



Convegno: "Il consumo di suolo: lo stato, le cause e gli impatti"

Roma, 5 febbraio 2013

Programma di ricerca nazionale "Agroscenari"

Linea di ricerca PRO.DE: "Processi di land degradation e
cambiamento climatico"

Luigi PERINI, Sofia BAJOCO, Tomaso CECCARELLI, Daniela SMIRAGLIA, Luca SALVATI

CRA-CMA

www.cra-cma.it

luigi.perini@entecra.it

Roma, via del Caravita, 7a

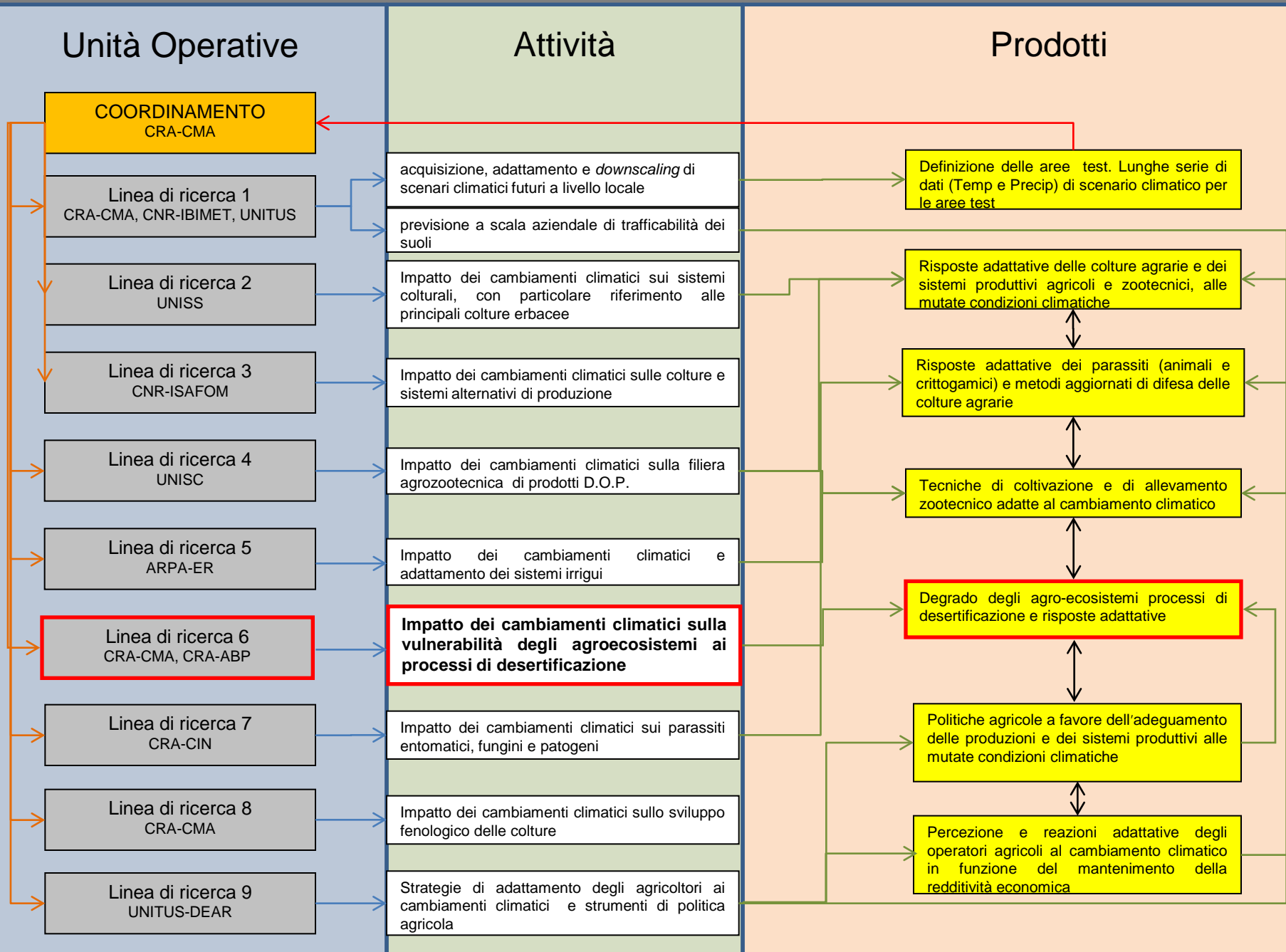


Agroscenari:

Scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici

*Agroscenari mira a predisporre strumenti cognitivi e decisionali che, attraverso l'**analisi integrata di sistemi e aree agricole italiane proiettate in possibili futuri scenari di Cambiamento Climatico**, permettano di orientare l'attività agricola verso forme di **adattamento** del CC secondo criteri di sostenibilità ambientale ed economica, tenendo peraltro conto del valore economico crescente delle risorse idriche.*

"AGROSCENARI"



Linea 6 a: Processi di degrado delle terre e cambiamento climatico – Applicazione e verifica dei modelli di valutazione territoriale della desertificazione in Italia

Dal concetto di **desertificazione** a quello, più ampio, di **Land Degradation, Drought and Desertification (LD&D)**

Degrado delle terre: qualsiasi cambiamento o disturbo percepito come deleterio o non desiderabile. Ha come effetto una riduzione sostanziale (ma **reversibile**) nella produttività dei suoli (Conacher, 1995)

Desertificazione : degrado delle terre in condizioni di aridità (Geist, 2005). Implica perdita **irreversibile** di capacità produttiva dei suoli (e degli *ecosystem services* in generale)

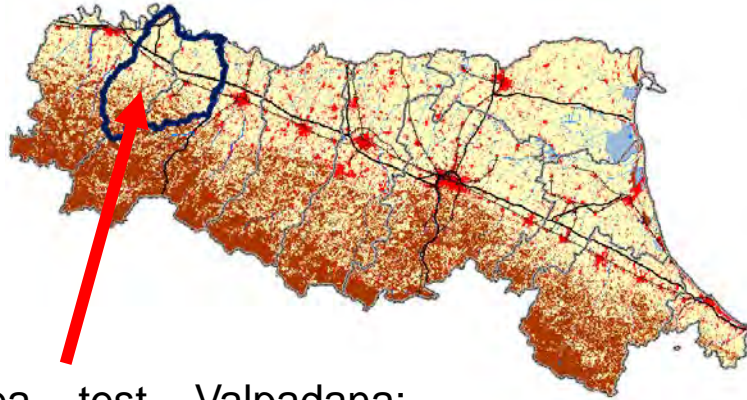
Land degradation in arid, semi-arid and dry sub-humid areas resulting from various factors, including climatic variations and human activities (UNCCD, 1994)

Da condizioni “conclamate” di desertificazione in zone aride e semi-aride, ad una valutazione di **vulnerabilità ai processi**, anche **nella prospettiva del CC**

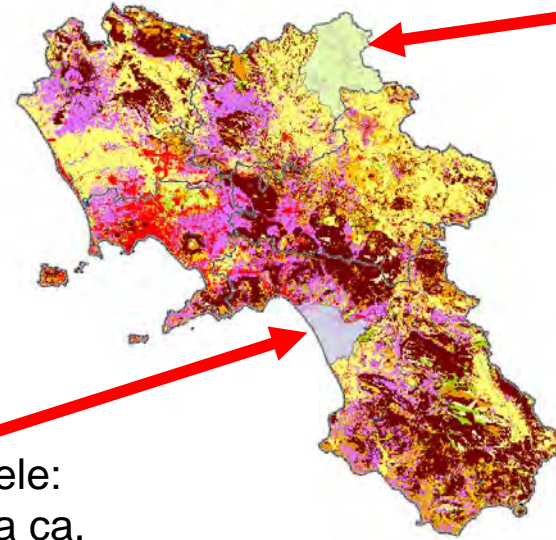
Obiettivi specifici :

- a) **Analisi dei fenomeni di LD&D** e dei loro **trend spazio-temporali** per **tre periodi di riferimento (1990, 2000, 2010)** e **produzione di cartografia tematica di vulnerabilità** (anche scala regionale e locale- area test);
- b) **indagini dirette** (a livello di aree test) e relativa predisposizione di **protocolli di misurazione/raccolta dati**, nonché integrazione, su base GIS, degli indicatori derivanti.
- c) **Confronto** fra i risultati ottenuti tramite le **metodologie standard** di valutazione della vulnerabilità alla LD&D (MEDALUS/ESA, DPSIR/UCEA) e le **procedure di indagine diretta** (a fini di calibrazione, “convergenza di prove”)
- d) **Simulazione dell’evoluzione** dei fenomeni di LD&D a scala regionale e di aree test applicando uno o più **scenari di cambiamento climatico** (definiti dalla Linea di Ricerca n.1).
- e) Elaborazione delle **strategie più efficaci di mitigazione** dei processi di *LD&D* basata sulle simulazioni
- f) Diffusione e la divulgazione dei risultati anche attraverso appositi applicativi informatici.

