

MAKING SUSTAINABLE AGRICULTURE REAL

A Agricultura de Conservação como resposta ao desafio da gestão sustentável do solo e da água: Uma perspetiva europeia

Gottlieb Basch



VII Congresso Ibérico da Ciência do Solo, Beja, 13-16 Set. 2016



Índice

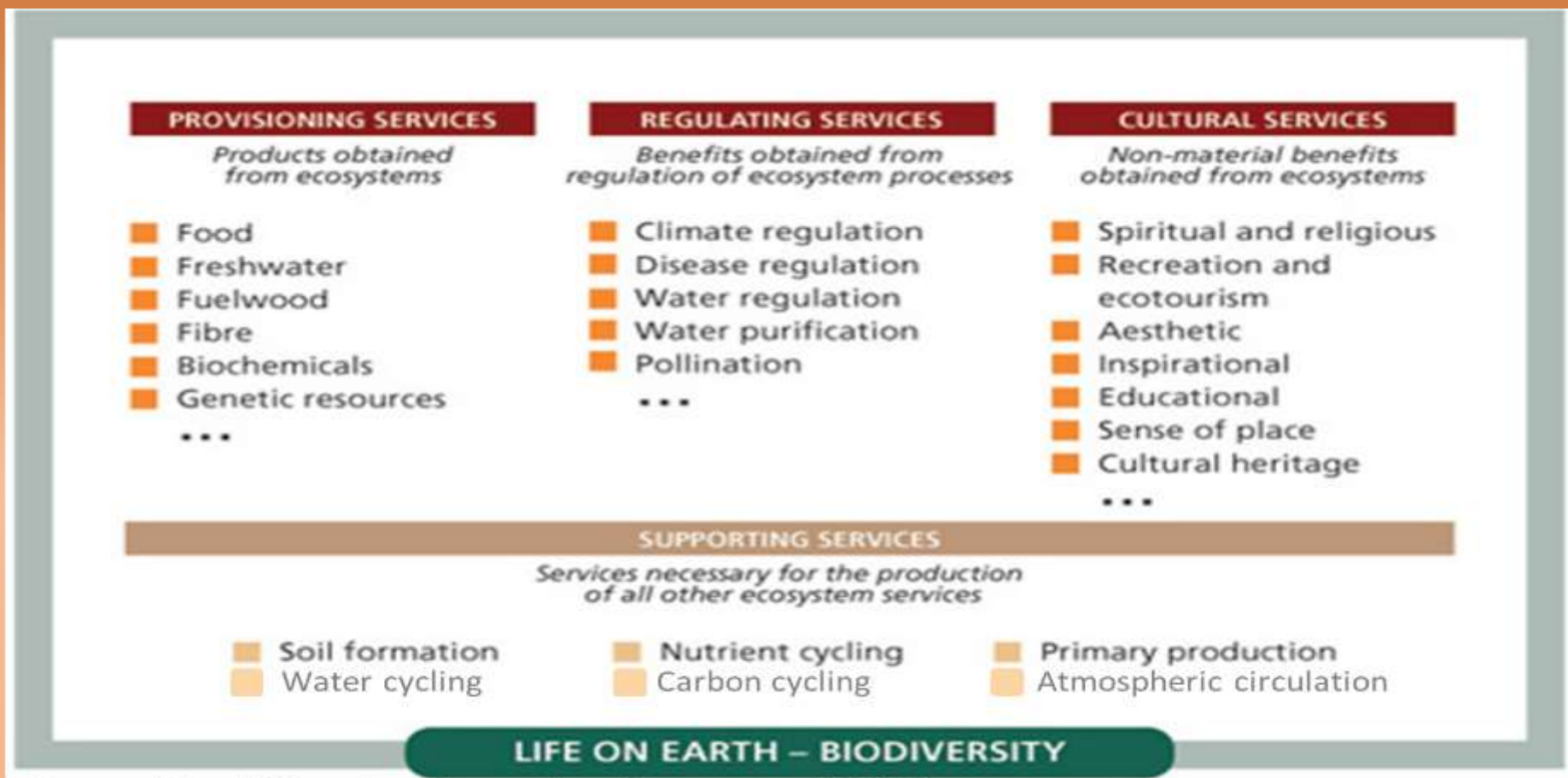
- Qual é a perspetiva europeia?
- Quais são os desafios?
- A PAC e a gestão sustentável do solo e da água
- Os “deliverables” da Agricultura de Conservação (AC) em relação à gestão sustentável do solo e da água, e não só!
- A Agricultura de Conservação na Europa e no Mundo
- A Agricultura de Conservação e a PAC
- Mensagens

Qual é a perspetiva europeia?

O que espera a PAC da Agricultura Europeia?

- Contribuição para a segurança alimentar na Europa e no Mundo
- Ação em relação às alterações climáticas (mitigação, adaptação)
- Maior competitividade
- Conservação dos recursos naturais (solo, água, biodiversidade, etc.)
- Fornecimento de outros serviços de ecossistema

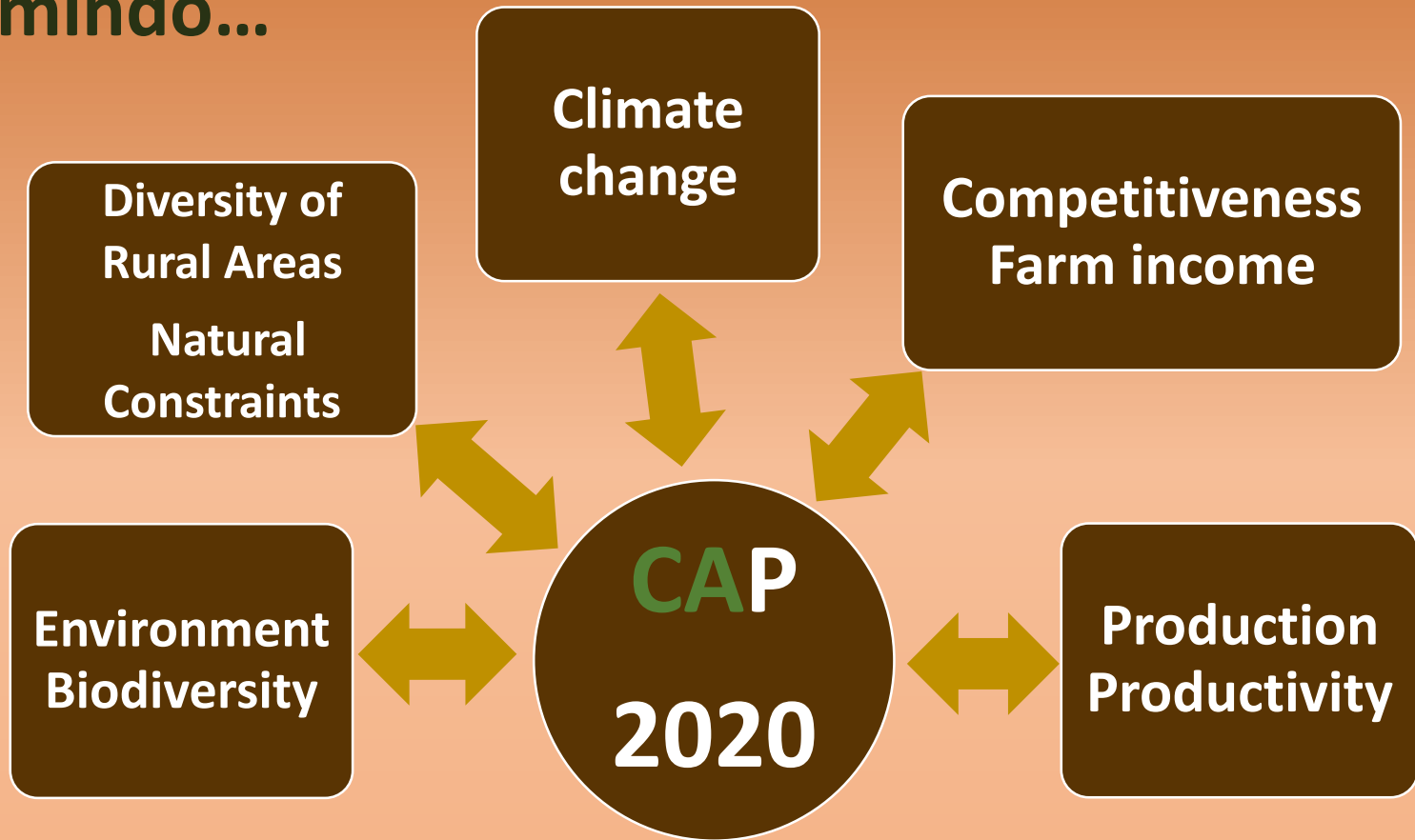
Lembrança: Serviços de Ecossistema (quase todos mediados pelo solo “em condições”)



Source: The Millennium Ecosystem Assessment (2005)

Qual é a perspetiva europeia?

Resumindo...



Qual é a perspetiva europeia?

Algo assim?



Eierlegendewollmilchsau

Quais são os desafios?

- Ameaças para o solo
 - Erosão
 - Declínio da matéria orgânica
 - Contaminação do solo
 - Impermeabilização
 - Compactação do solo
 - Declínio da biodiversidade do solo
 - Salinização
 - Cheias e desabamentos
- Alterações climáticas
- Falta de água (extremos climáticos)
- Aumento da produção através da produtividade
- Estagnação das produtividades (mesmo com mais insumos)



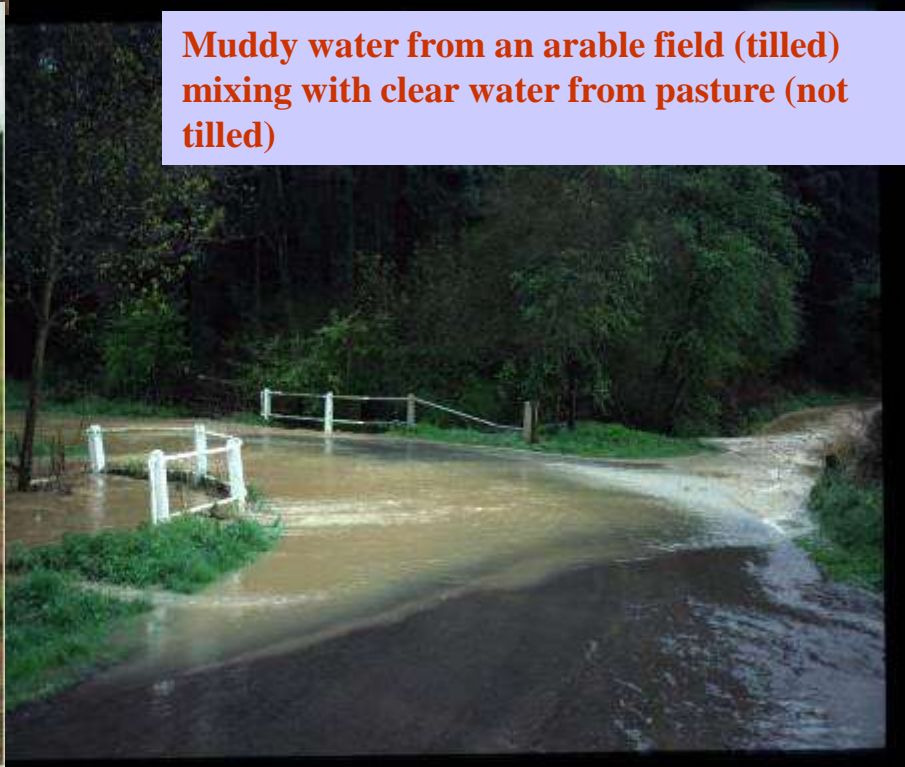
Soil erosion in a Belgian farmers field



Sugar beet washed away from a plot which used conventional ploughing practices



Soil erosion in Somerset UK

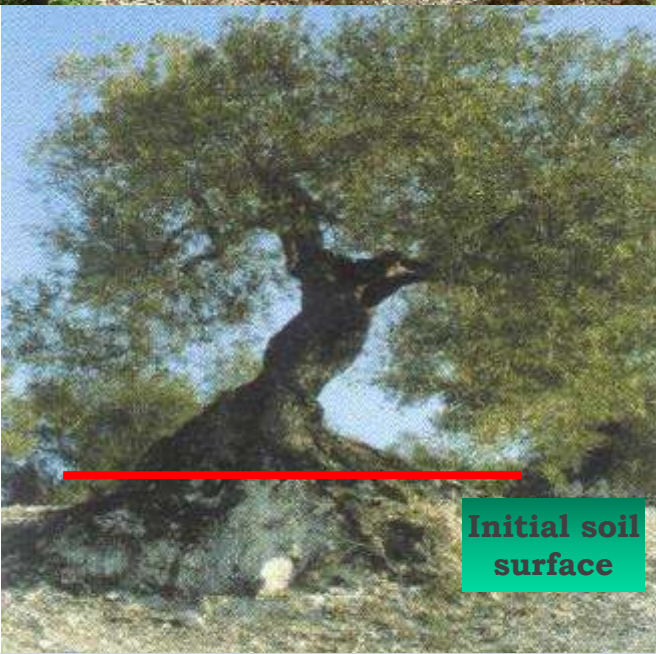


Muddy water from an arable field (tilled) mixing with clear water from pasture (not tilled)

