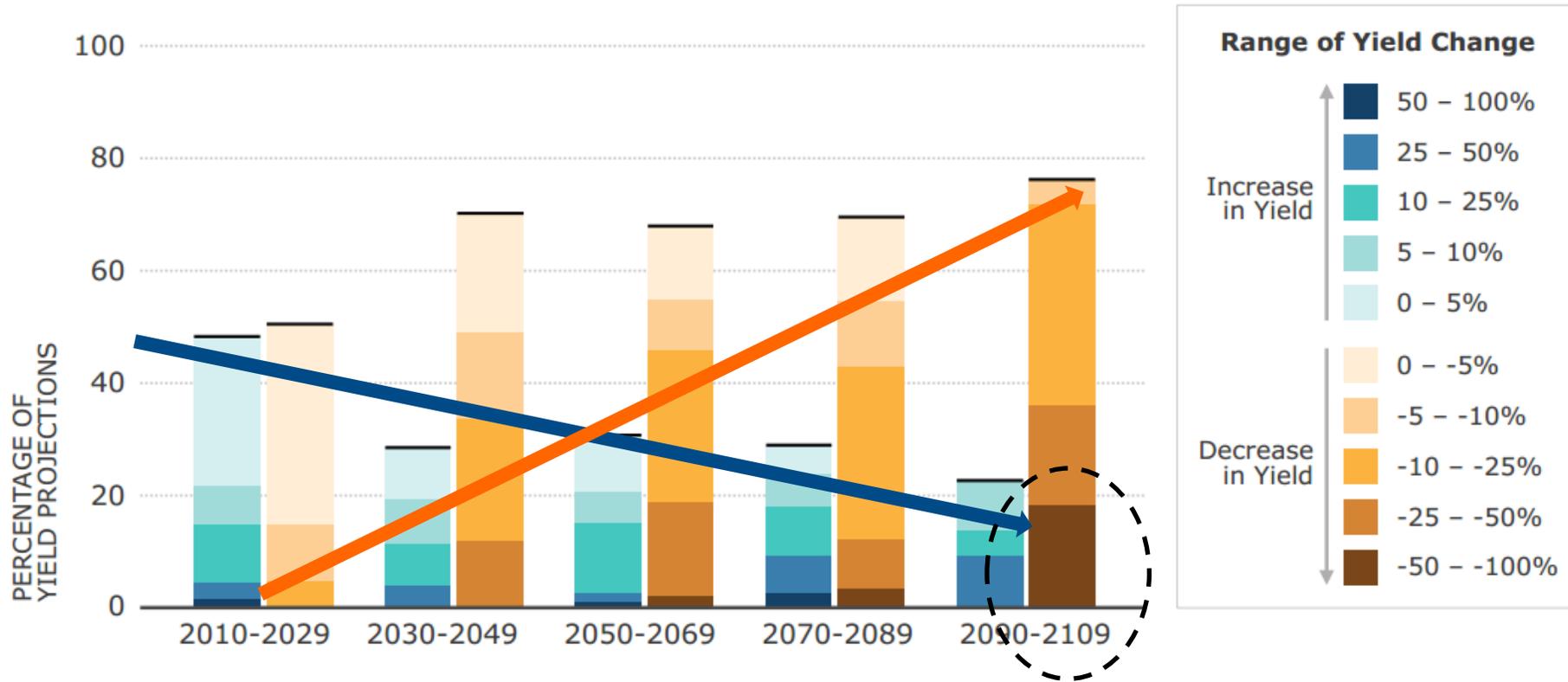
Relevo generacional: titulares > 65 anys 1999 = 16.395 => 2013= 20.181
<35 anys 1999= 4.708 a 2013 = 1.907

Dones titulars del 18% (1999) al 24% (2013)

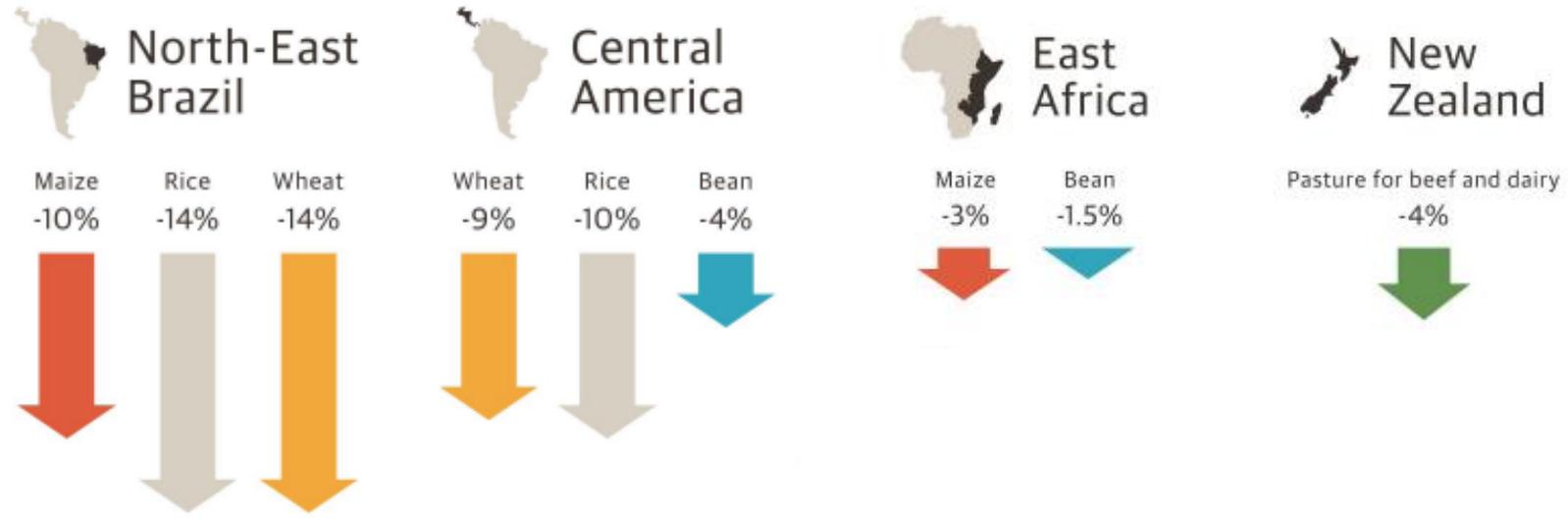
Impactos cambio climático en la producción



Proyecciones futuras cambio climático

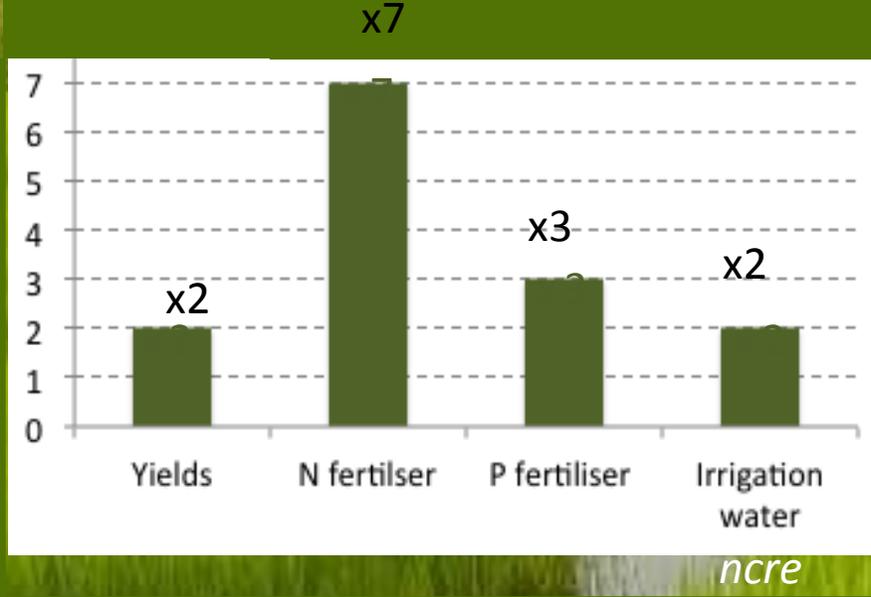


The future of food and farming: 2030



The green revolution

Green revolution cereals:



by 179% while

Agricultural sustainability and intensive production practices

David Tilman, Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor, & Stephen Polasky

Proceedings of the National Academy of Sciences 2002, 99(12):1850-1855

DOI: 10.1073/pnas.010600199

© 2002 National Academy of Sciences. All rights reserved. This article is published by the National Academy of Sciences.

For more information on this article, please contact the National Academy of Sciences, Washington, DC 20540-5000.

PNAS 99(12):1850-1855

A doubling in global food demand projected for the next 50 years poses huge challenges for the sustainability both of food production and of terrestrial and aquatic ecosystems and the services they provide to society. Agriculturalists are the principal managers of global useable lands and will shape, perhaps irreversibly, the surface of the Earth in the coming decades. New incentives and policies for ensuring the sustainability of agriculture and ecosystem services will be crucial if we are to meet the demands of improving yields without compromising environmental integrity or public health.



Noble Laureate Norman E. Borlaug complementing IARI scientists at the Research Farm, IARI, New Delhi during the Green Revolution days.

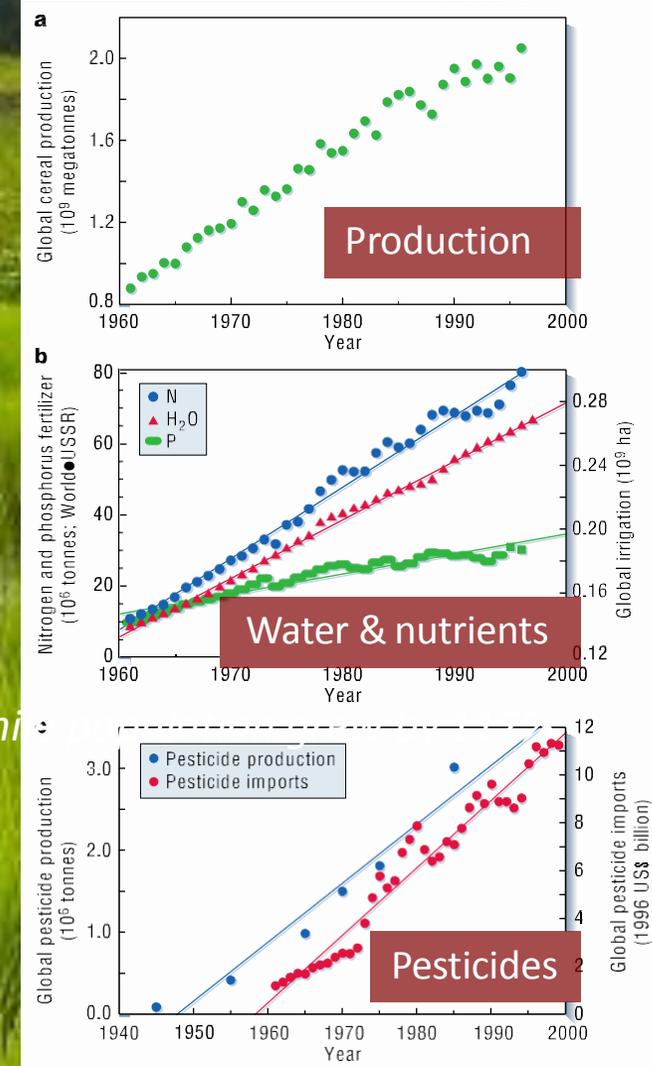
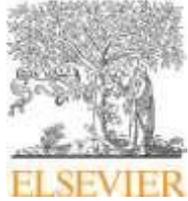


Figure 1 Agricultural trends over the past 40 years. **a**, Total global cereal production²; **b**, total global use of nitrogen and phosphorus fertilizer (except former USSR not included) and area of global irrigated land; and **c**, total global pesticide production³ and global pesticide imports (summed across all countries)². Parts **b** and **c** modified from ref. 4.