Aree studio della ricerca

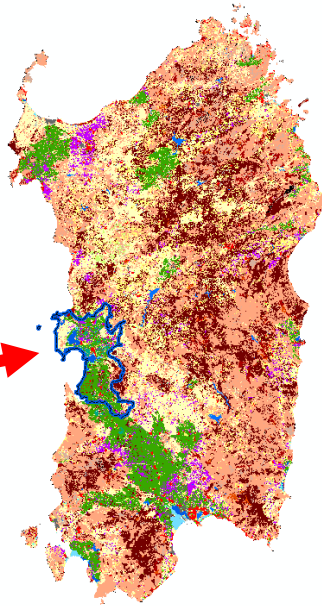


Area test Valpadana:
142.000 ha ca.



Fortore:
47.200 ha ca.

Destra Sele:
22.200 ha ca.



Oristanese:
85.300 ha ca.

+ Basilicata
+ Lazio

PERCHE' il cambiamento nell'uso del suolo (e il suo consumo) nell'analisi della LD&D ?

- Perché il land cover/use è una **variabile chiave** nella valutazione dei processi e della vulnerabilità al degrado delle terre,

tramite interpretazioni quanti-qualitative:

es. “lettura” delle **traiettorie** di land cover/use rispetto a specifiche **sindromi di degrado** (tramite analisi diacronica **cartografia tematica**, dati **censuari**, > **storylines**”, etc.)

e **approcci quantitativi**: metodologie MEDALUS/ESA, LADA, DPSIR/CMA,

Analisi storica dei trend

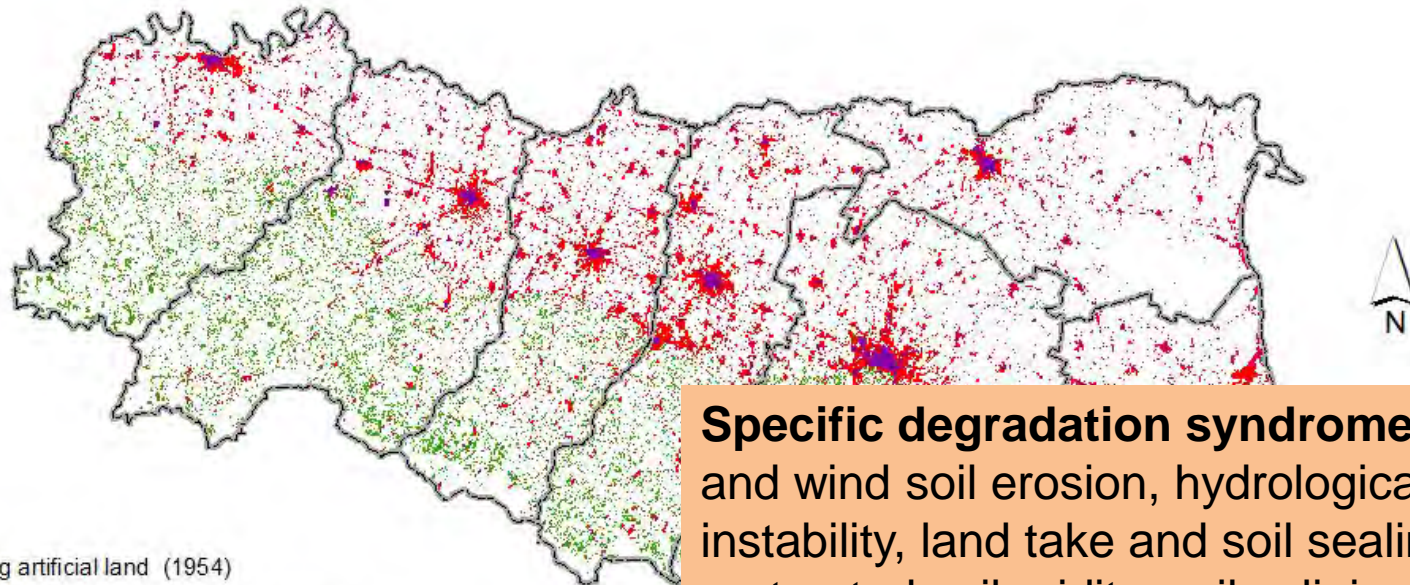
Creazione di scenari futuri : land use modelling

Proiezioni climatiche,
demografiche,
altri drivers esterni

Traiettorie di cambiamento dell'uso del suolo e sindromi di degrado

“Lettura” delle **traiettorie** di land cover/use (crf. LEAC) rispetto a specifiche **sindromi di degrado**