**Soil ripping,
France**



Soil erosion and ponding, France



**Initial soil
surface**

**Olives in Spain
Soil lost from around 50 year old tree**

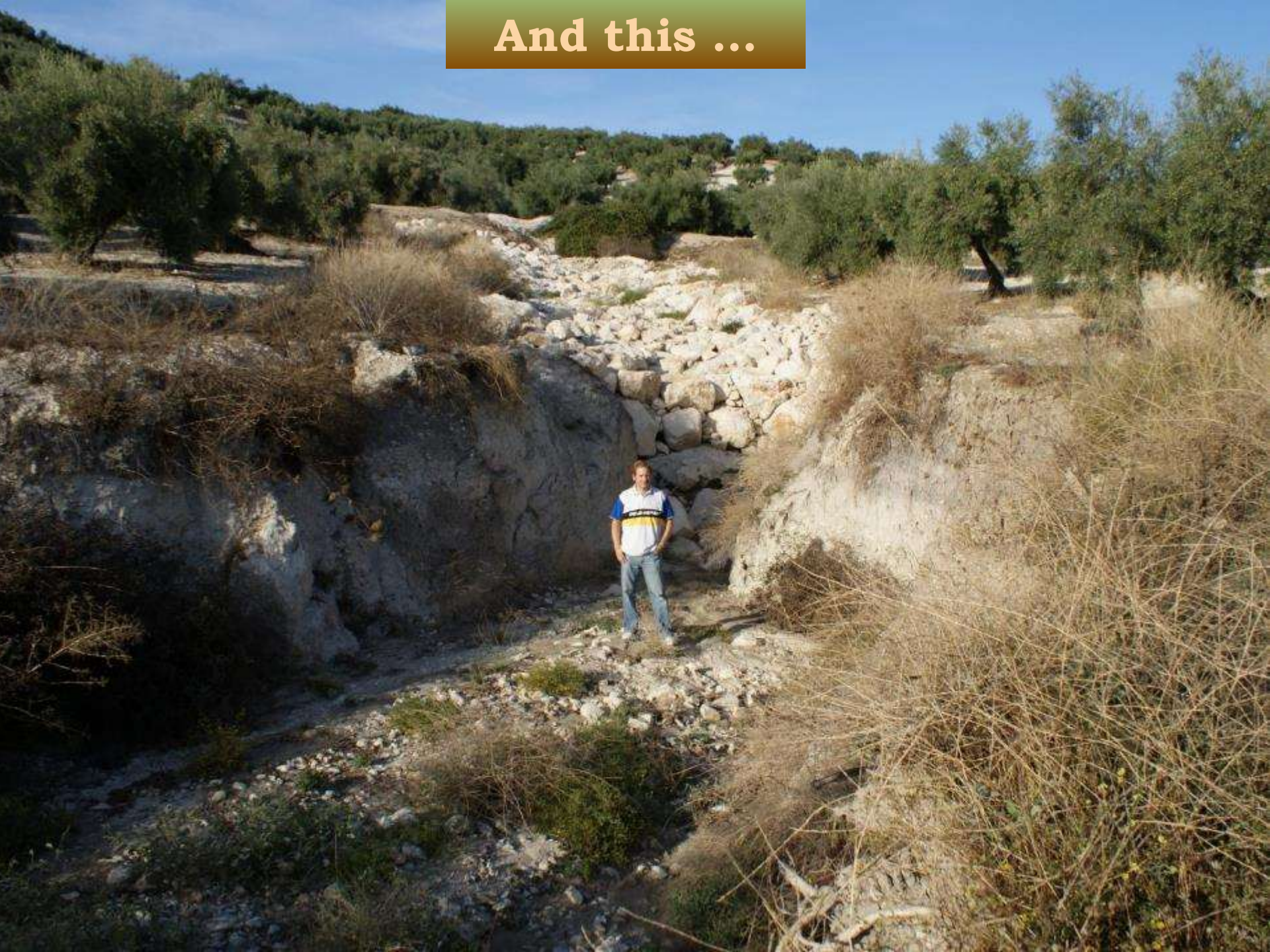


**Gully formed at
Gigondas, France**



Vineyard in Portugal

And this ...



And this ...

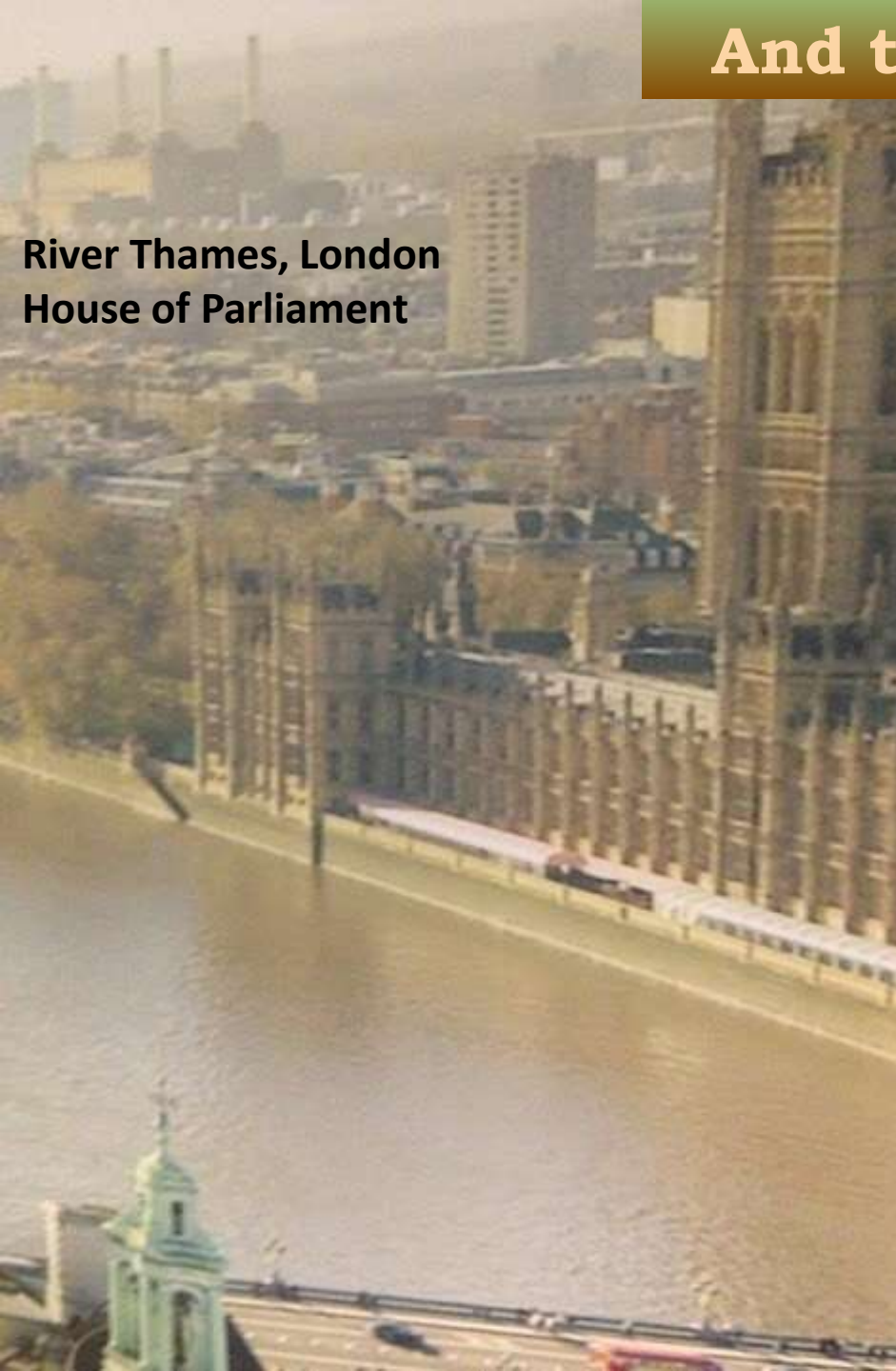
silting →



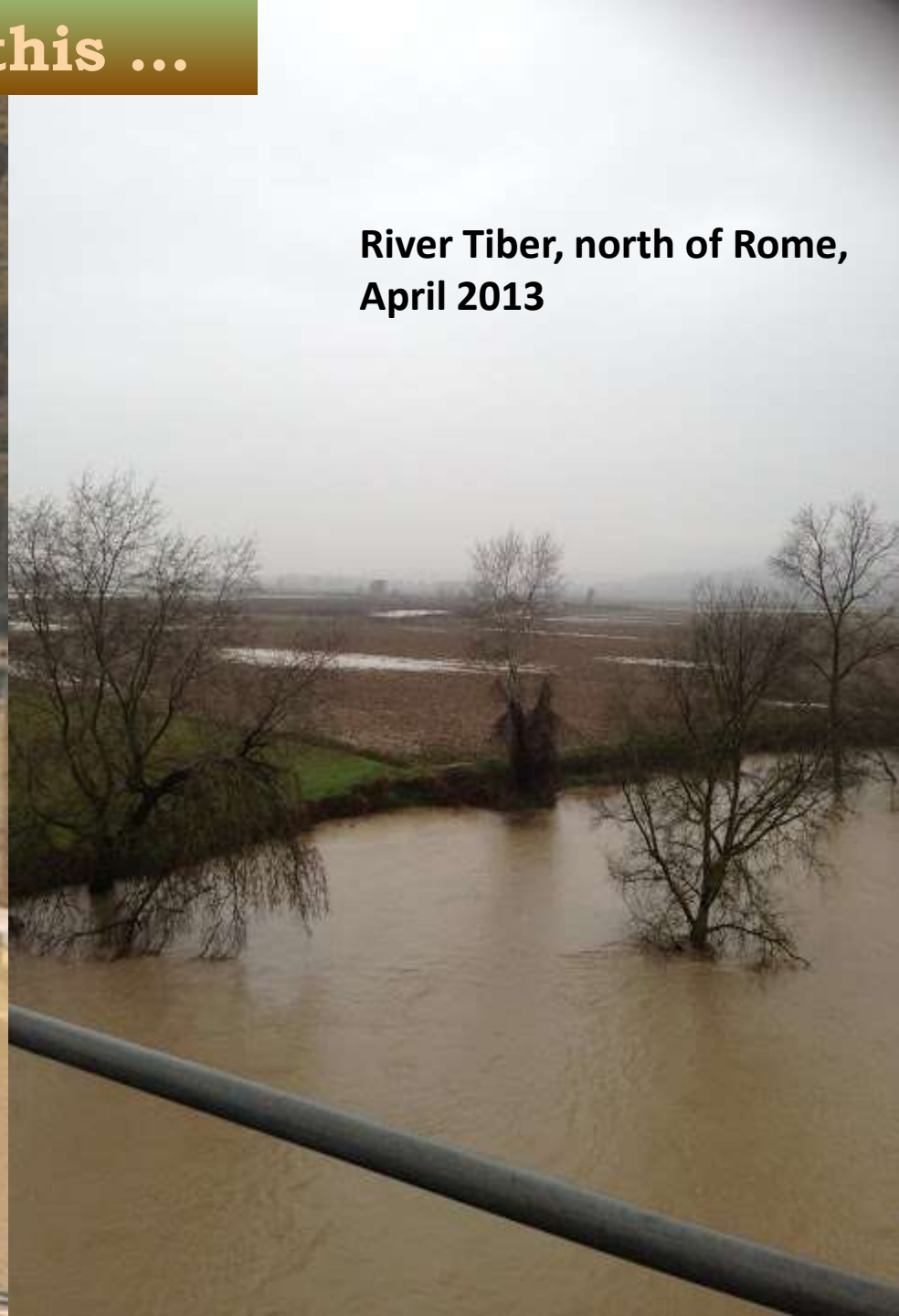
picture: Dr. Strobel, LfA/Germany

And this ...

**River Thames, London
House of Parliament**



**River Tiber, north of Rome,
April 2013**




And even worse ...

**Google image, 16 February 2014
Sediment Plumes – The Guardian**



01
SEP
2015

Soil area the size of Berlin lost each year due to water erosion in the EU

A recent assessment  carried out by the JRC estimates that water erodes 970 million tonnes of soil every year in the EU.

This would mean a one metre-depth loss of soil from an area corresponding to the size of the city of Berlin, or a one

centimetre loss from an area twice the size of Belgium. The

fact that it takes 100 years to form 1 cm of new soil under natural temperate grasslands gives an idea of the magnitude of the problem of soil loss in the EU.