Organic vs. conventional yields



Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

Agricultural Systems

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agsy



The crop yield gap between organic and conventional agriculture

Tomek de Ponti, Bert Rijk, Martin K. van Ittersum*

Plant Production Systems, Wageningen University, PO Box 430, 6700 AK Wageningen, The Netherlands

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 April 2011

Received in revised form 27 August 2011

Accepted 19 December 2011

Available online 7 February 2012

Keywords:

Organic agriculture

Conventional agriculture

Yield gap

Potential production

World food security

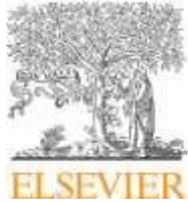
Farming system design

ABSTRACT

A key issue in the debate on the contribution of organic agriculture to the future of world agriculture is whether organic agriculture can produce sufficient food to feed the world. Comparisons of organic and conventional yields play a central role in this debate. We therefore compiled and analyzed a meta-dataset of 362 published organic–conventional comparative crop yields. Our results show that organic yields of individual crops are on average 80% of conventional yields, but variation is substantial (standard deviation 21%). In our dataset, the organic yield gap significantly differed between crop groups and regions. The analysis gave some support to our hypothesis that the organic–conventional yield gap increases as conventional yields increase, but this relationship was only rather weak. The rationale behind this hypothesis is that when conventional yields are high and relatively close to the potential or water-limited level, nutrient stress must, as per definition of the potential or water-limited yield levels, be low and pests and diseases well controlled, which are conditions more difficult to attain in organic agriculture.

We discuss our findings in the context of the literature on this subject and address the issue of upscaling our results to higher system levels. Our analysis was at field and crop level. We hypothesize that due to challenges in the maintenance of nutrient availability in organic systems at crop rotation, farm and regional level, the average yield gap between conventional and organic systems may be larger than 20% at higher system levels. This relates in particular to the role of legumes in the rotation and the farming system, and to the availability of (organic) manure at the farm and regional levels. Future research should therefore focus on assessing the relative performance of both types of agriculture at higher system levels, i.e. the farm, regional and global system levels, and should in that context pay particular attention to nutrient availability in both organic and conventional agriculture.

Organic vs. conventional yields



Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

Agricultural Systems

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agsy



The crop yield gap between organic and conventional agriculture

Tomek de Ponti, Bert Rijk, Martin K. van Ittersum*

Plant Production Systems, Wageningen University, PO Box 430, 6700 AK Wageningen, The Netherlands

LETTER

doi:10.1038/nature11069

Comparing the yields of organic and conventional agriculture

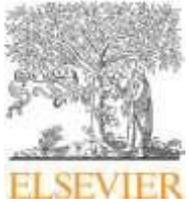
Verena Seufert¹, Navin Ramankutty¹ & Jonathan A. Foley²

Numerous reports have emphasized the need for major changes in the global food system: agriculture must meet the twin challenge of feeding a growing population, with rising demand for meat and

Sixty-six studies met these criteria, representing 62 study sites, and reporting 316 organic-to-conventional yield comparisons on 34 different crop species (Supplementary Table 4).

Organic vs.

Organic vs. Conventional crop yields



The crop yield gap

Tomek de Ponti, Bert Ri

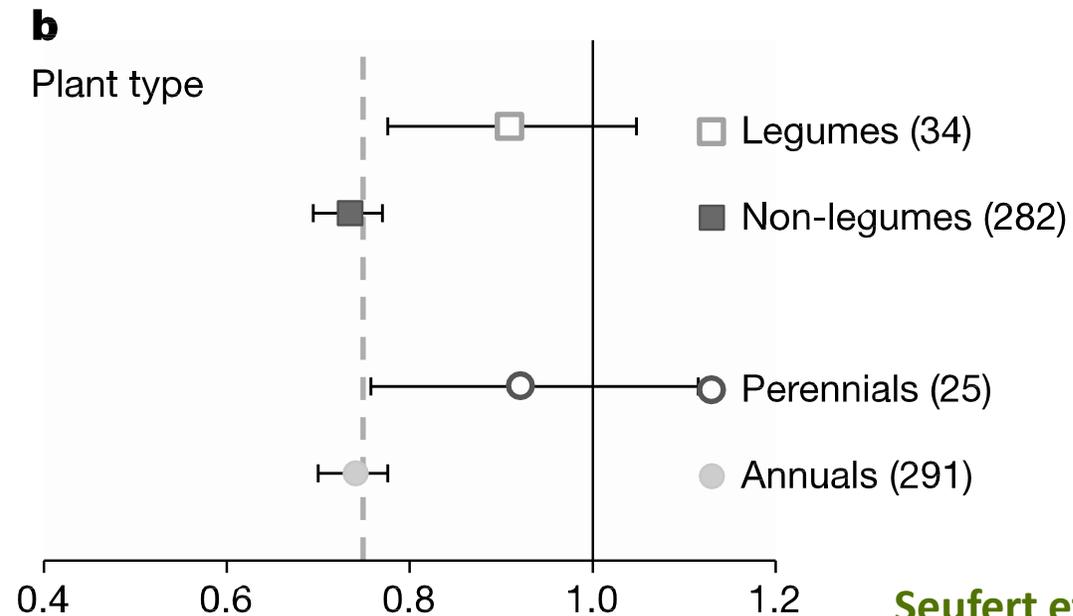
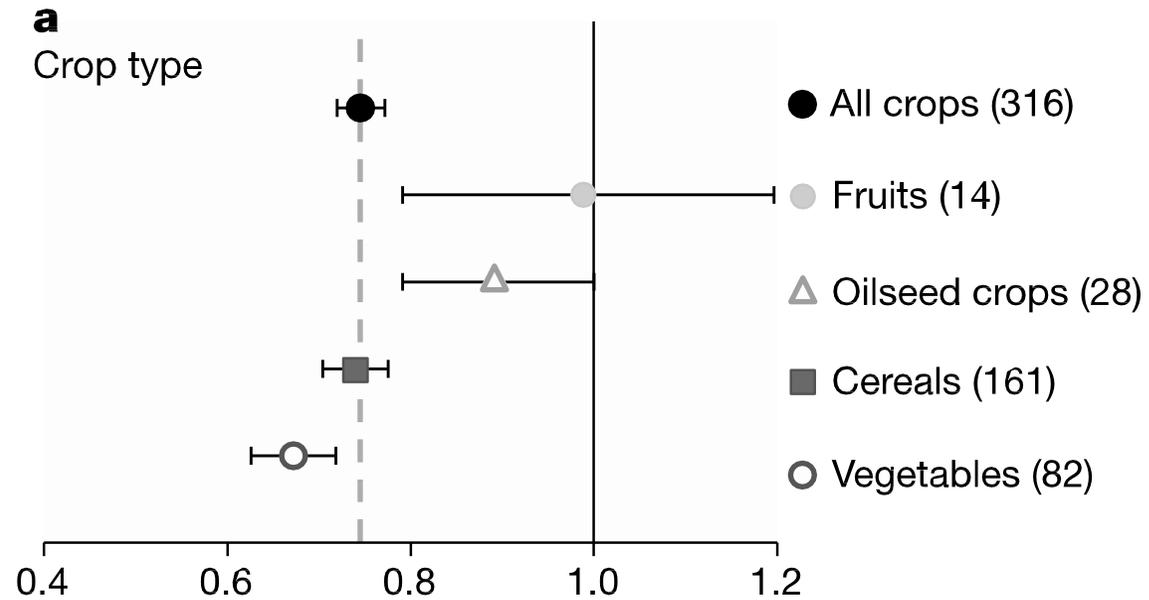
Plant Production Systems, Wageningen U

LETT

Comparin agricultur

Verena Seufert¹, Navin

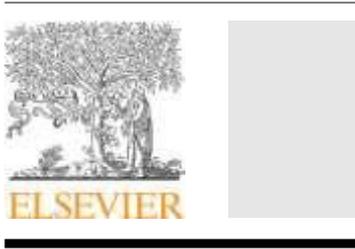
Numerous reports have
the global food system: a
feeding a growing popul



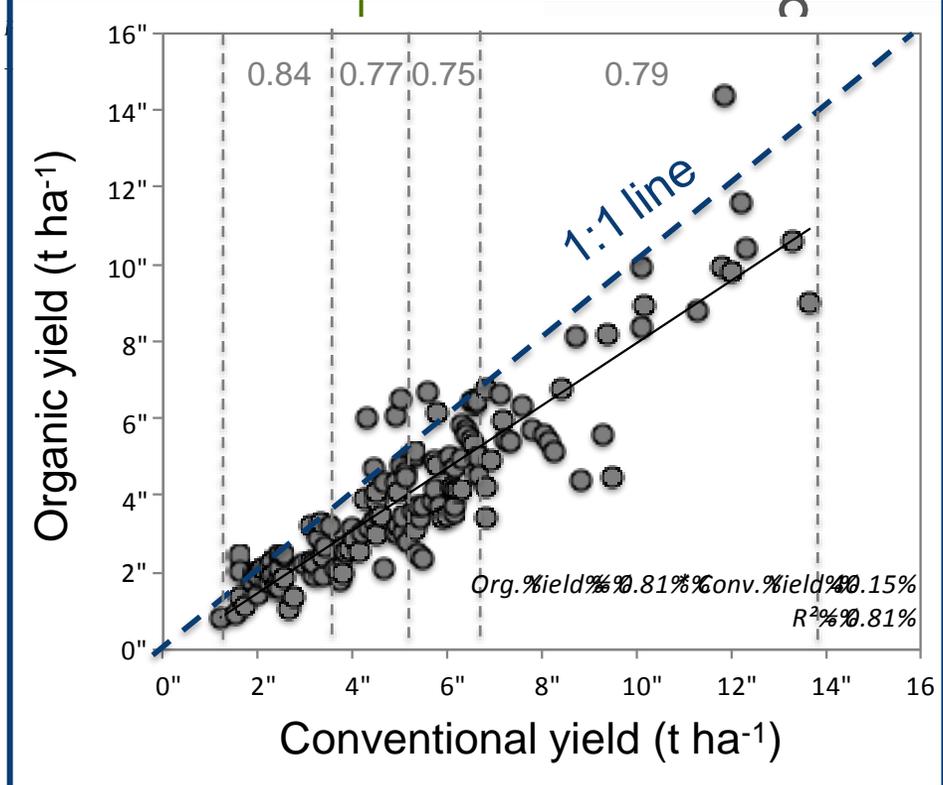
Seufert et al., 2012

Organic vs.