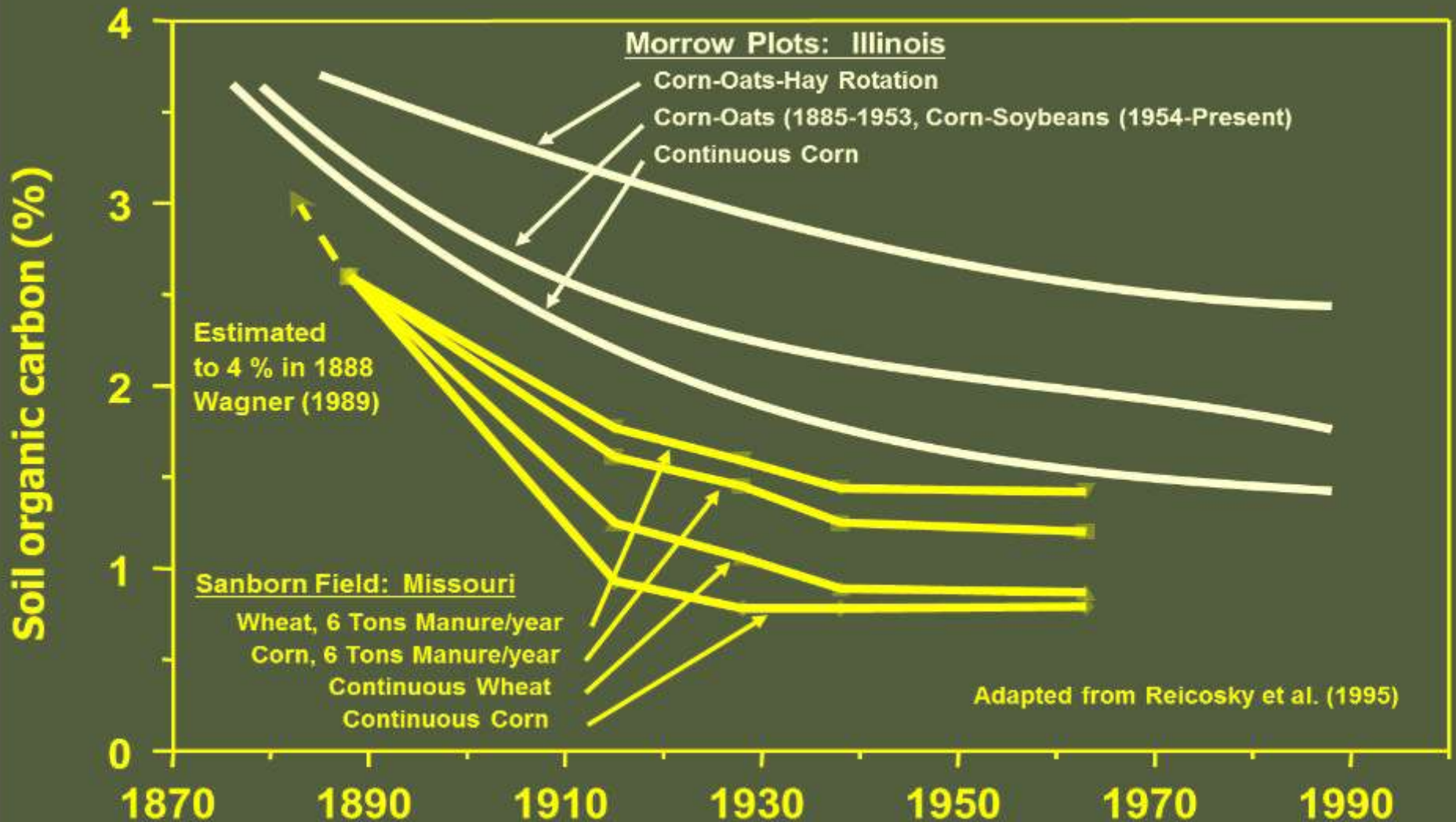
Soil erosion by water accounts for the greatest loss of soil in Europe compared to other erosion processes.

© EU, 2015

Perdas de CO₂ pela mobilização do solo



Efeitos da mobilização do solo e da rotação sobre a MOS



Diminuição da MOS na Inglaterra (esq.) em em França (dir.)

- Soil organic matter level > 7%
- Soil organic matter level 3,6% - 7%
- Soil organic matter level < 3,6%

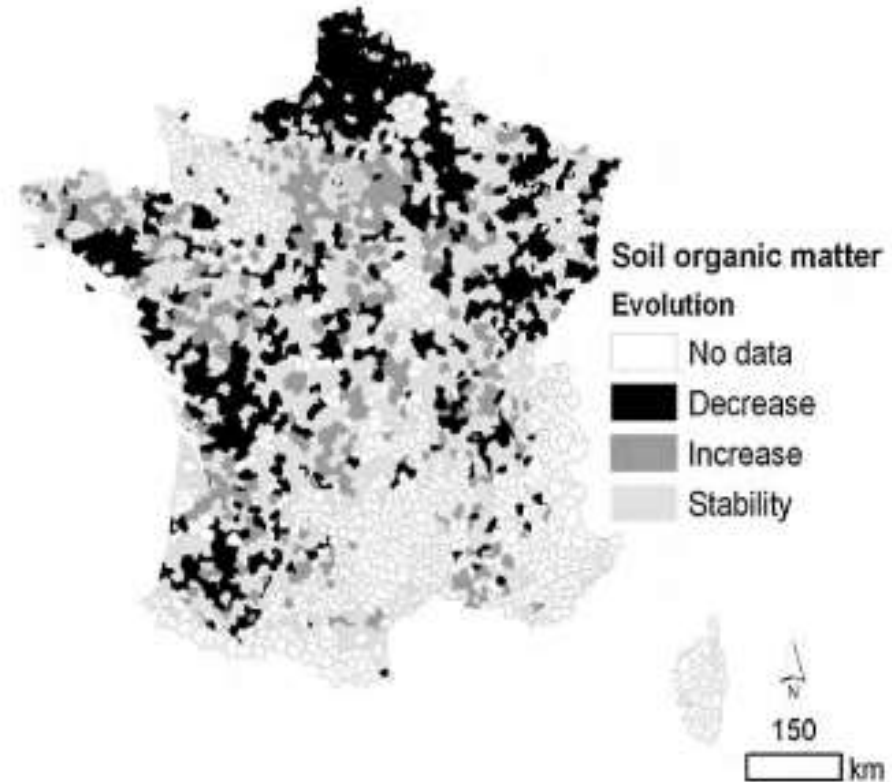
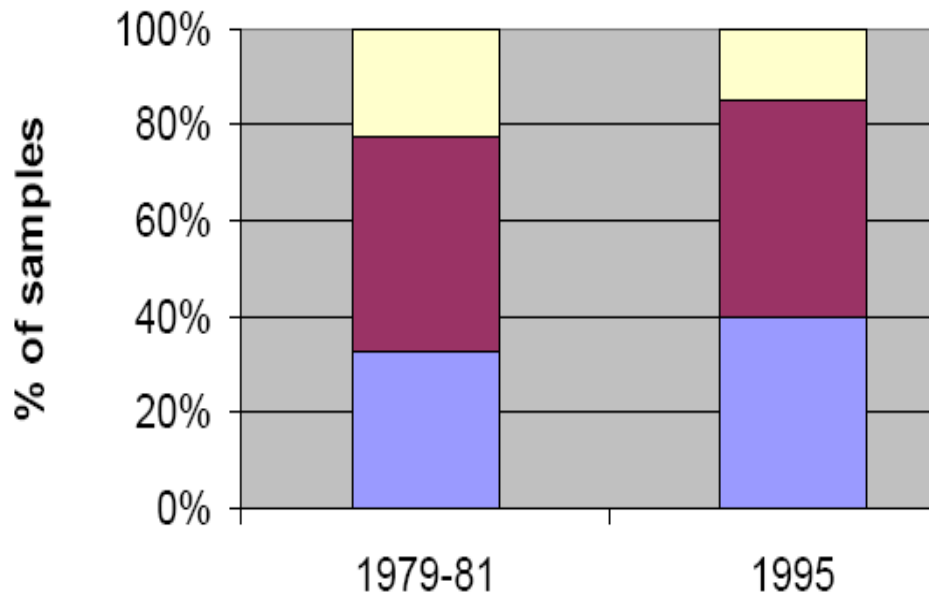


Fig. 8. Soil organic matter (organic C in g kg^{-1}) evolution between 1990 and 1994 and 2000 and 2004 periods. Source: INRA.

Compactação do solo basta espreitar por baixo ...



Compactação do solo e olhar bem por cima...

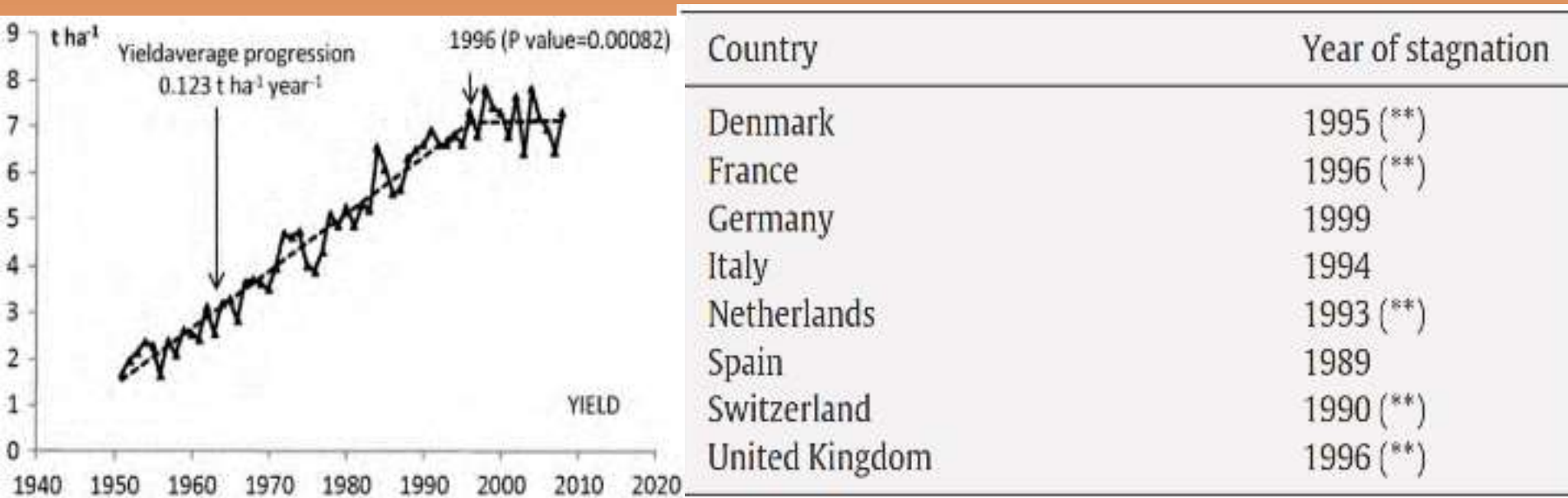


Diminuição da biodiversidade (minhocas como indicador [indiv./m₂])



Estagnação das produtividades na Europa

- Análise de regressão das produtividades de trigo em vários países da Europa



(Brisson et al. 2010)

Perante isto, podemos considerar isto como boa prática agrícola e ambiental?



Não, é a razão principal para a degradação do solo

Pois não tratamos o solo como sistema biológico “vivo”



A PAC e a gestão sustentável do solo e da água

- Land managers must adhere to GAEC to receive direct payments AND area payments (agriculture) in Pillar 2.
- Flexibility for Member States to tailor to national and regional contexts
- Member States must define all standards
- Some GAEC landscape features and buffer strips count towards the greening payment requirement

Main Issue		GAEC Requirement
Water	GAEC 1	Establishment of buffer strips along water courses (requires that the rules for NVZs regarding non application of fertilisers near water courses must be applied both within and outside NVZs)
	GAEC 2	Where use of water for irrigation is subject to authorisation, compliance with authorisation procedures
	GAEC 3	Protection of groundwater against pollution
Soil and carbon stock	GAEC 4	Minimum soil cover
	GAEC 5	Minimum land management reflecting site specific conditions to limit soil erosion
	GAEC 6	Maintenance of soil organic matter level through appropriate practices, including ban on burning arable stubble, except for plant health reasons
Landscape, minimum level of maintenance	GAEC 7	Retention of landscape features, including where appropriate, hedges, ponds, ditches, trees in line, in group or isolated, field margins and terraces, and including a ban on cutting hedges and trees during the bird breeding and rearing season and as an option, measures for avoiding invasive plant species

A PAC e a gestão sustentável do solo e da água

- Não será certamente através do chamado “Greening”!
 - Diversificação das culturas (DC)
 - Manutenção dos prados permanentes
 - Superfície de interesse ecológico (5%)
- Talvez uma nova tentativa para uma “Soil Framework Directive”?

A PAC, a Agricultura Sustentável e as Alterações Climáticas

fact-sheet "[EU agriculture and climate](#)"

Quais?

- Condicionalidade?
- Greening?
- Medidas do DR?

The Common Agricultural Policy (**CAP**) offers a number of instruments to find adequate answers to the challenges of climate change, a more sustainable EU

Mas como?
- 30% do DR?

pressure on natural resources, agriculture has to improve its environmental performance through more sustainable

production methods. Farmers also have to adapt to challenges stemming

from climate change. They must pursue mitigation and adaptation actions

Mas como?
Em concreto!

(e.g. by developing greater resilience to disasters, such as flooding, drought and fire). Sustainable management of natural resources and climate action

represent one of the three main objectives of the CAP.

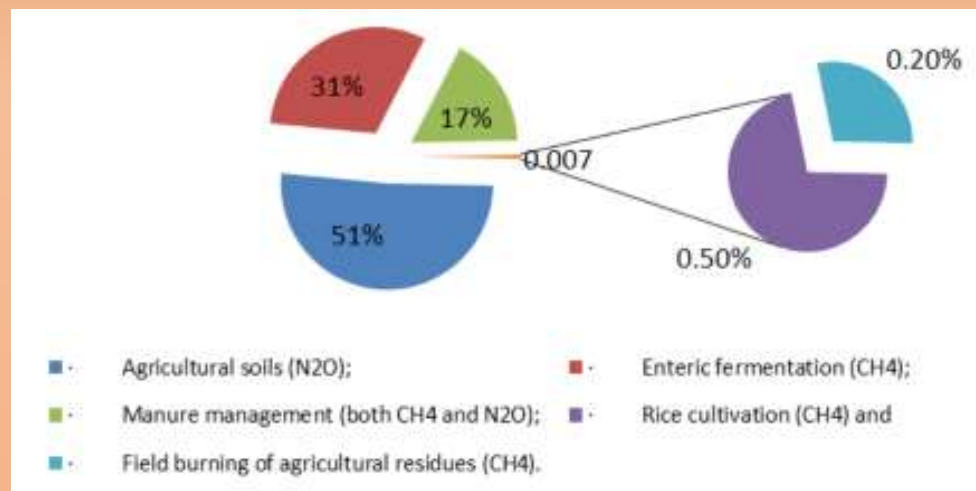
A PAC e as Alterações Climáticas

➤ Qual é o impacto da agricultura nas alterações climáticas

Mainly by producing two powerful greenhouse gases:

- **Methane (CH₄)** - from livestock digestion processes and stored animal manure,
- **Nitrous oxide (N₂O)** - from organic and mineral nitrogen fertilizers.

The main sources and shares of GHG emissions in the agriculture sector of the EU-28 in 2012, divided by categories:



A PAC e as Alterações Climáticas

- E as emissões de CO₂ a partir das atividades agrícolas?
- Só são considerados efeitos através do LULUCF...

“While the draining of peat land, felling of forest or ploughing up grassland generates emissions, **actions such as afforestation or conversion of arable land into grassland can protect carbon stocks or result in carbon sequestration.**”

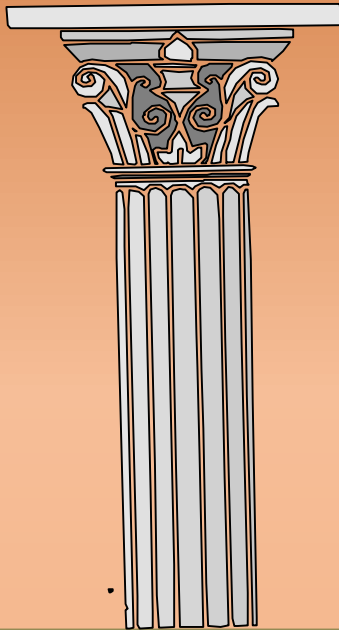
“...é estimado que a libertação de apenas 0.1% do carbono atualmente armazenado nos solos europeus corresponderia às emissões anuais de 100 milhões de carros.”

(http://ec.europa.eu/clima/policies/forests/index_en.htm)

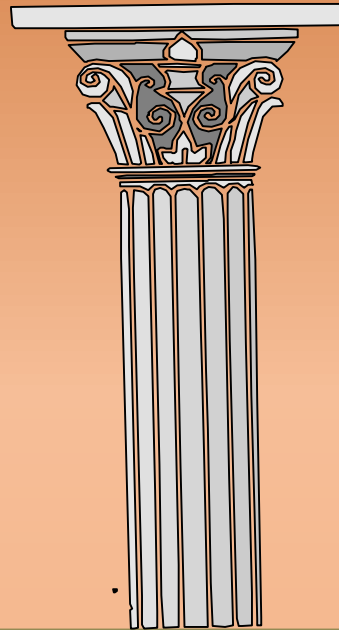
Agricultura de Conservação

– como resposta aos desafios

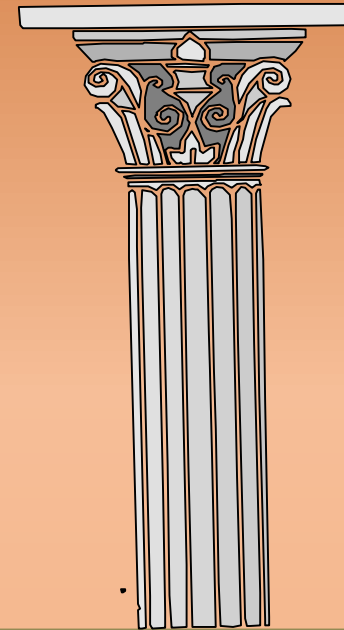
Intensificação Sustentável da Produção



**Perturbação
mínima do solo**



**Cobertura
permanente**



**Diversidade de
espécies
(rotação/associação)**

Perturbação mínima do solo



Enrelvamento em perenes



Agricultura de Conservação



Resíduos

Culturas de cobertura

A Agricultura de Conservação faz a diferença...

O mesmo campo, cultura e declive!



Convencional

Sementeira direta

A Agricultura de Conservação faz a diferença...



DIREKTSAAAT
semis direct
zero tillage



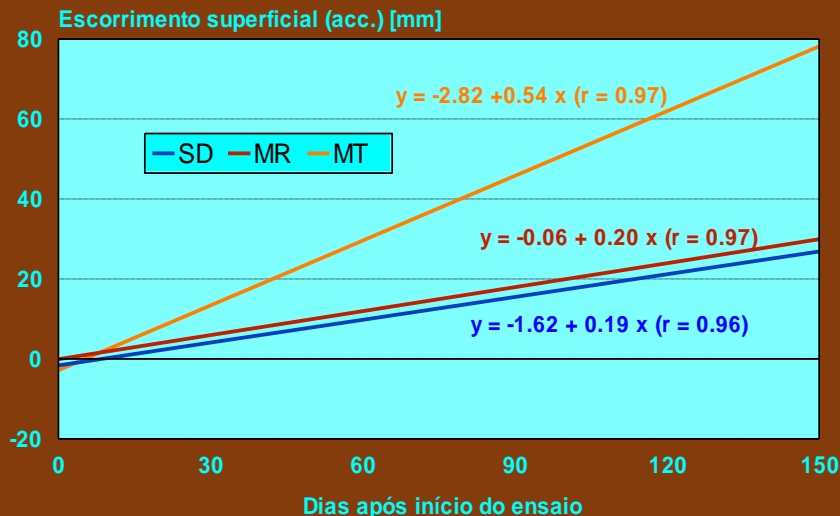
PFLUG
labour
plow

AC “Deliverables”

➤ Escorrimento superficial e transporte de sedimentos

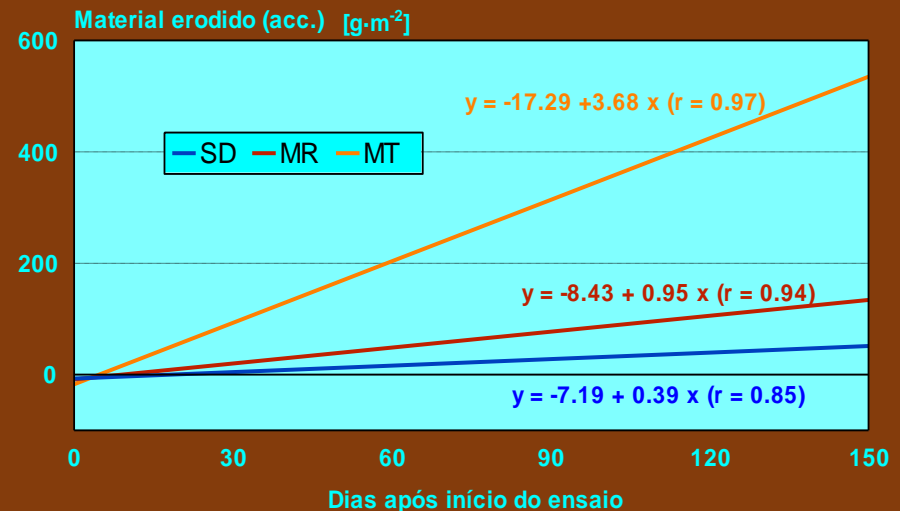
Escorrimento superficial numa cultura de trigo sob diferentes sistemas de mobilização

Acrisol (média de 2 anos)



Erosão numa cultura de trigo sob diferentes sistemas de mobilização

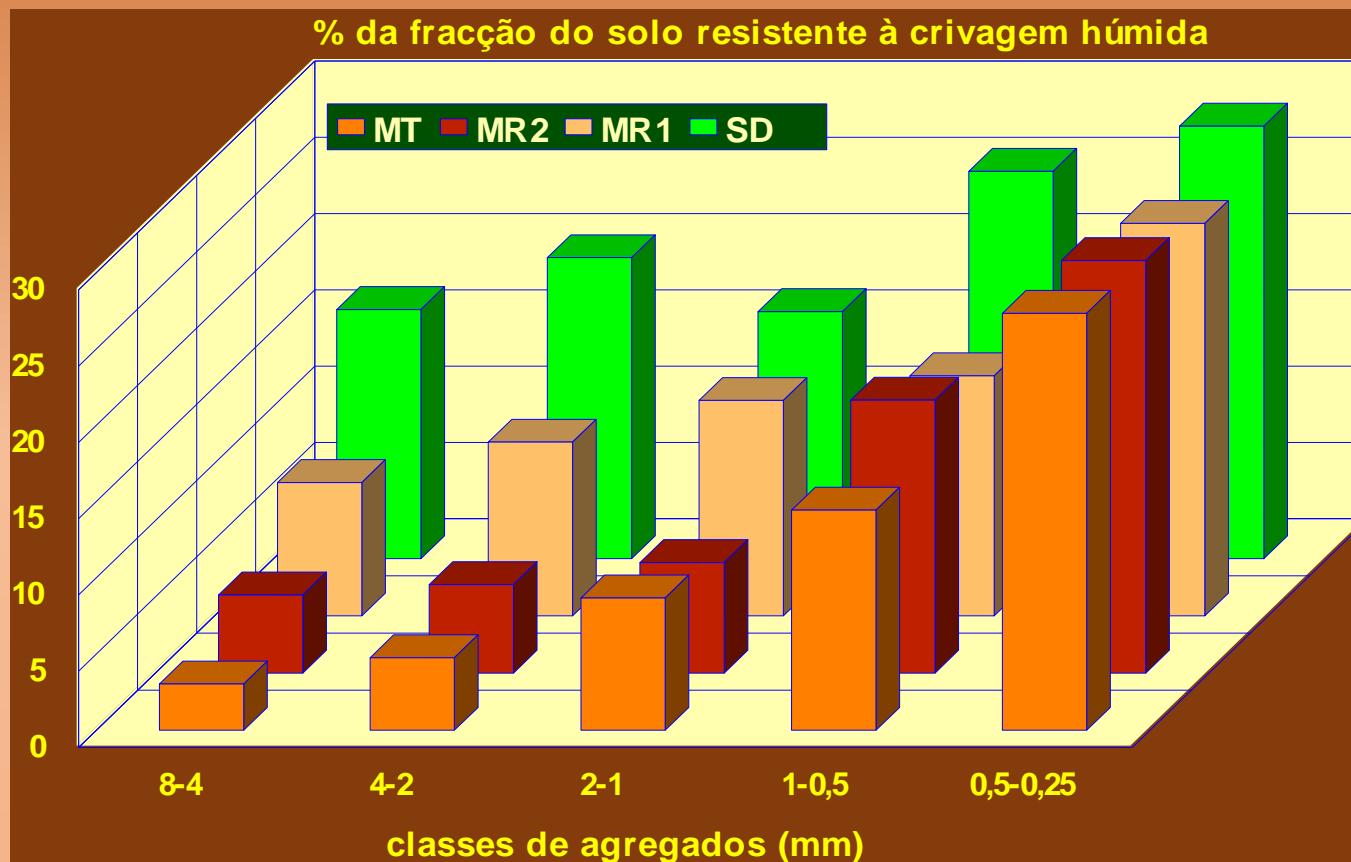
Acrisol (Média de 2 anos)



(adapted from Basch 1988)

AC “Deliverables”

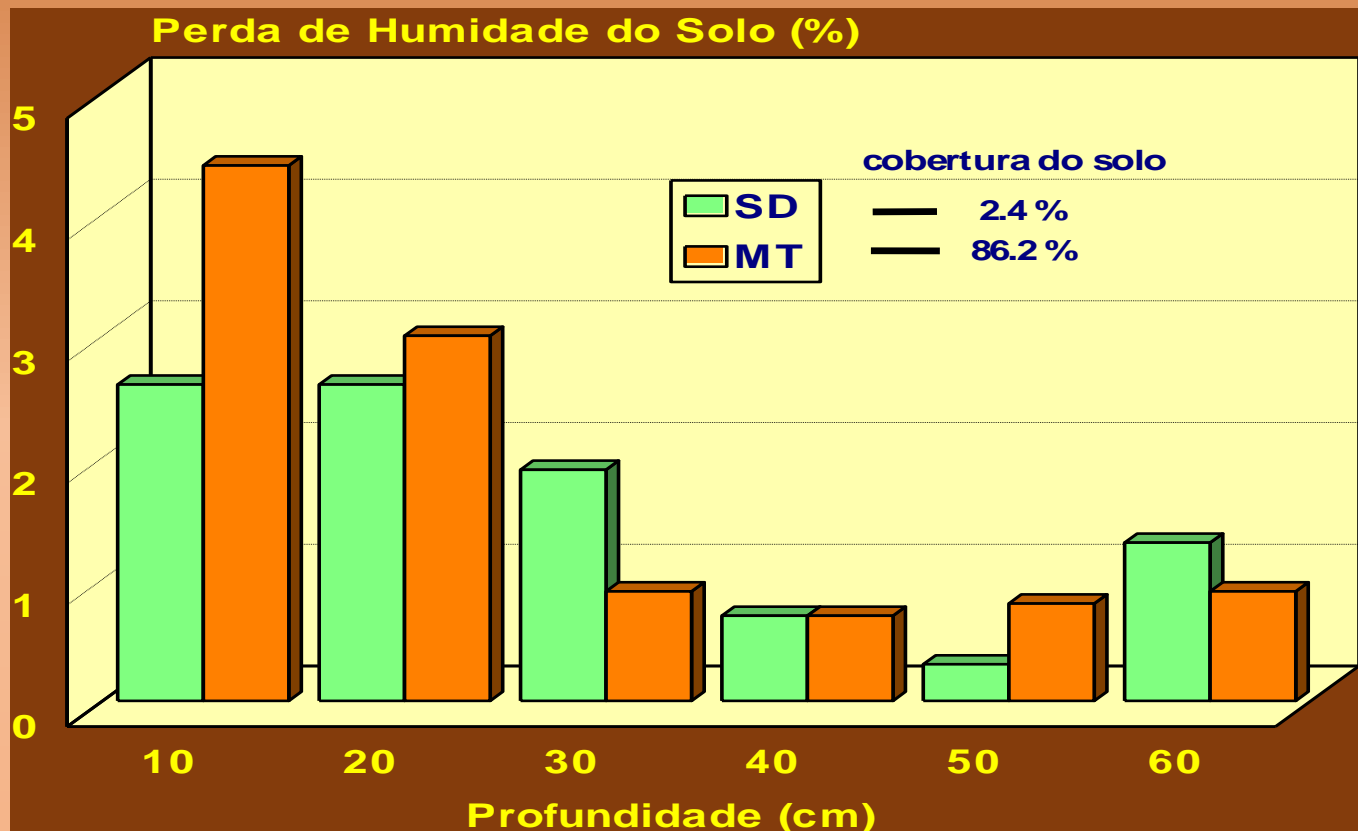
➤ Estabilidade de Agregados em função da mobilização do solo