Organic vs. Conventional crop yields



Organic vs. conventional cereal yields De Ponti et al., 2012



a
Crop type



● All crops (316)

● Fruits (14)

△ Oilseed crops (28)

■ Cereals (161)

○ Vegetables (82)

□ Legumes (34)

■ Non-legumes (282)

○ Perennials (25)

● Annuals (291)

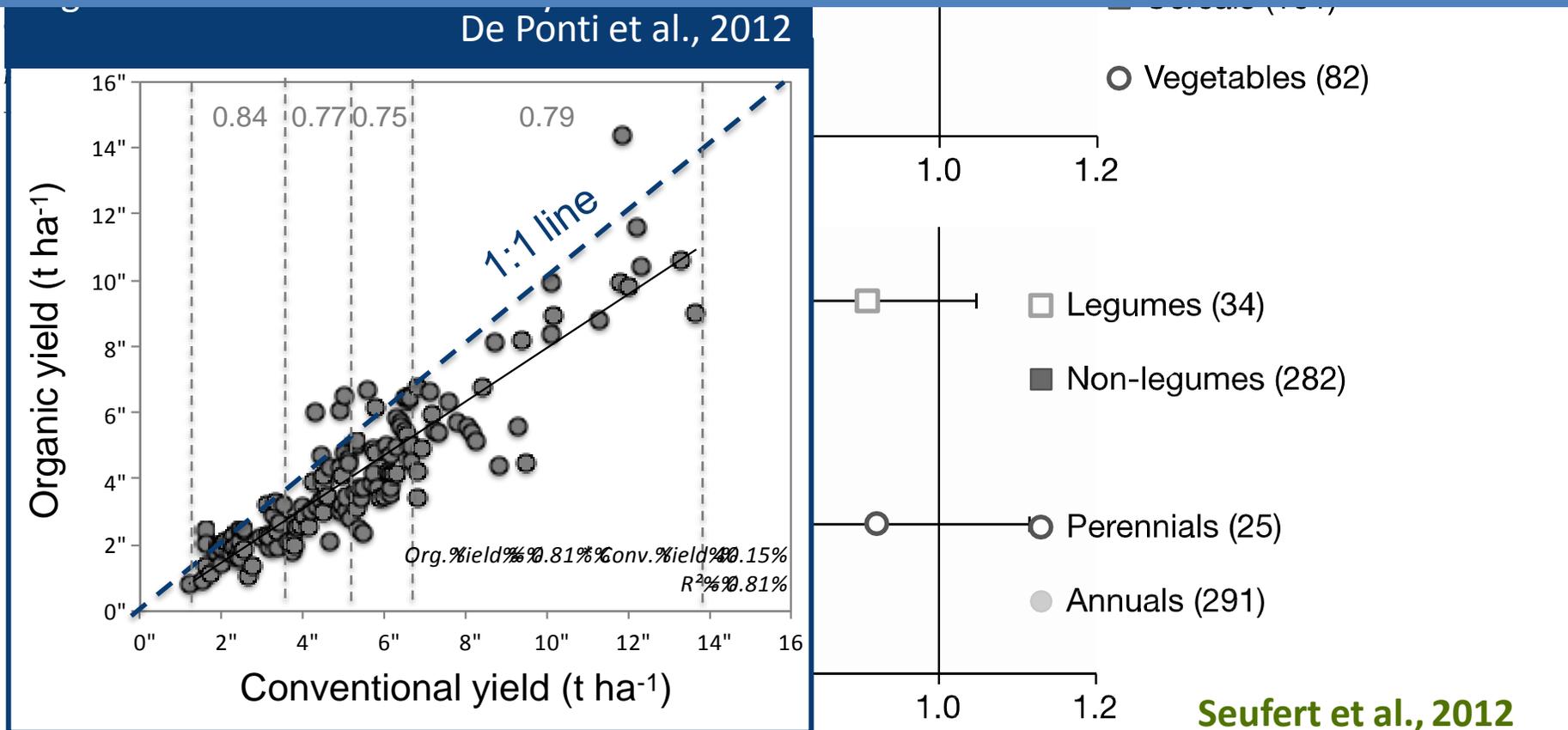
Seufert et al., 2012

Research investment gap between organic and conventional agriculture?

e.g.,

Dutch government = 4 million euro/year

Monsanto = 980 million dollars/year (www.monsanto.com/investors)



Investigación: ¿qué agricultura?

96% I+D agricultura y alimentación en países industrializados.

↳ 80% dedicada a procesamiento y distribución (ETCgroup)

• Inversión I+D España- 2008 (*Amigos Tierra*)

Biología Agraria y Alimentaria: 54,3 mill. €

Agricultura Ecológica: 0,9 mill. €

60x veces

• Inversión I+D EEUU- 2001 (FAO)

Biología: 210 mill \$

AE: 5 mill \$

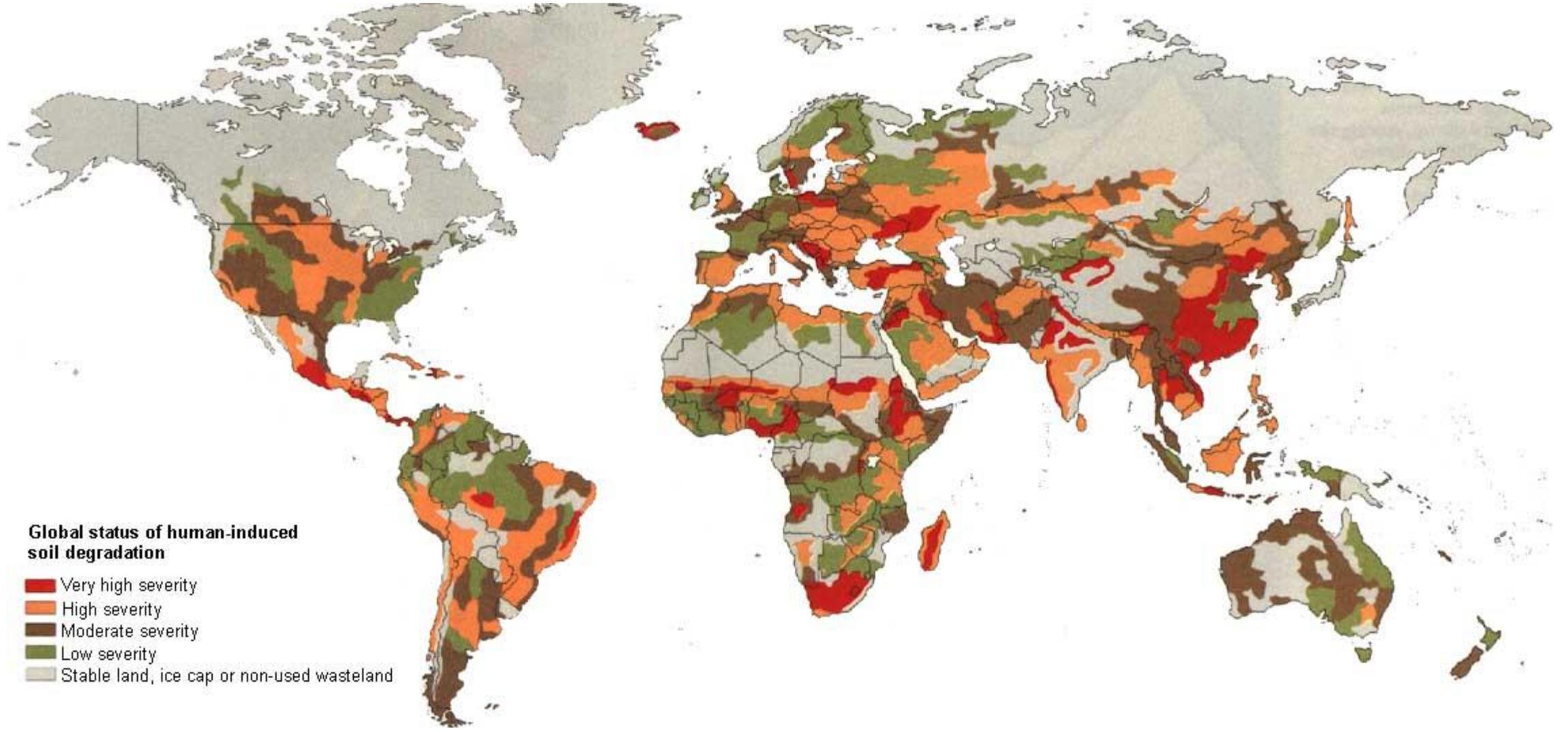
0.1% de la tierra de estaciones experimentales
dedicada a AE.

42x veces

Las # son > dado que no se incluye la inversión privada.

LA IMPORTANCIA DE LOS SUELOS

- Producción agraria (biomasa, fertilidad)
- Estructura, filtración, almacenamiento agua, tampón pH, fuente de biodiversidad.
- Secuestro de carbono
- 2cm sòl: 100-300 anys



Global status of human-induced soil degradation

- Very high severity
- High severity
- Moderate severity
- Low severity
- Stable land, ice cap or non-used wasteland

4 PER 1000

CARBON SEQUESTRATION IN SOILS FOR FOOD SECURITY AND THE CLIMATE

The quantity of carbon contained in the **atmosphere** increases by **4.3 billion tons** every year

+4.3 bn tons carbon / year

↑↑
CO₂ emissions



Forests ⊖⊖

Oceans ⊖⊖

Human activities ⊕⊕⊕⊕

Deforestation ⊕

⊖ absorption ⊕ emission

The world's **soils** contain **1 500 billion tons** of carbon in the form of organic material

absorption of CO₂ by plants



storage of organic carbon in soils

1500 bn tons carbon

If we increase by **4‰** (0.4%) a year the quantity of carbon contained in soils, we can **halt the annual increase in CO₂ in the atmosphere**, which is a major contributor to the greenhouse effect and climate change

increased absorption of CO₂ by plants :



farmlands, meadows, forests...



+4‰ carbon storage in the world's soils

= more fertile soils

= soils better able to cope with the effects of climate change

HOW CAN SOILS STORE MORE CARBON?

The more soil is covered, the richer it will be in organic material and therefore in carbon. Until now, the combat against global warming has largely focused on the protection and restoration of forests. In addition to forests, we must encourage more plant cover in all its forms.


Never leave soil bare and work it less, for example by using no-till methods


Introduce more intermediate crops, more row intercropping and more grass strips


Add to the hedges at field boundaries and develop agroforestry


Optimize pasture management - with longer grazing periods, for example


Restore land in poor condition e.g. the world's arid and semi-arid regions

“This international initiative can reconcile the aims of **food security** and the **combat against climate change**, and therefore engage every concerned country in COP21.”