(adapted from Basch et al. 1998)

AC “Deliverables”

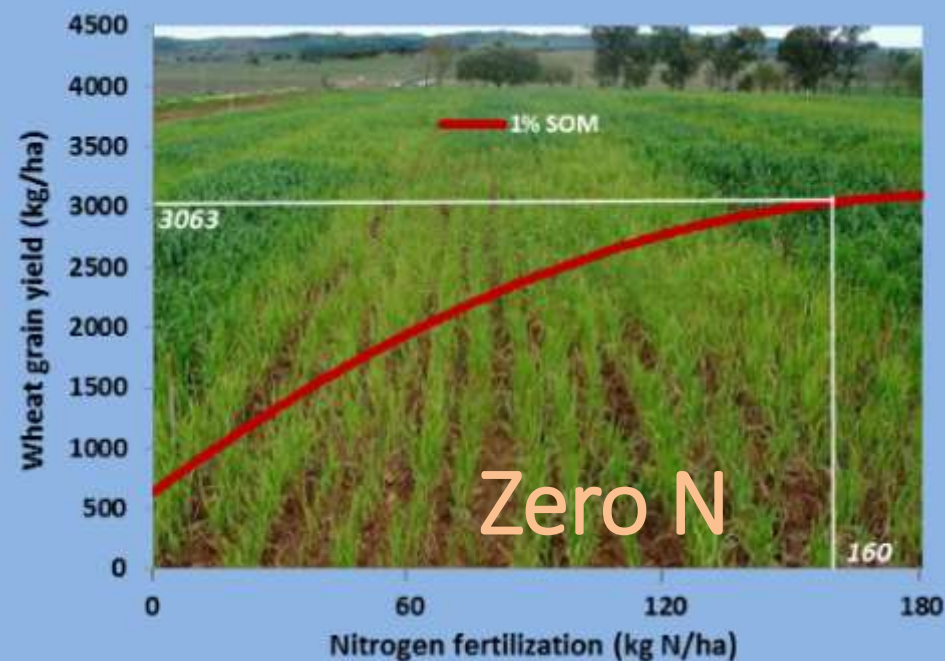
➤ Perda de água do solo 36 horas após a rega



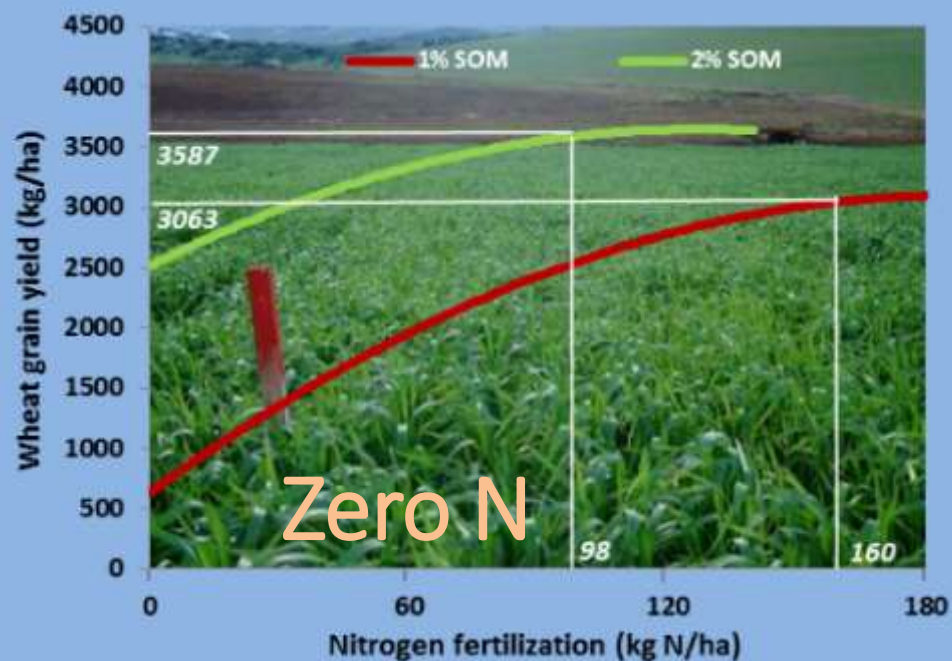
(adapted from Carvalho et al. 2002)

AC “Deliverables”

➤ Resposta do trigo à adubação em função do nível da MOS



(Mobilização convencional)

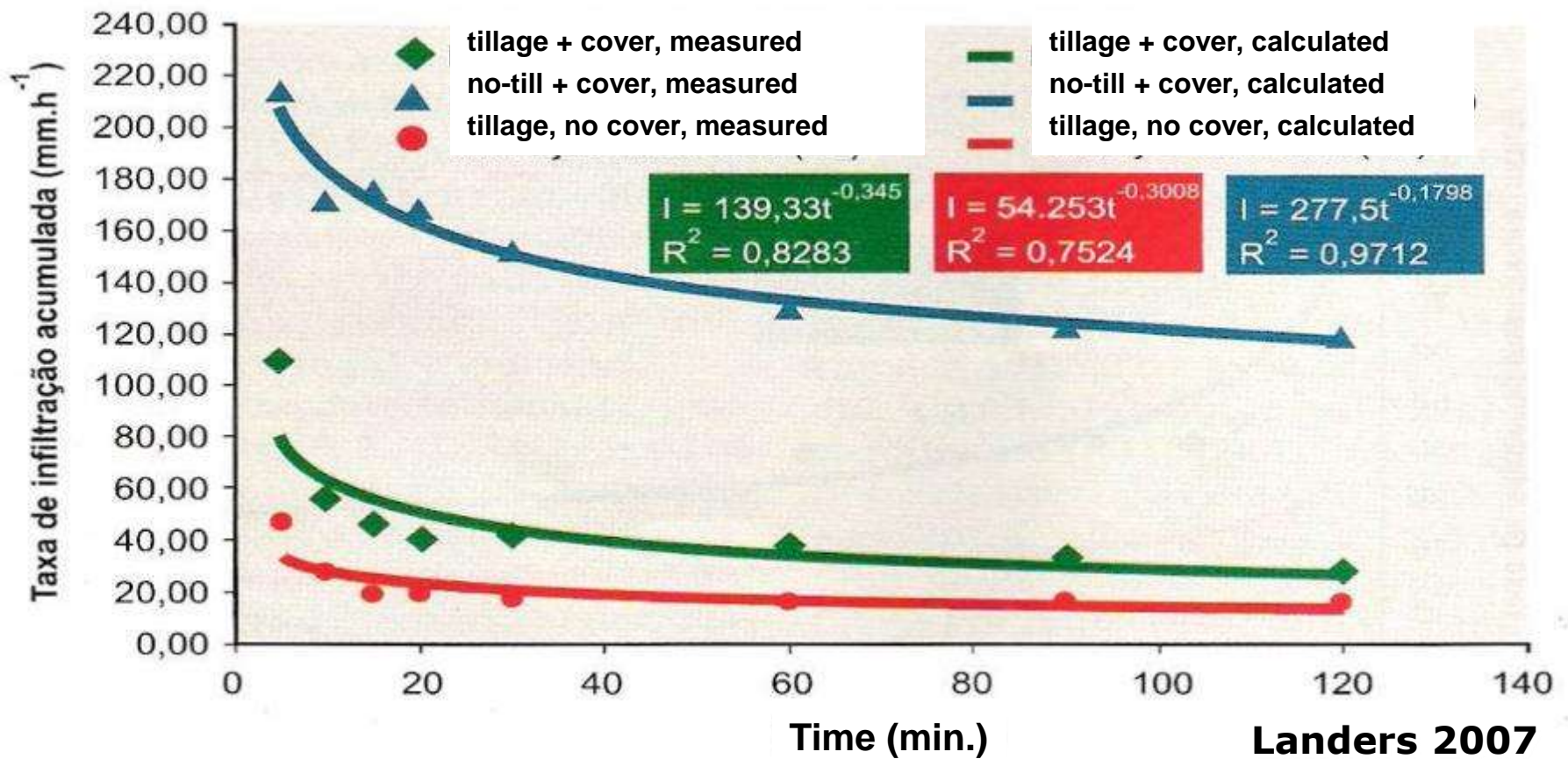


(11 anos de AC)

Carvalho et al., 2012

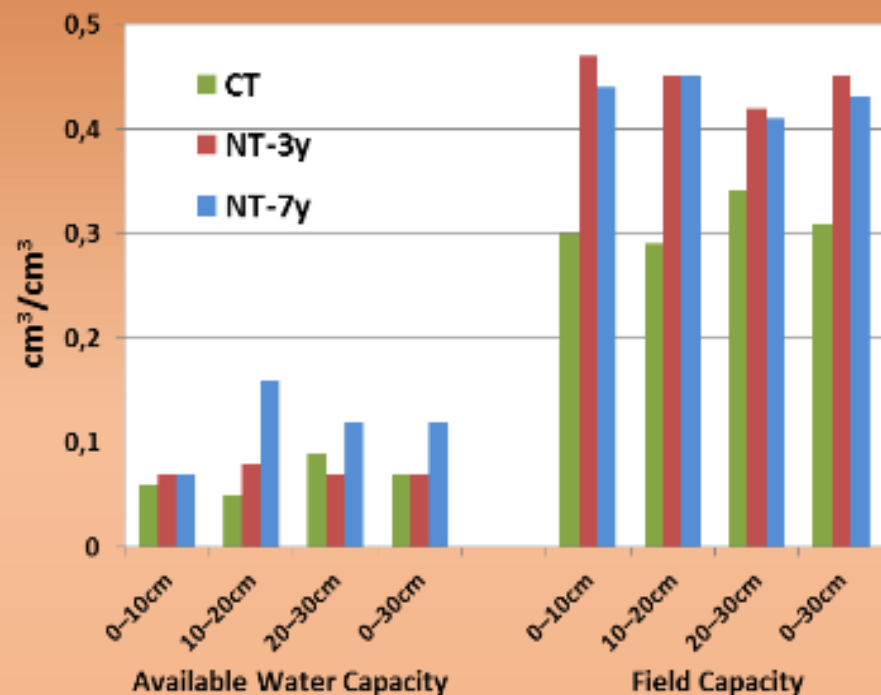
AC “Deliverables”

➤ Maior infiltração com AC, menor escoamento, melhor ciclo de água

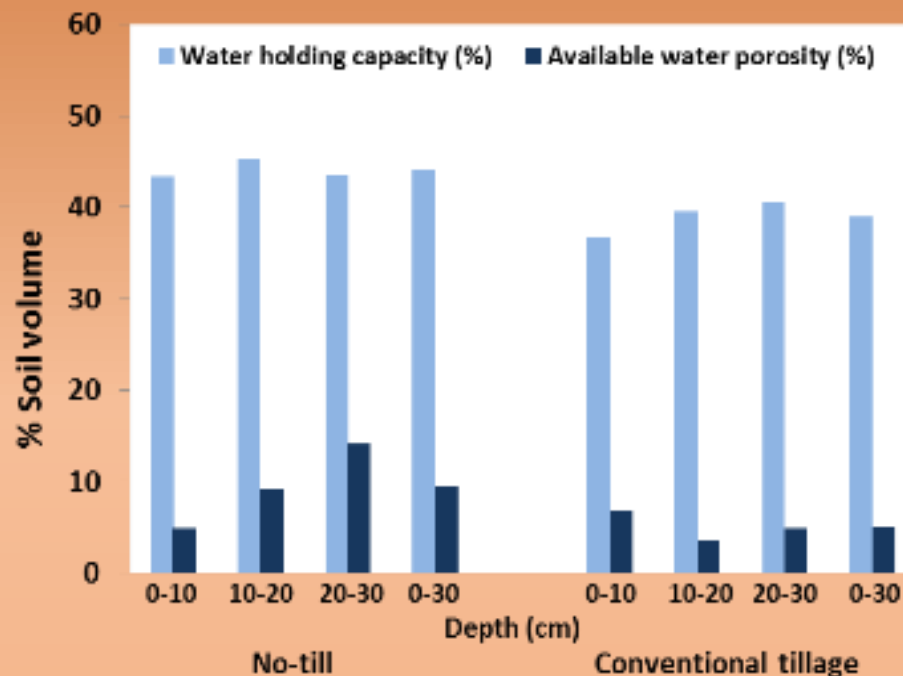


AC “Deliverables”

➤ Disponibilidade de água sob diferentes sistemas de manejo do solo



Source: Jemai et al. 2013



Source: Carvalho and Basch, 1995

AC “Deliverables”

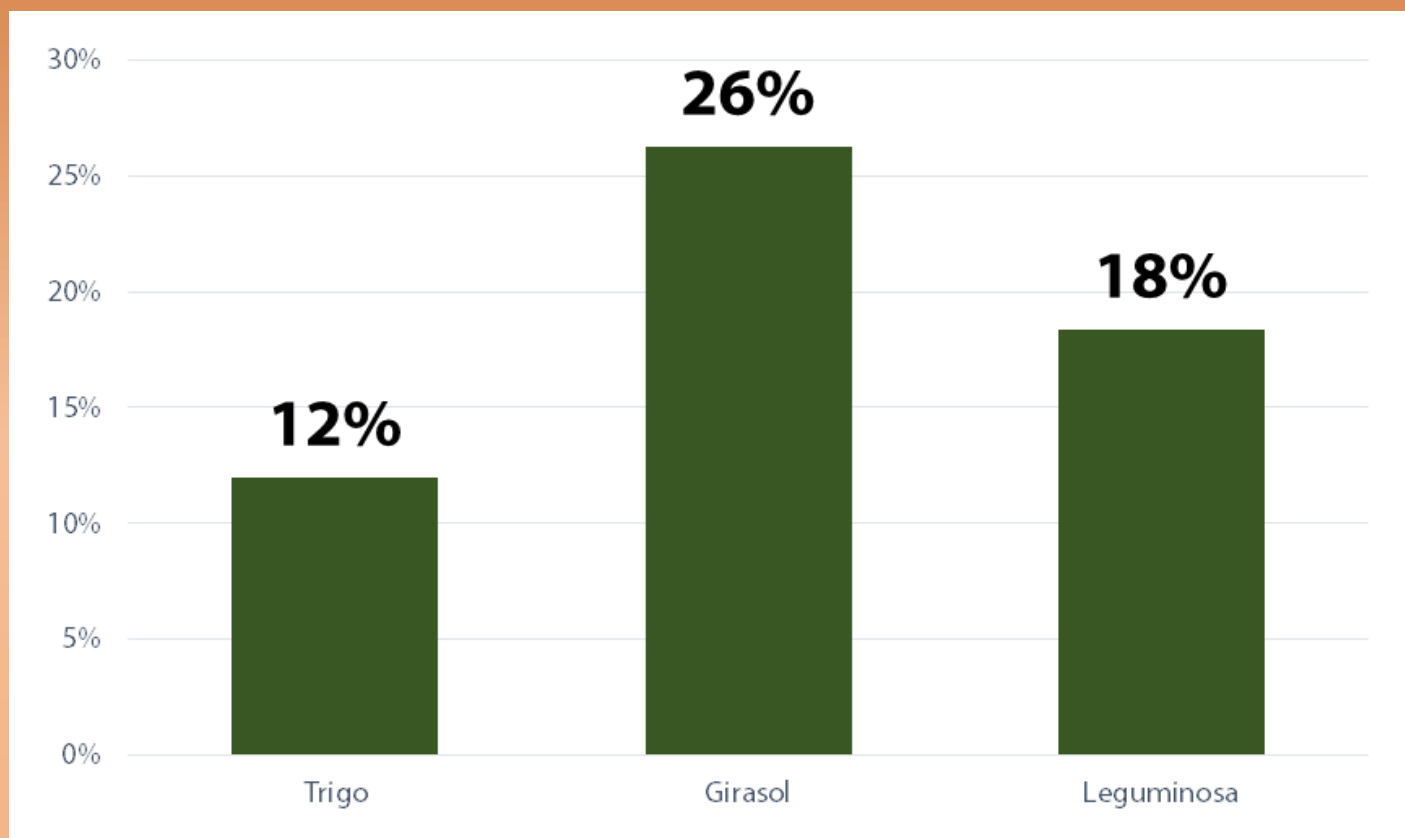
➤ Sequestro de carbono em relação às práticas convencionais

Agricultural Practice	C coefficient of fixation (Mg ha ⁻¹ year ⁻¹)	Period
No-tillage	0.85	<10 years
	0.16-0.40	>10 years
Minimum tillage	-0.16	<10 years
	0.03-0.30	>10 years
Groundcovers	1.54	<10 years
	0.35	>10 years

Meta-analysis Spain (González-Sánchez, 2015)

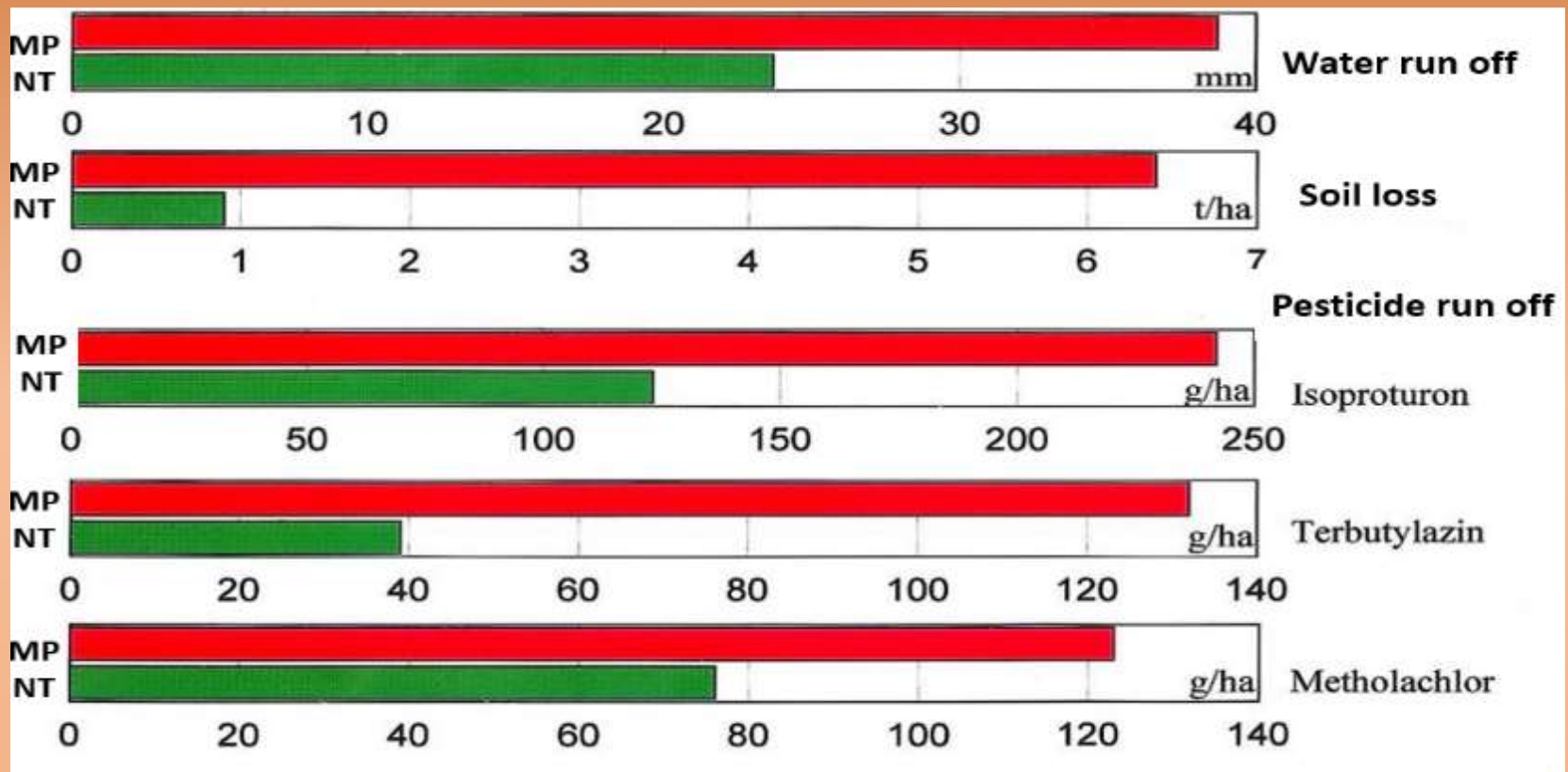
AC “Deliverables”

- Redução do insumo “energia” com AC (mantendo a produtividade)

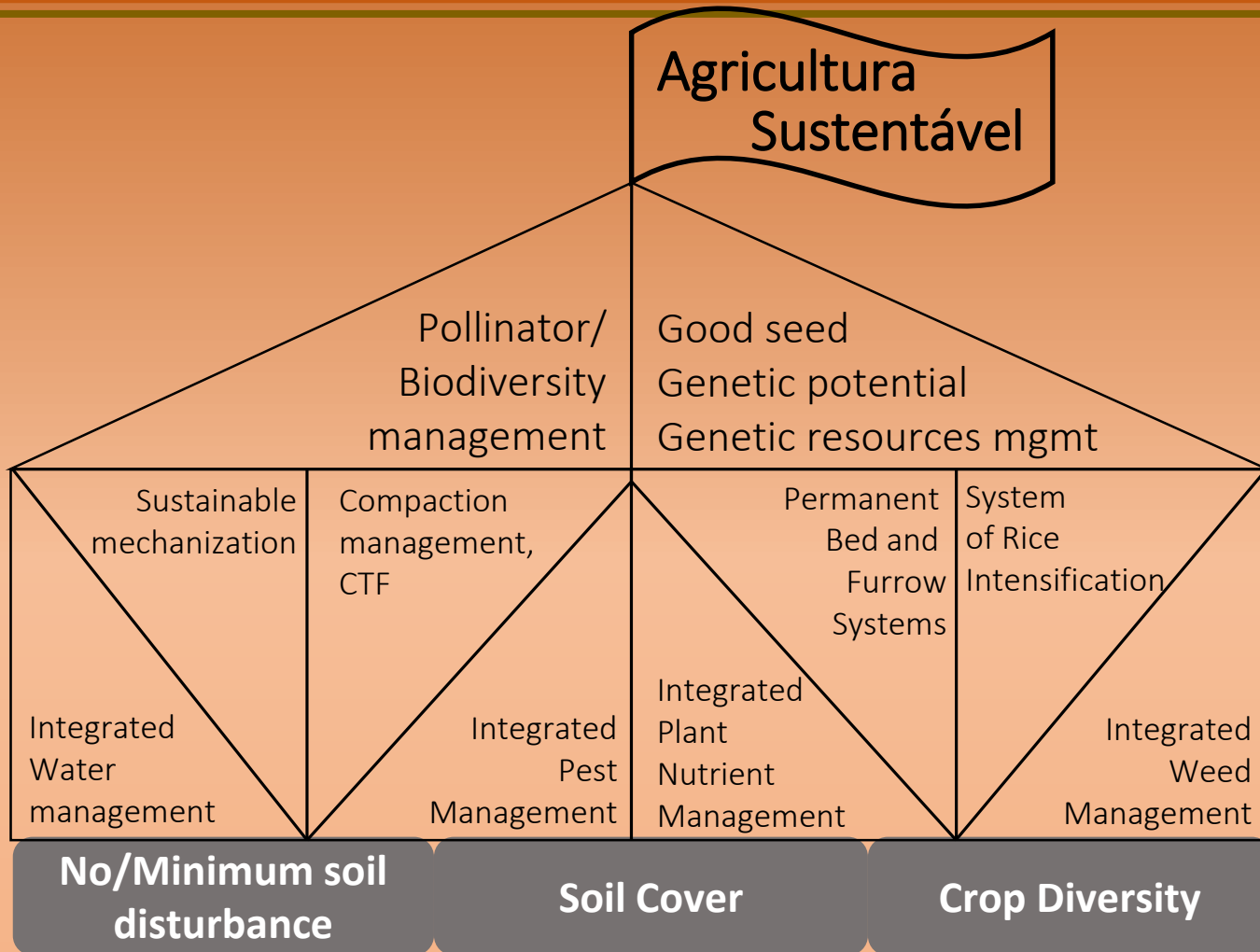


AC “Deliverables”

- Escorrimento superficial e perda de sedimento e de herbicidas (simulação de chuva (63 mm/h); MP-lavoura, NT-sementeira direta)



AC – O fundamento para uma Agricultura Sustentável



Podemos e temos que fazer melhor!