Stéphane Le Foll, French Minister of Agriculture, Agrifood and Forestry

ALGUNOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EMISIÓN DE GEI DE LA AGROECOLOGÍA VS AGRICULTURA INTENSIVA

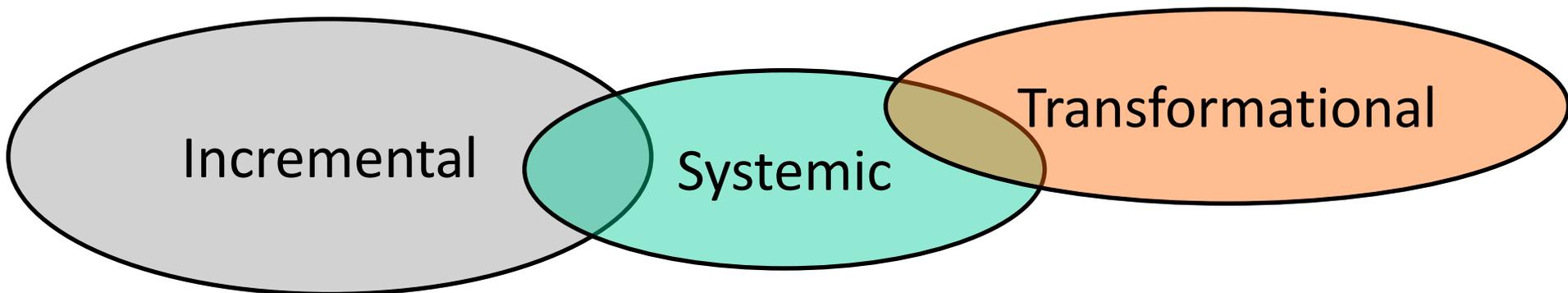
AGROECOLOGÍA	AGRONEGOCIO
Buen manejo de los suelos	Degradación/erosión de los suelos
Rotación cultivos	Monocultivos
Asociación de cultivos	Monocultivos
Fertilización orgánica adecuada	Sobrefertilización sintética
Integración agricultura y ganadería	Separación agricultura y ganadería
Complementariedad con los ciclos agroecológicos	Rotura de los ciclos agroecológicos
Mayor eficiencia energética	Ineficiencia energética
Utilización de energías renovables	Utilización de energías no renovables
Independencia petrolera	Dependencia petrolera

Los suelos agrícolas de sistemas productivos orgánicos son, al menos, el doble de eficientes que los intensivos en el "secuestro" de CO₂. (FAO, 2003)¹¹

Las emisiones de CO₂ por hectárea de los sistemas de agricultura orgánica son del 48 al 66 por ciento menores que las de los sistemas convencionales. (FAO, 2003)¹²

Comprehensiveness: more than incremental

- Incremental adaptation to existing systems only may result in ineffective adaptation
 - and in missed opportunities
- We can consider more systemic and transformational adaptations
 - increasingly so as changes continue





THE AGROECOLOGY PROJECT IN FRANCE

France is committed to changing production models in order to combine economic, social and environment high performance: this is the Agroecology Project. An ambitious public policy that involves all partners in the sector.

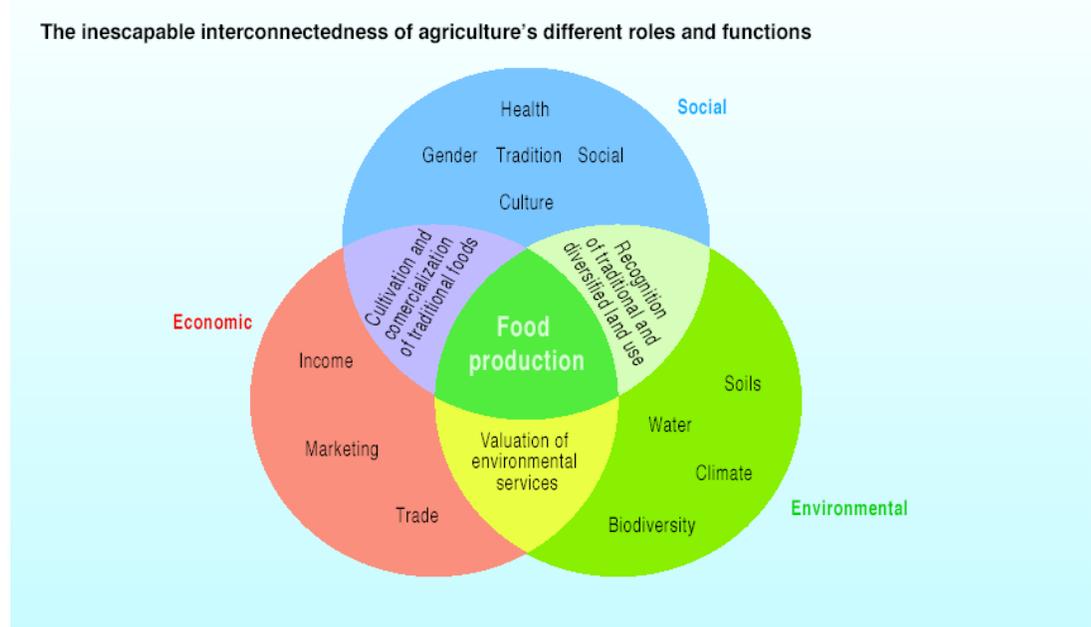
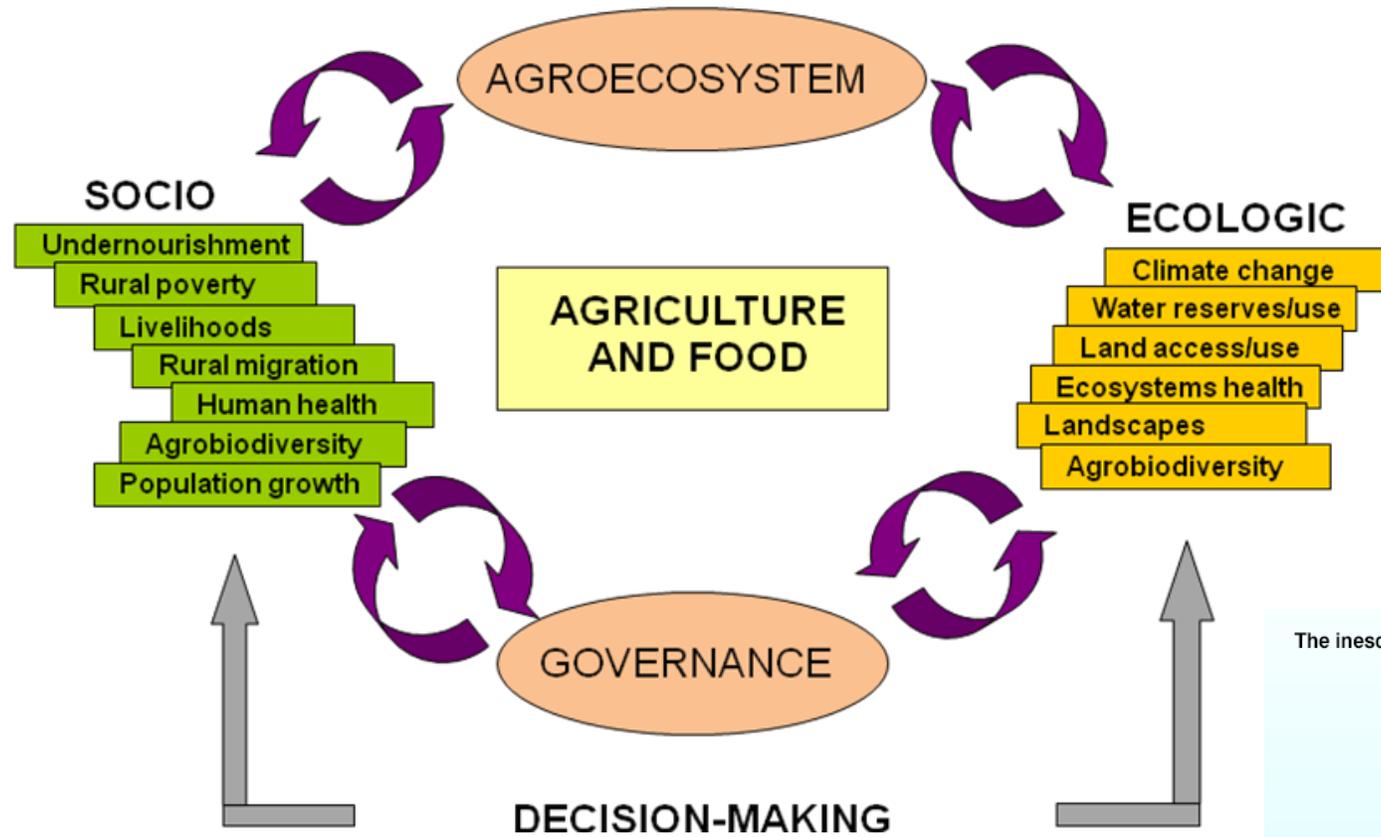


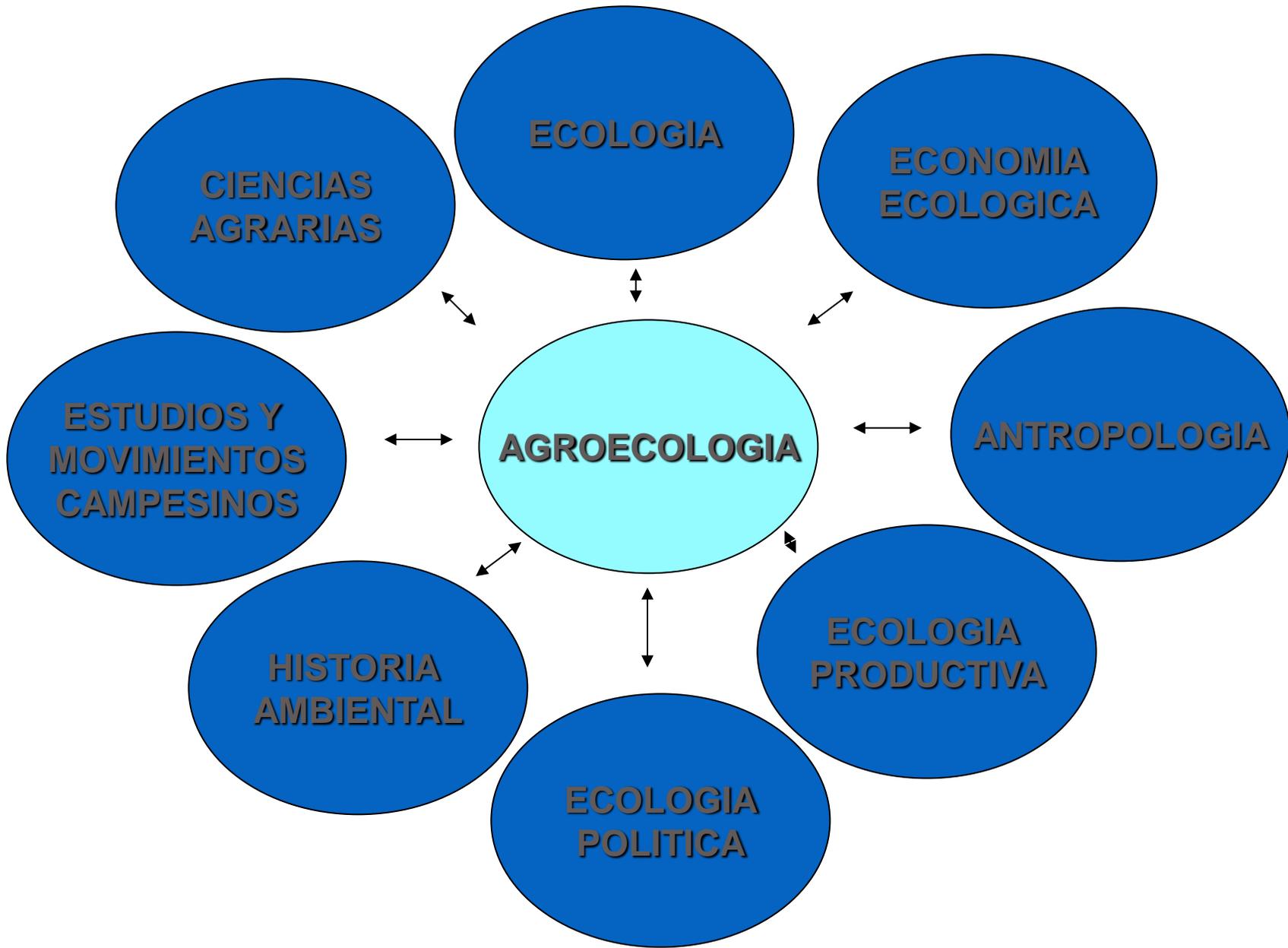
MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT



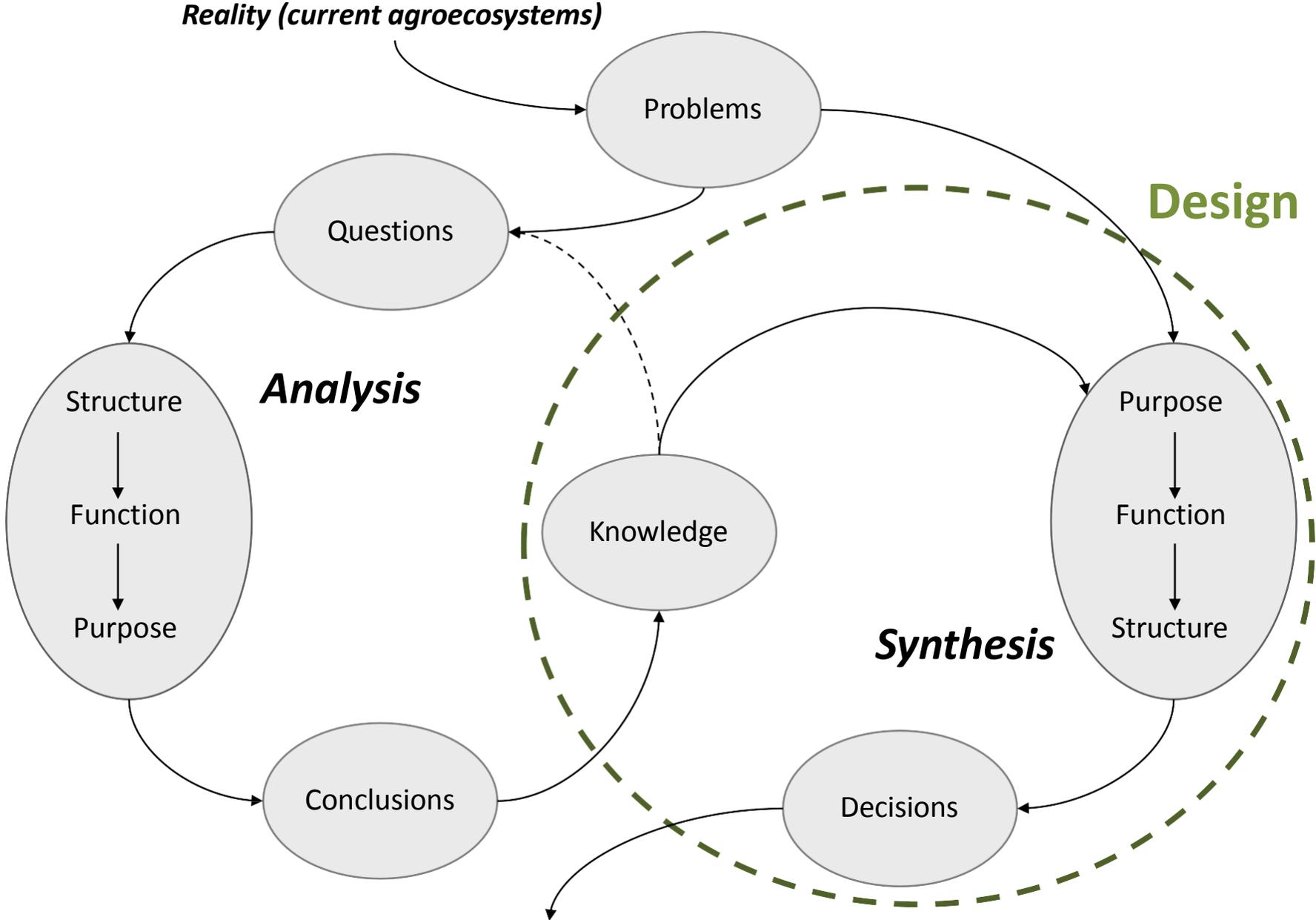
Agriculture as a Complex Socioecological System (SES)

MULTISCALE





Agroecology requires systems re-design



New facts, new realities

Adapted from: Goewie, 1993

Designing agricultural systems by mimicking nature

Agricultural field (millet/cowpea)



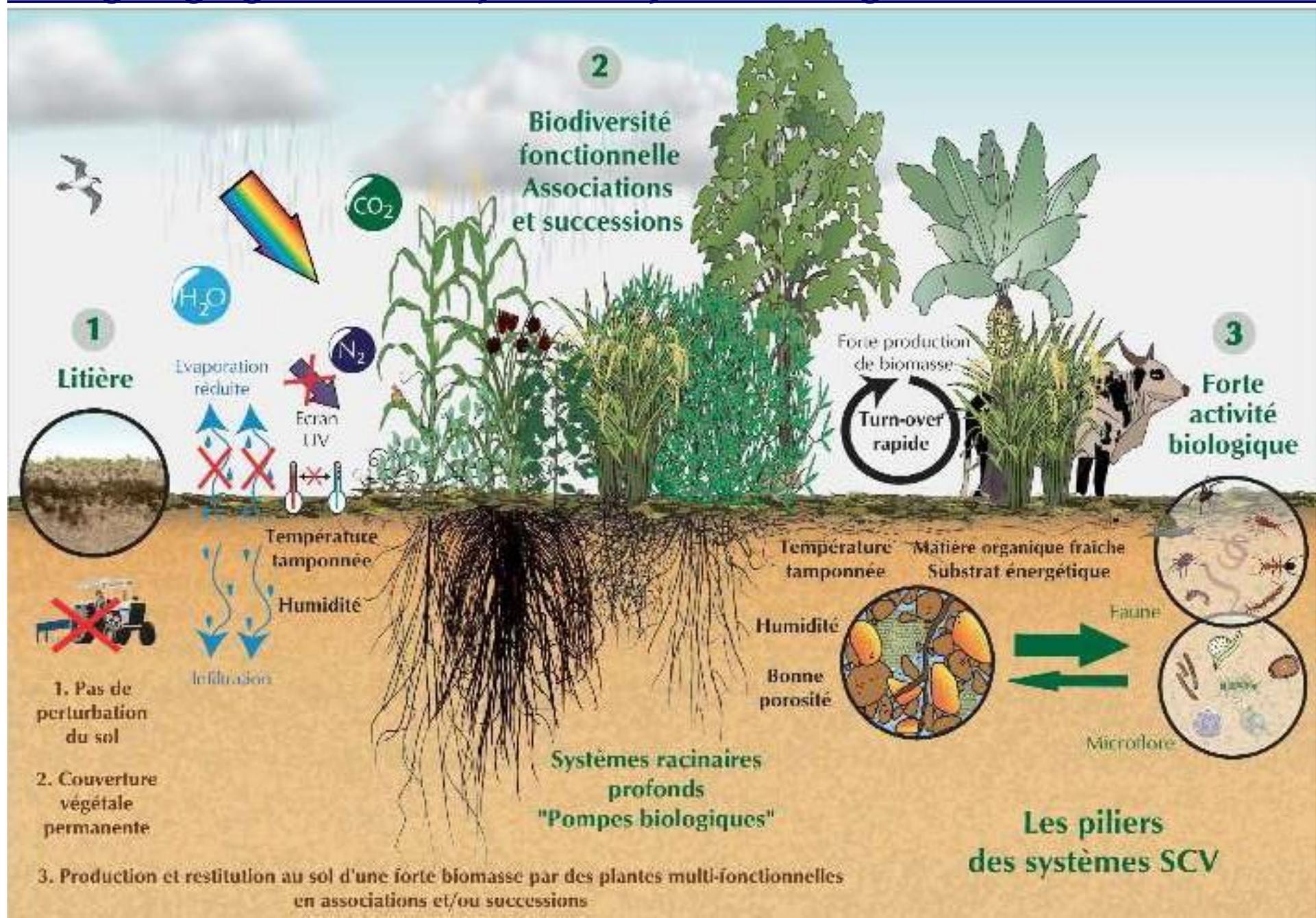
Net primary productivity = 1 to 2 t/ha/year

Savannah vegetation (under use)