No-Tillage in France



No-Tillage in the UK



No-Tillage in Portugal



No-Tillage in Switzerland



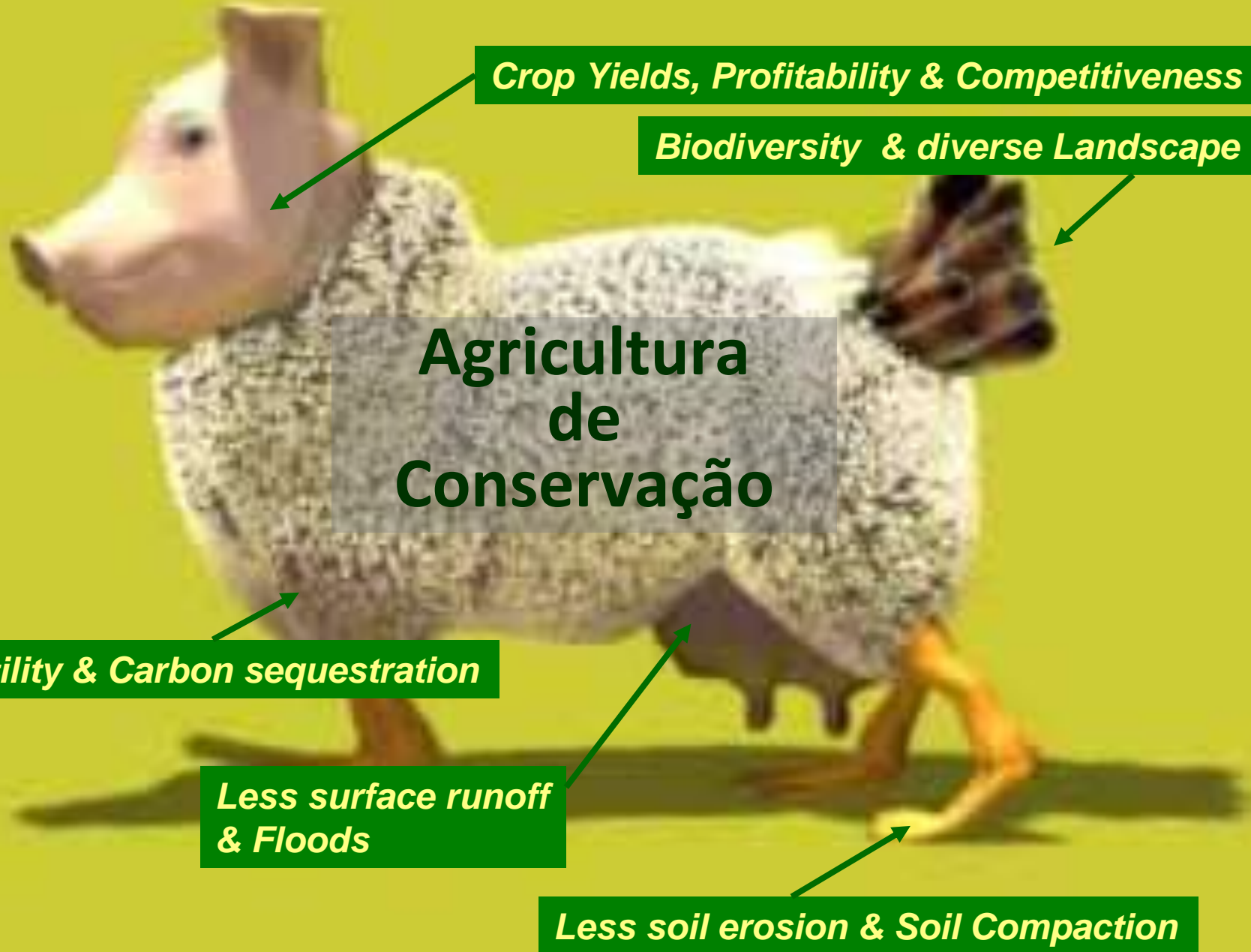
No-Tillage in Spain



Groundcovers in Spain



Aparentemente..., sempre existe



Crop Yields, Profitability & Competitiveness

Biodiversity & diverse Landscape

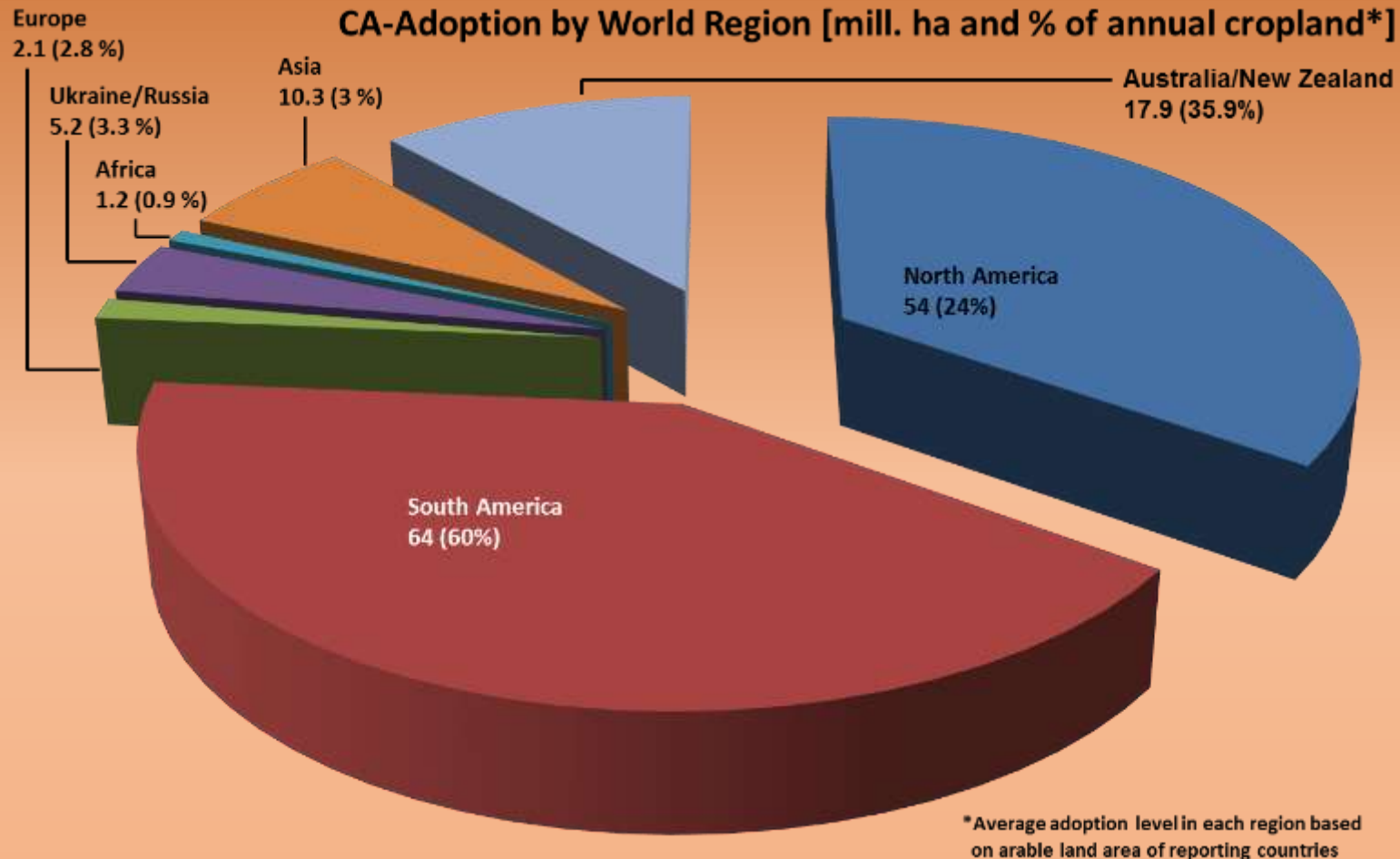
**Agricultura
de
Conservação**

Soil Fertility & Carbon sequestration

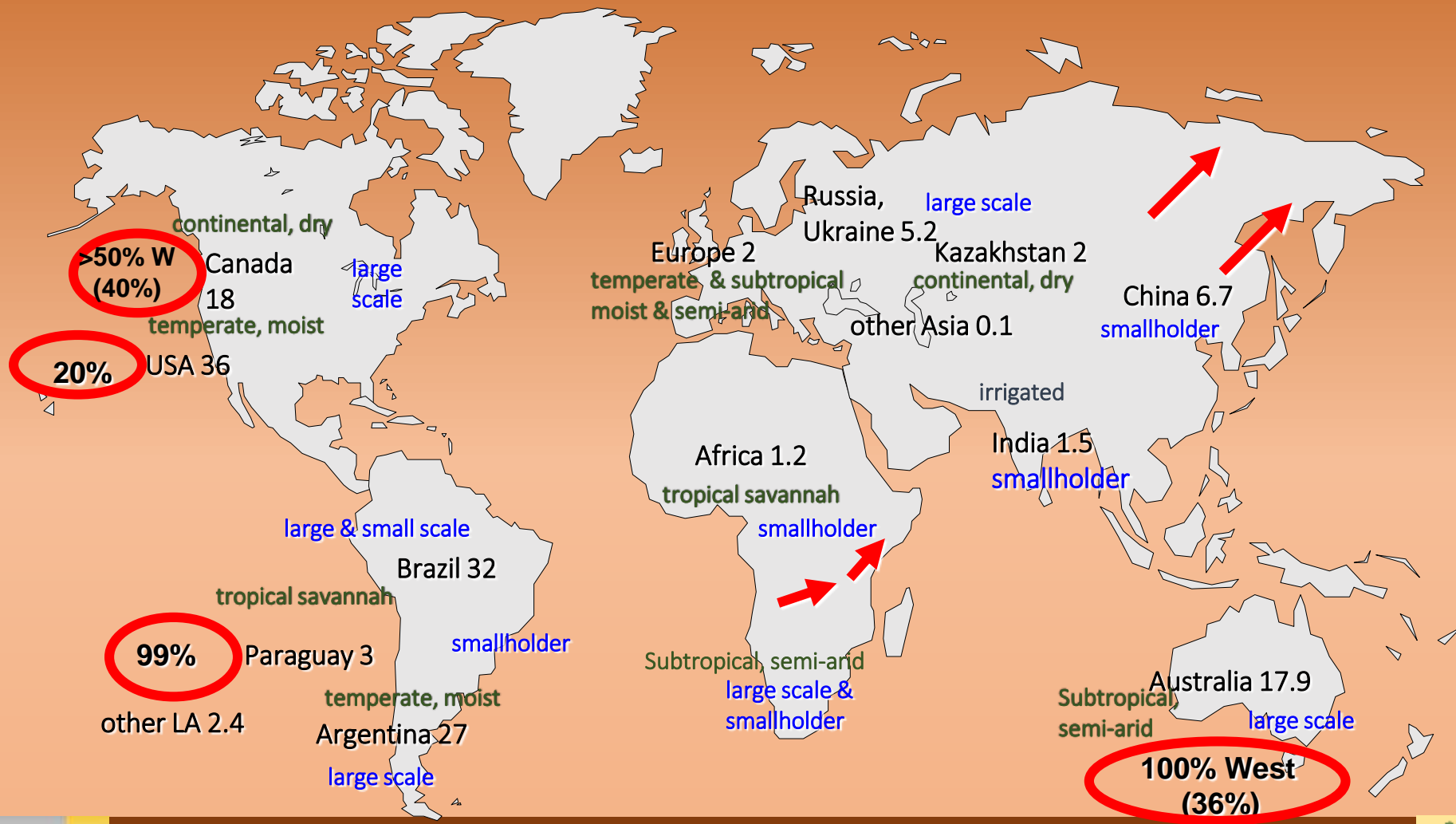
*Less surface runoff
& Floods*

Less soil erosion & Soil Compaction

Agricultura de Conservação no mundo (157 Mha ~ 11% das culturas anuais)

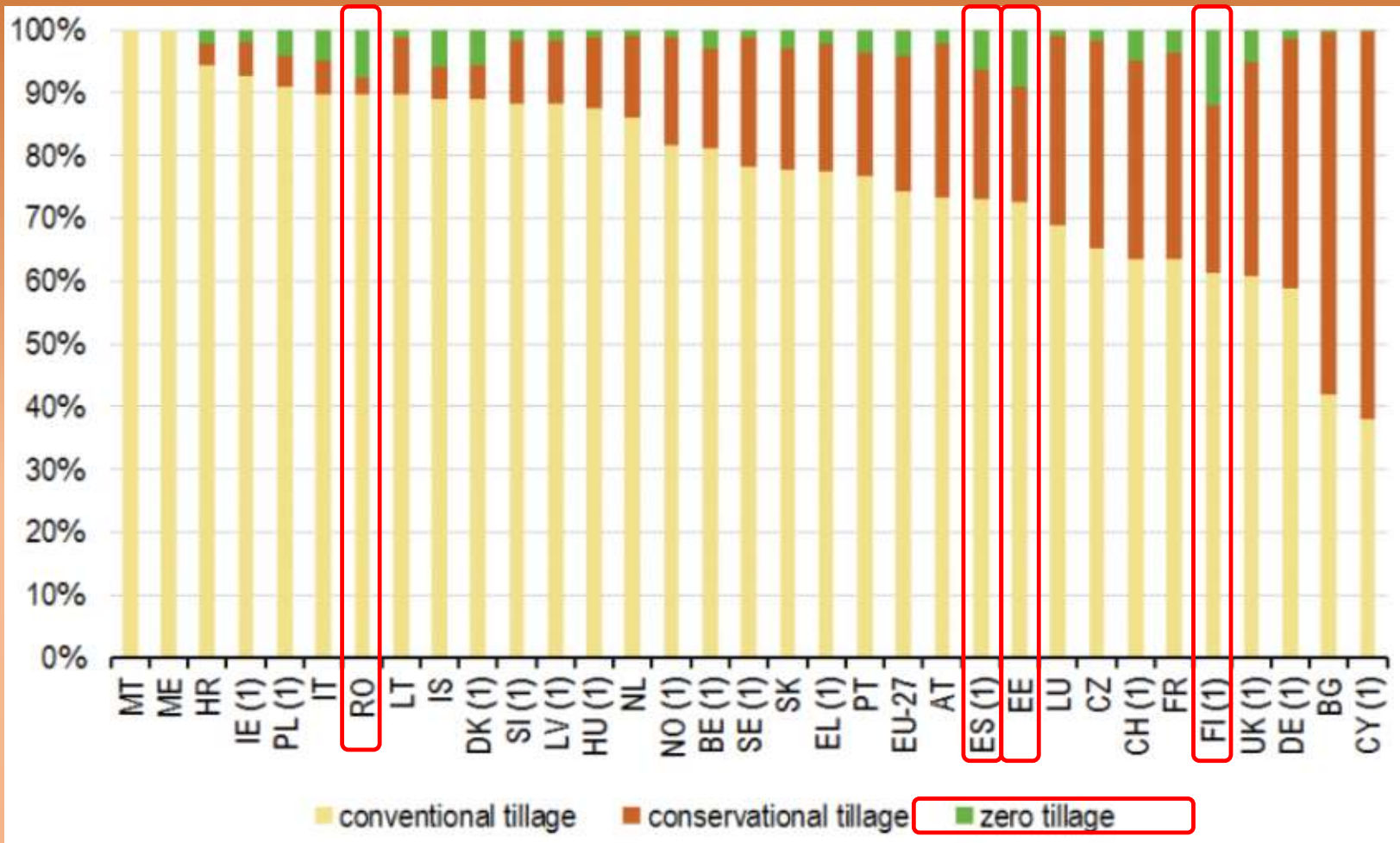


Agricultura de Conservação no mundo (157 Mha ~ 11% das culturas anuais)

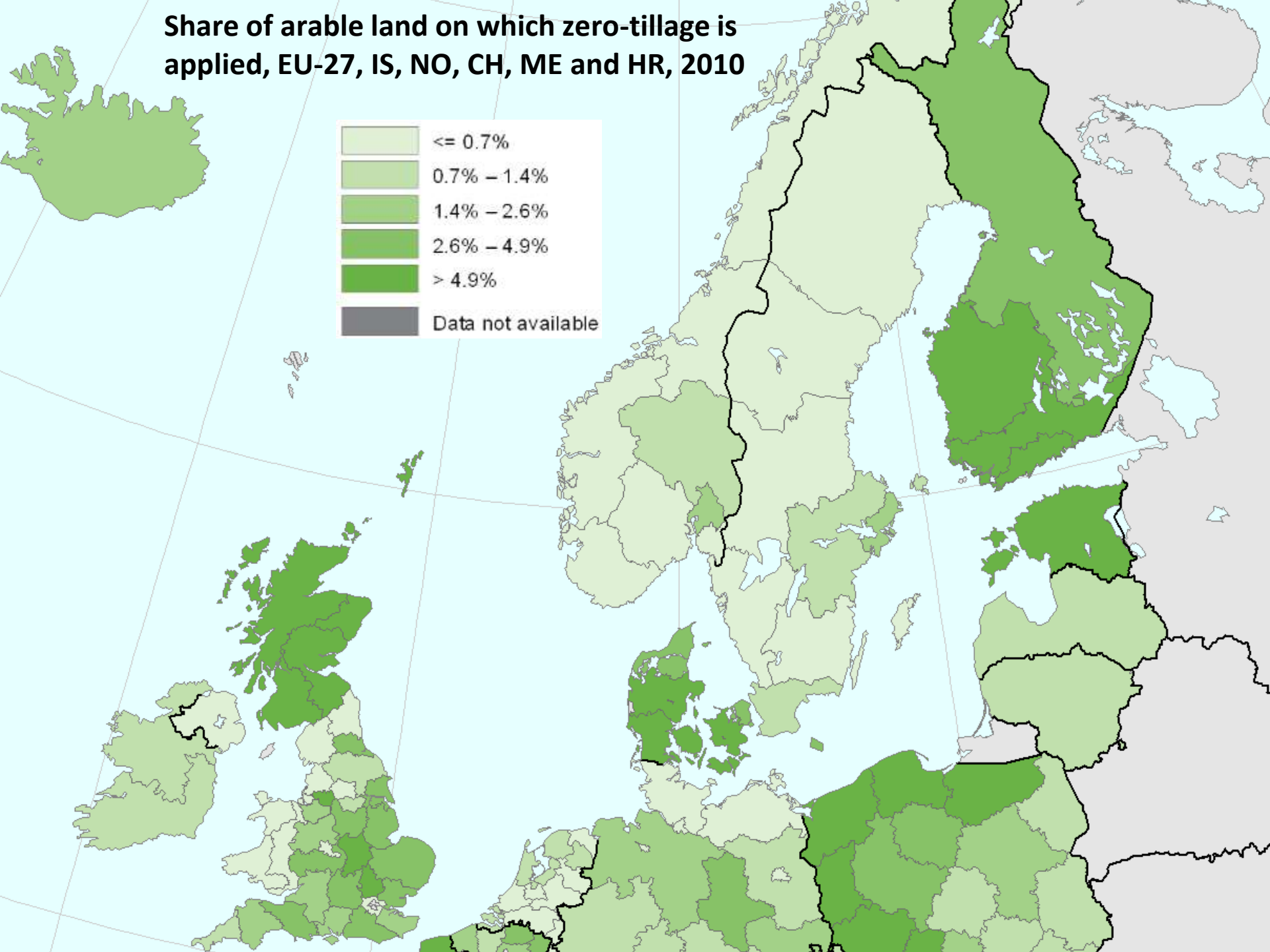


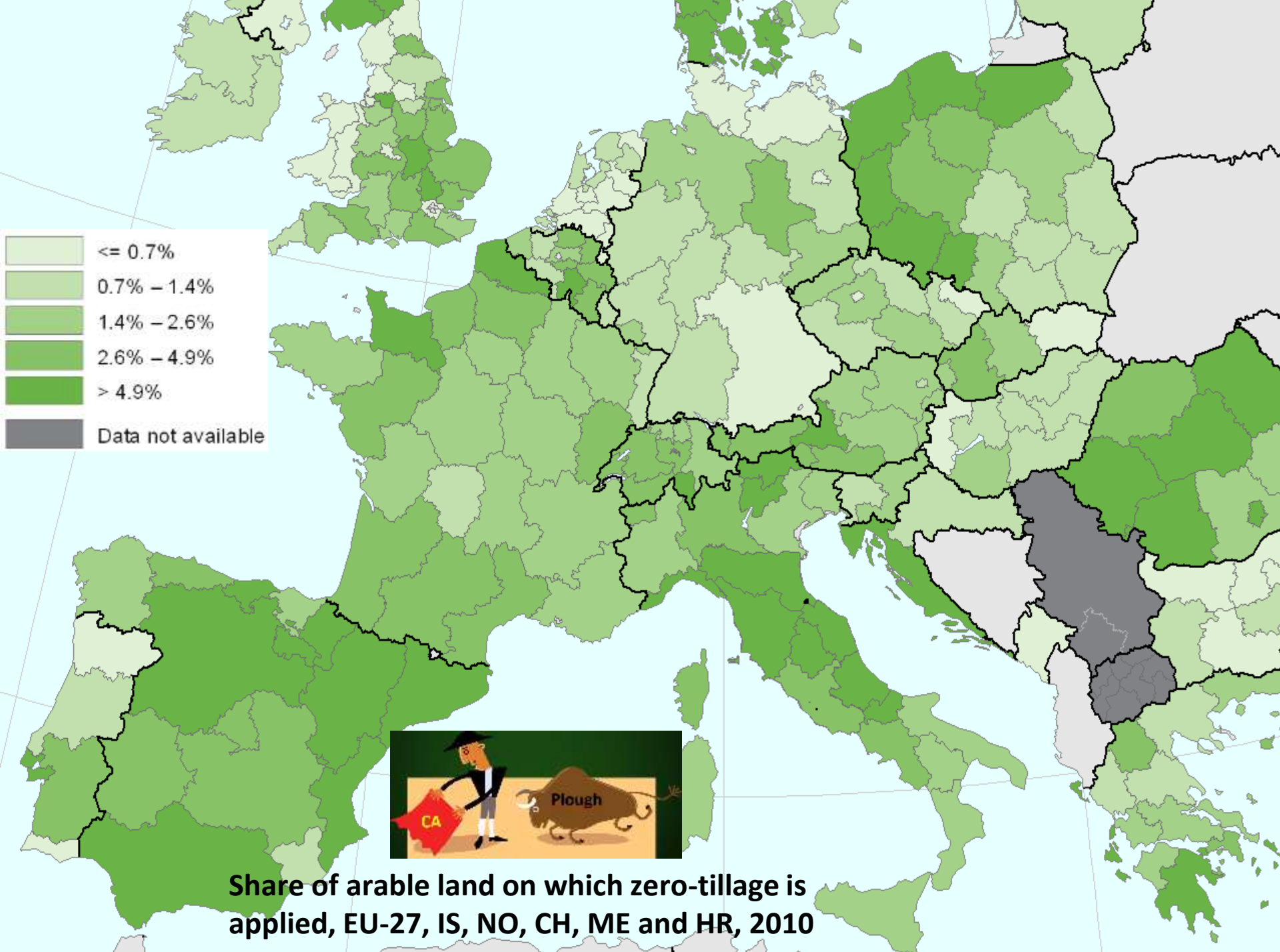
Manejo do solo em culturas anuais

Europa: o continente em vias de desenvolvimento



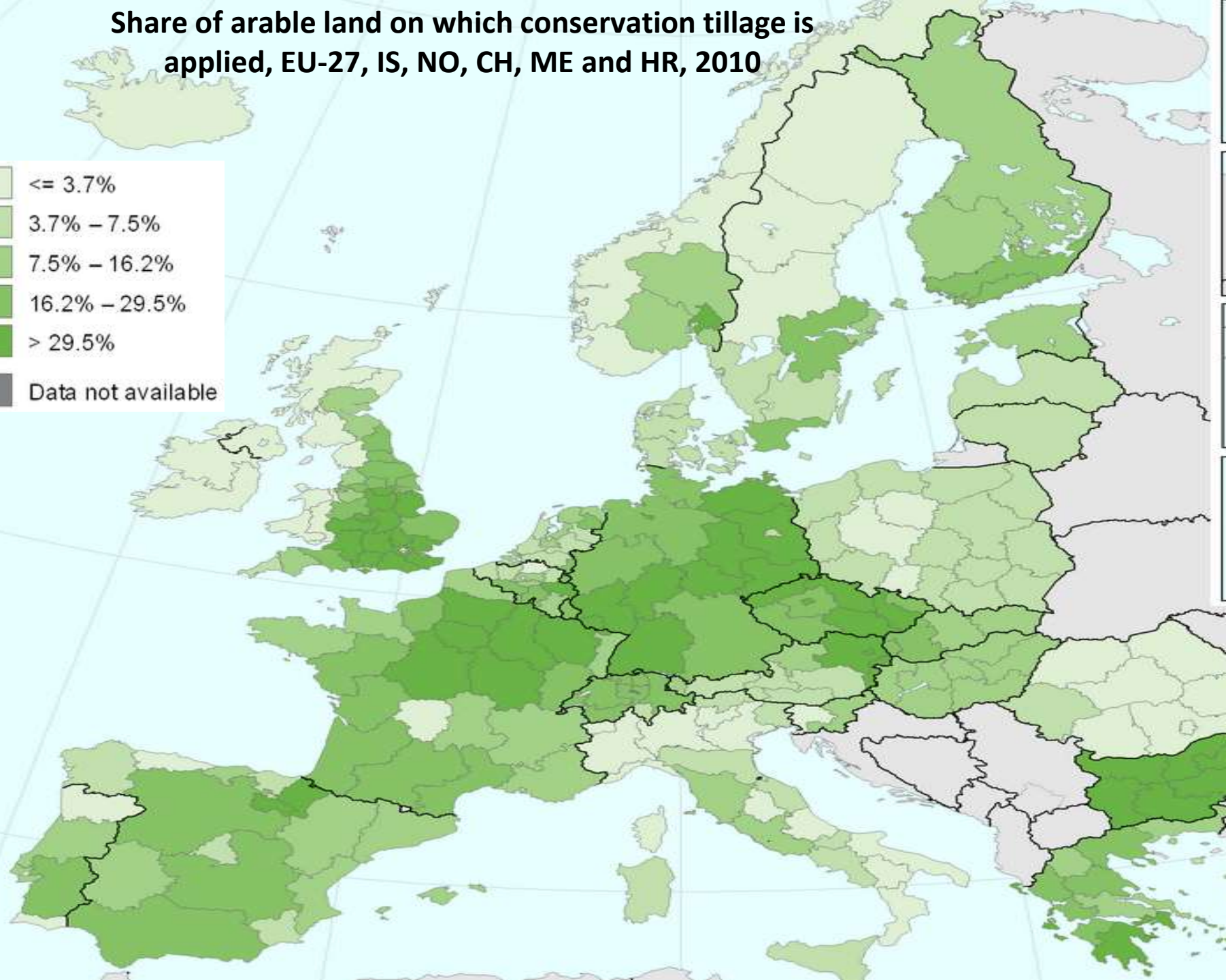
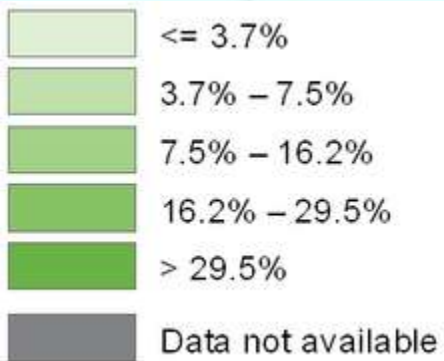
Share of arable land on which zero-tillage is applied, EU-27, IS, NO, CH, ME and HR, 2010





Share of arable land on which zero-tillage is applied, EU-27, IS, NO, CH, ME and HR, 2010

Share of arable land on which conservation tillage is applied, EU-27, IS, NO, CH, ME and HR, 2010



Reconhecimento do fornecimento de Serviços de Ecossistemas

➤ Canada: Carbon offset scheme in Alberta



CA farmers in the Canadian Prairies are recognized to sequester 0.2-0.4 t/ha/yr (25\$/t)

Reconhecimento do fornecimento de Serviços de Ecossistemas

➤ Brasil: Programa “Cultivando Água Boa”



Itaipu reservoir dam today (source: *Itaipu Binacional*)

Como integrar a AC na PAC?

Como opção alternativa ao “Greening”

- Aceitar sistemas de produção baseados nos princípios da AC como sendo equivalentes aos requisitos do “Greening” (1º pilar)
 - Perturbação mínima do solo
 - Cobertura permanente do solo
 - Rotação das culturas

PROBLEMA: Seria necessário um sistema de certificação

Como integrar a AC na PAC?

Como opção dentro do “Greening”

- Definir conceitos da AC como medidas do “Greening”, deixando a escolha ao agricultor (adotar pelo menos 3)
 - Diversificação das culturas (DC)
 - Manutenção dos prados permanentes
 - Superfície de interesse ecológico (5%)
 - *Perturbação mínima do solo*
 - *Cobertura permanente do solo*

Como integrar a AC na PAC?

Opções dentro do 2º Pilar do DR

- Definir critérios/indicadores para monitorizar e compensar práticas que fornecem serviços de ecossistema
- Aumentar o orçamento do 2º Pilar para implementar medidas que promovem claramente a produção sustentável (reduzindo o cofinanciamento dos EM)
- Incentivos temporários para fomentar a adoção da AC, cobrindo eventuais riscos na fase da implementação e investimentos em equipamento específico

Mensagens-chave

- Os benefícios da AC em relação à gestão sustentável da água e do solo são mais que óbvios.
- A AC é uma abordagem sistémica, não basta parar de lavar.
- A aquisição de novos conhecimentos é indispensável.
- Apoio institucional e através da Política Agrícola, precisa-se.



www.icaam.uevora.pt



www.ecaf.org

Obrigado pela V. atenção



Thank you for your attention