Net primary productivity = 10 to 20 t/ha/year

Designing agricultural systems by mimicking nature



Biological N₂ fixation

Maize-Pigeon pea intercrops in Southern Africa

No interference



Relaying effect



Nutrient cycling



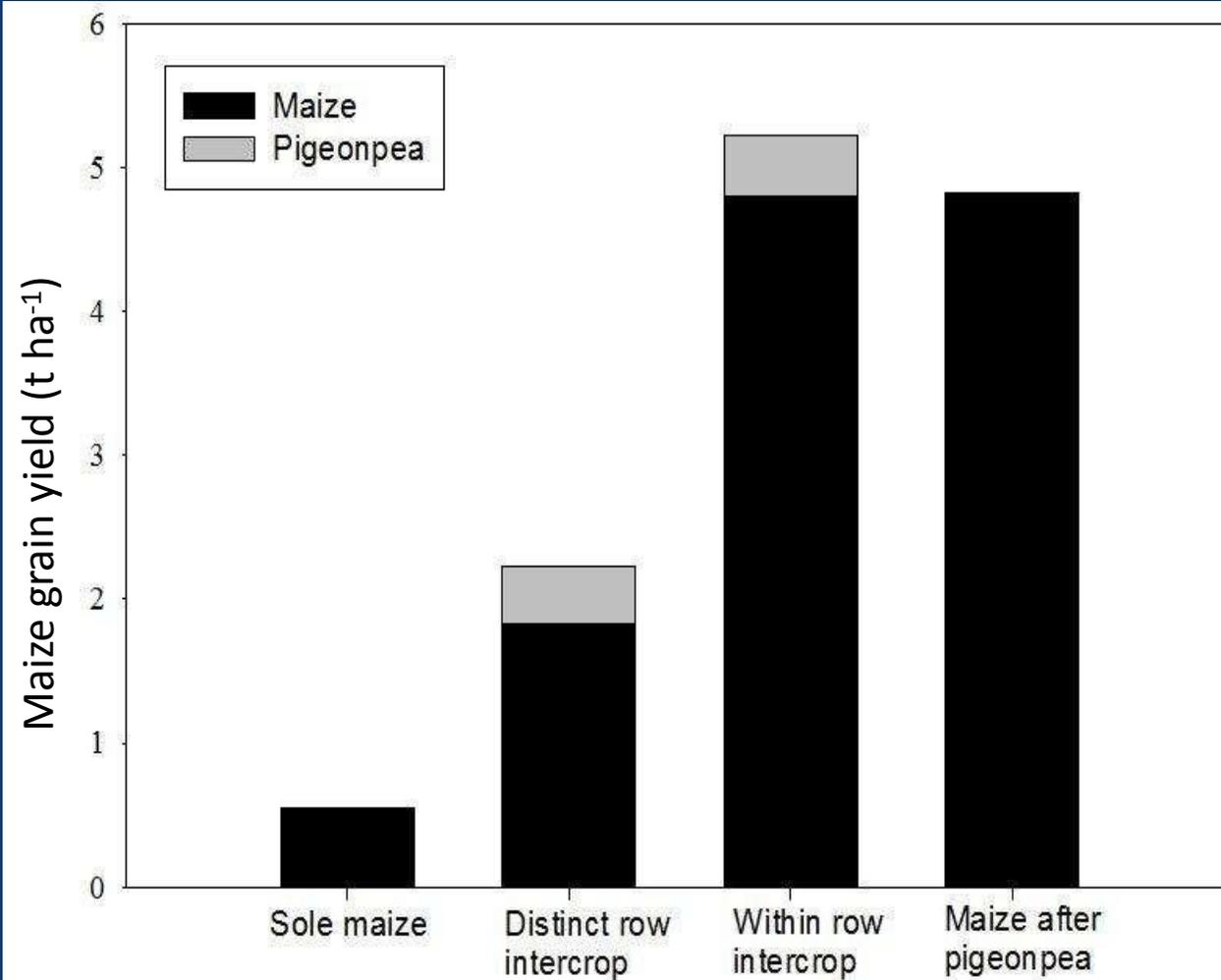
Biological N₂ fixation

Maize-Pigeon pea intercrops in Southern Africa

No interference



Residual effects on maize



Ruzinamhodzi et al., 2012

Biological N₂ fixation

Maize-Pigeon pea intercrops in Southern Africa

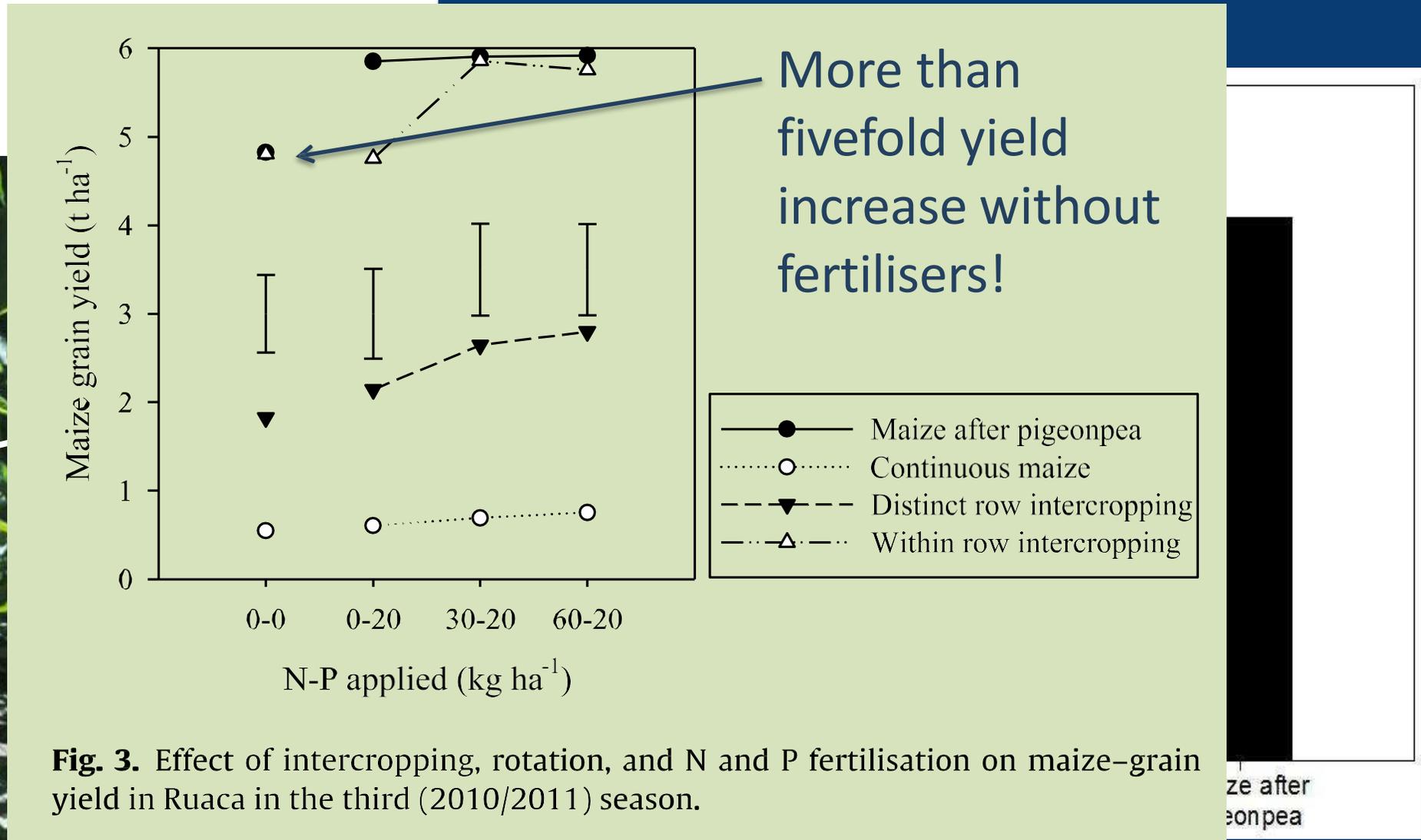


Fig. 3. Effect of intercropping, rotation, and N and P fertilisation on maize-grain yield in Ruaca in the third (2010/2011) season.

Building upon local agroecological knowledge

Rice-ducks-fish-azolla - Indonesia



Building upon local agroecological knowledge

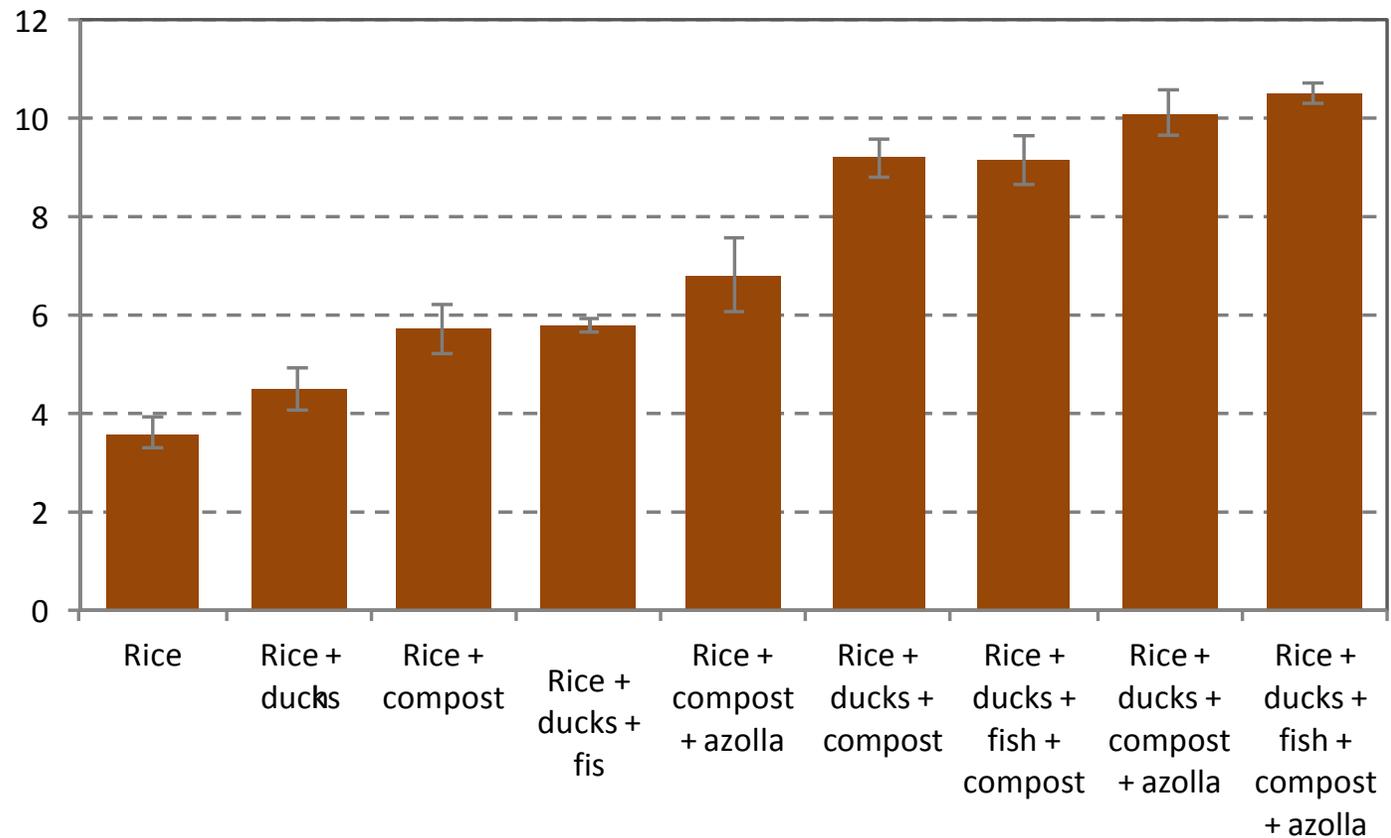
Rice-ducks-fish-azolla - Indonesia



Building upon local agroecological knowledge

Rice-ducks-fish-azolla - Indonesia

Rice yield (t ha⁻¹) at increasing levels of complexity



Manejos tradicionales del agua: fertilidad del suelo



Piliostigma reticulatum



Guiera senegalensis

Rivera-Ferre et al. (2016)

Water conservation

Intercropping

Rotational cropping

Water evapotranspiration

Designing pest suppressive landscapes



Hawassa, Ethiopia

Thesis: Yodit Kabede

Designing pest suppressive landscapes

Spatio-temporal variation

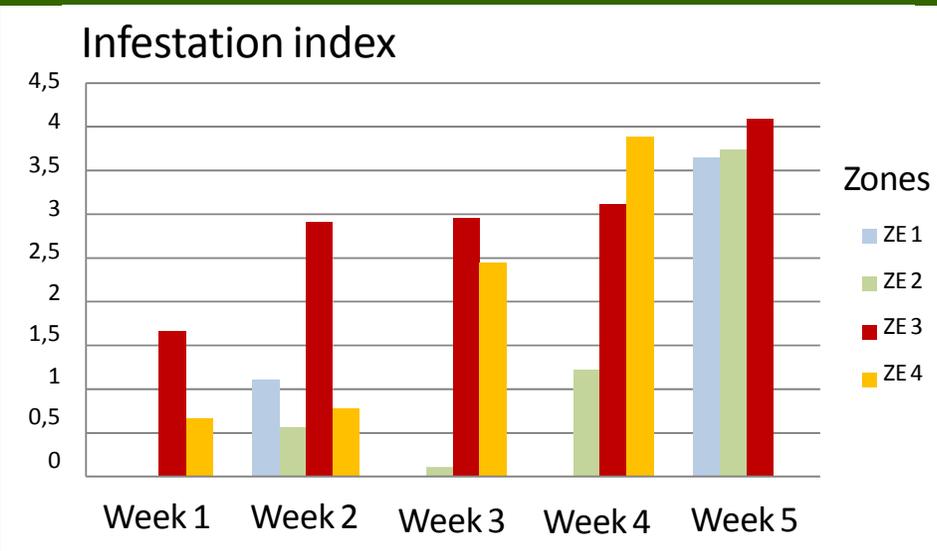
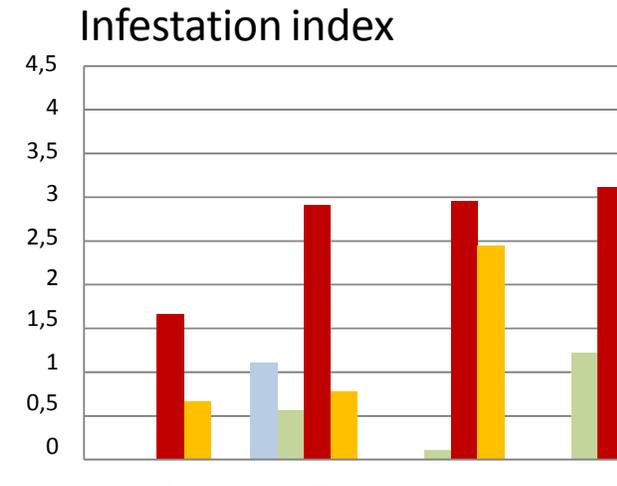


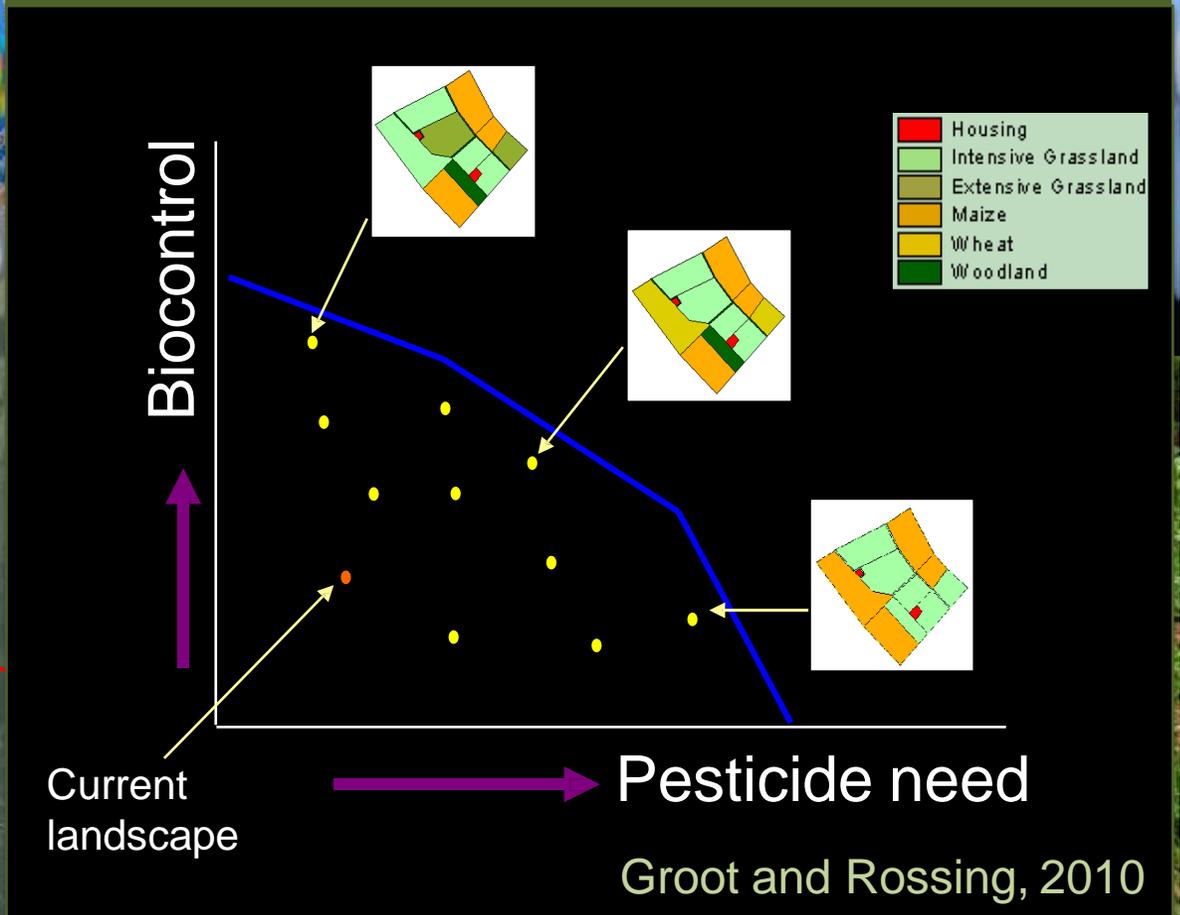
Table 2: Effect of presence and species composition of hedgerows on levels of aphid infestation and predator abundance in beans and cowpea fields in western Kenya (André, 2011)

	Plant infestation index	Nr of predators per field
Fields with hedgerows	2.2±0.6	3.7±0.5
Fields without hedgerows	3.4±0.7	6.5±2.0
Dominant hedgerow species		
<i>Euphorbia</i>	0.6±0.3	2.1±1.1
<i>Lantana</i>	2.4±0.9	4.0±0.9
<i>Eucalyptus</i>	1.5±1.0	3.2±1.4

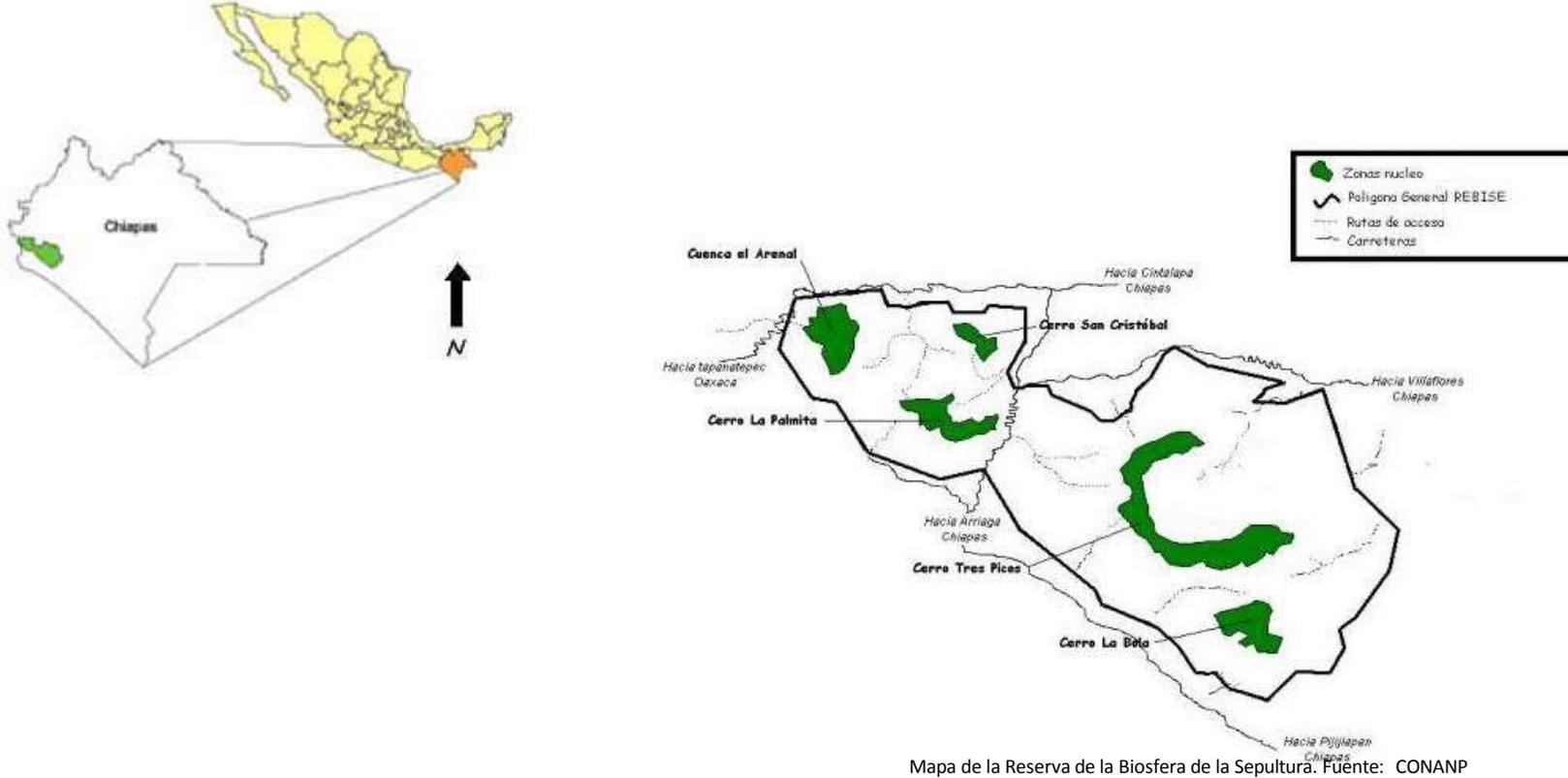
Spatio-temporal variation



Exploration of alternative landscape structures



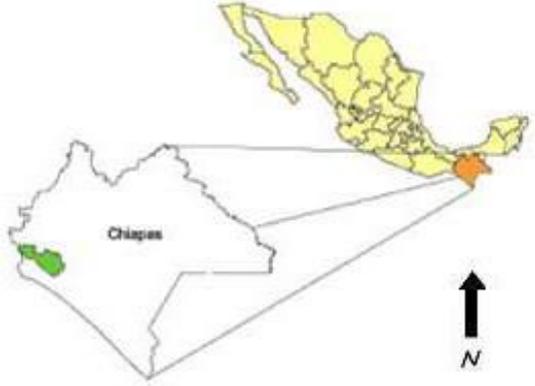
Participación actores diseño agroecosistemas



Simulation and gaming for improving local adaptive capacity;
The case of a buffer-zone community in Mexico

E.N. Speelman

Collective decision making



ing local ada
Mexico
Speelman

Collective decision making



File Edit Tools Zoom Tabs Help

Interface Information Procedures

Edit Delete Add view updates normal speed continuous

setup go ticks 48 nfarmer 99 On Peer_link Off Off view farmer

count farmer 70 count patches 99

ticks: 48 3D

A 2D grid of colored squares representing agents in a simulation. The grid is 10x10. The colors are black, green, blue, red, yellow, and purple. The agents are arranged in a pattern that suggests a collective decision-making process.

LU

LU: number vs time (0 to 58.8). Legend: 1 (green), 2 (blue), 3 (red), 4 (orange). The graph shows four lines representing different land use categories, all decreasing over time.

Coop_Ind

Coop_Ind: number vs time (0 to 58.8). Legend: Coop (black), Ind (red). The graph shows two lines representing cooperation and individualism, both decreasing over time.

Cleared_Forest

Cleared_Forest: number vs time (0 to 58.8). Legend: Cleared (brown), Forest (purple). The graph shows two lines representing cleared forest and forest, both decreasing over time.

Behavioral_options

Behavioral_options: number vs time (0 to 58.8). Legend: Repetitive (black), Imitation (blue), Optimal (purple), Inquiring (yellow). The graph shows four lines representing different behavioral options, all decreasing over time.



Collective decision making



File Edit Tools Zoom Tabs Help

Interface Information Procedures

Edit Delete Add view updates continuous

normal speed

ticks: 48 3D

setup go

ticks: 48

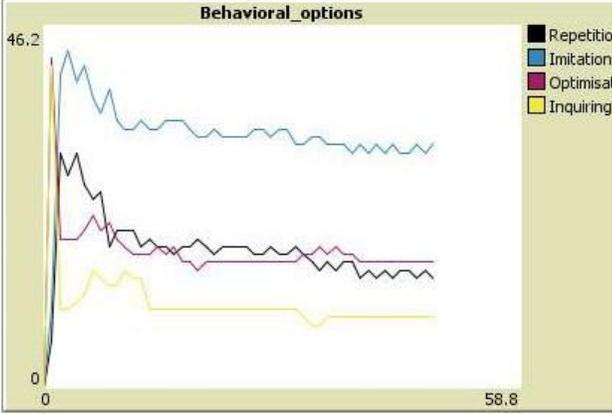
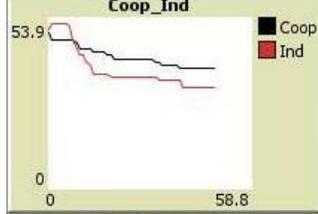
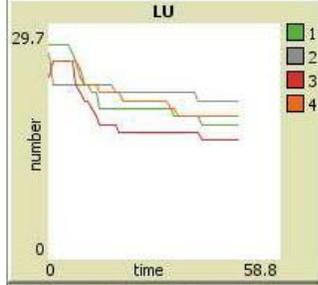
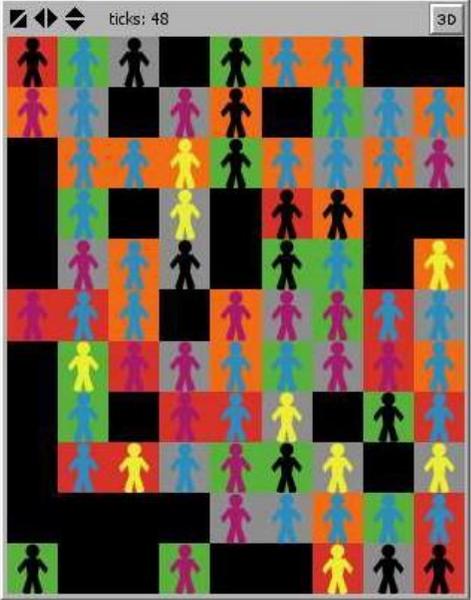
nfarmer: 99

On Peer_link Off

view: farmer

count farmer: 70

count patches: 99

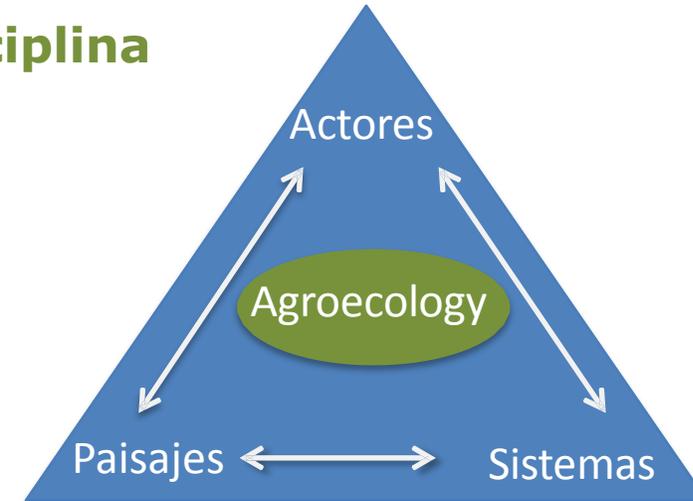


Agroecología como visión

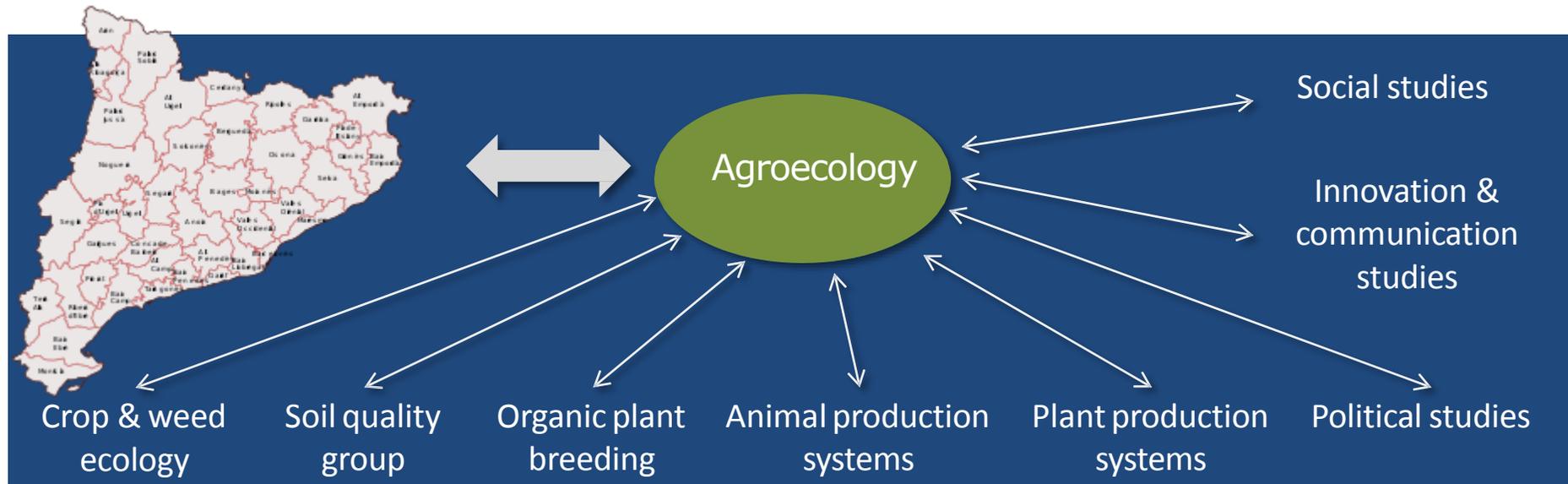
Guiding principles

- Sistema alimentario
- Ecología y sociedad
- Sociología rural y de la alimentación
- Co-diseño de agroecosistemas
- Tecnologías apropiadas
- Equidad

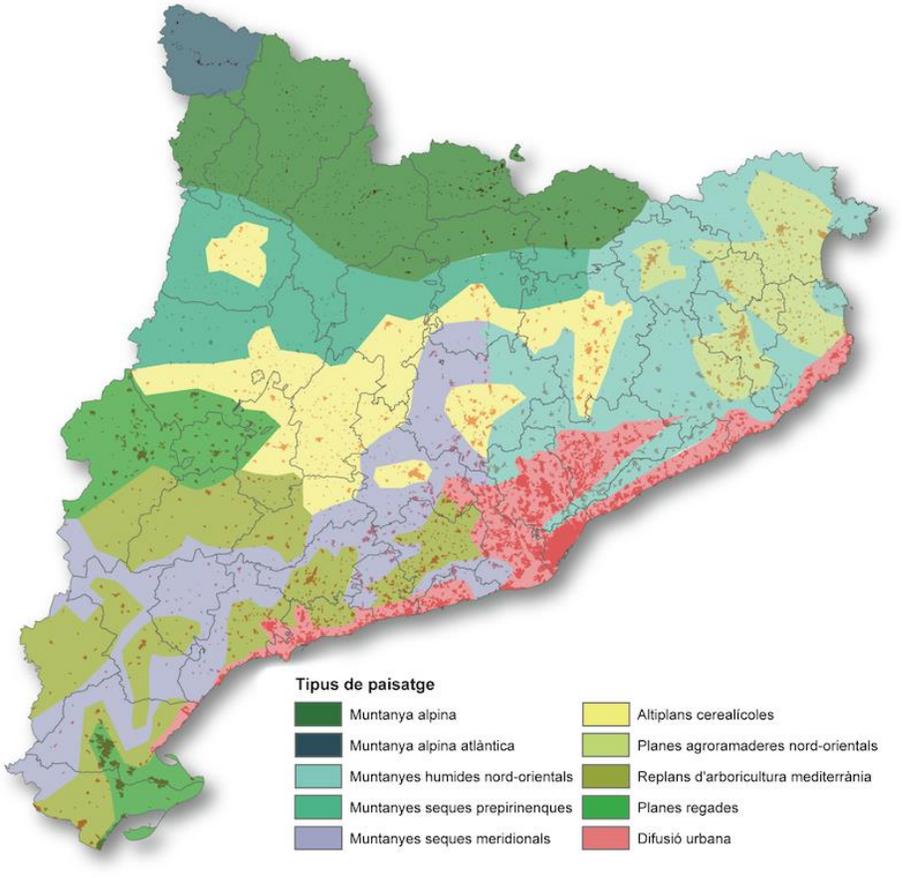
Disciplina



Catalunya
como clúster
agroecológico
en Europa



Paisajes agrarios Cataluña



Ubicació	Poblament
Planes	Disperso con tendencia a la concentración

INTERRÁNEA LITORAL



Sistema de explotación	Usos del suelo	Agricultura	Ganadería	Explotación forestal
Secano y regadío	Agrícola	Regadío en el litoral: hortofrutícola	Escasa. Bovina y porcina en Cataluña	Sin importancia

Acciones hacia el SDG2

- Políticas de cohesión social
- Fortalecimiento economía local
- La alimentación como un derecho humano
- Garantizar acceso a los alimentos: políticas de precios, huertos urbanos
- Ruralización-reagrarización de la sociedad (“the new peasantry”)
- Estrategias de dinamización local agroecológica
- Sistema educativo
- Circuitos cortos de comercialización



Gracies

martaguadalupe.rivera@uvic.cat