Quadro conoscitivo

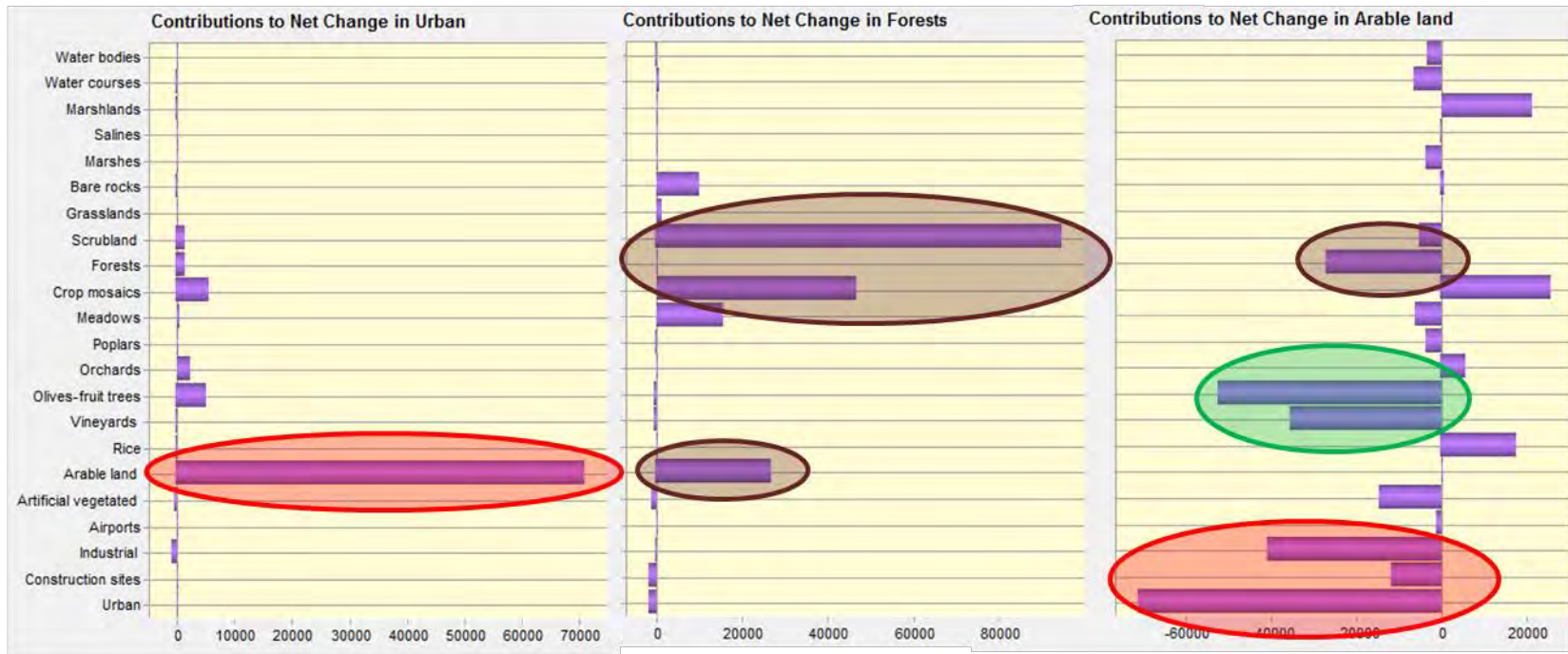





- Pre-existing artificial land (1954)
- Growth and sprawl of artificial land after 1954
- Farmland abandonment in favour of forests or natural land

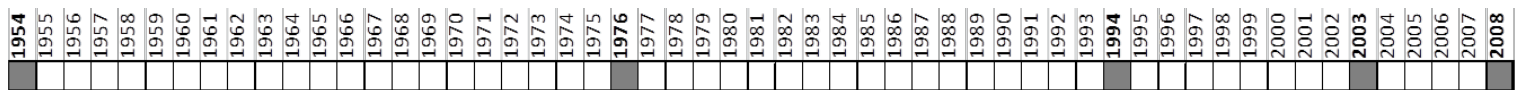
Specific degradation syndromes: water and wind soil erosion, hydrological instability, land take and soil sealing, protracted soil aridity, soil salinization, soil compaction, point and diffused soil contamination, wildfires...

Emilia-Romagna 1954-2008

Analisi dei flussi di land cover/use...



-  Crescita e frammentazione urbana
-  Abbandono/ricolonizz. (rimboschimenti ?)
-  Conversione tra seminativi e coltivazioni arboree



Intensificazione agricola

Crescita e frammentazione urbana

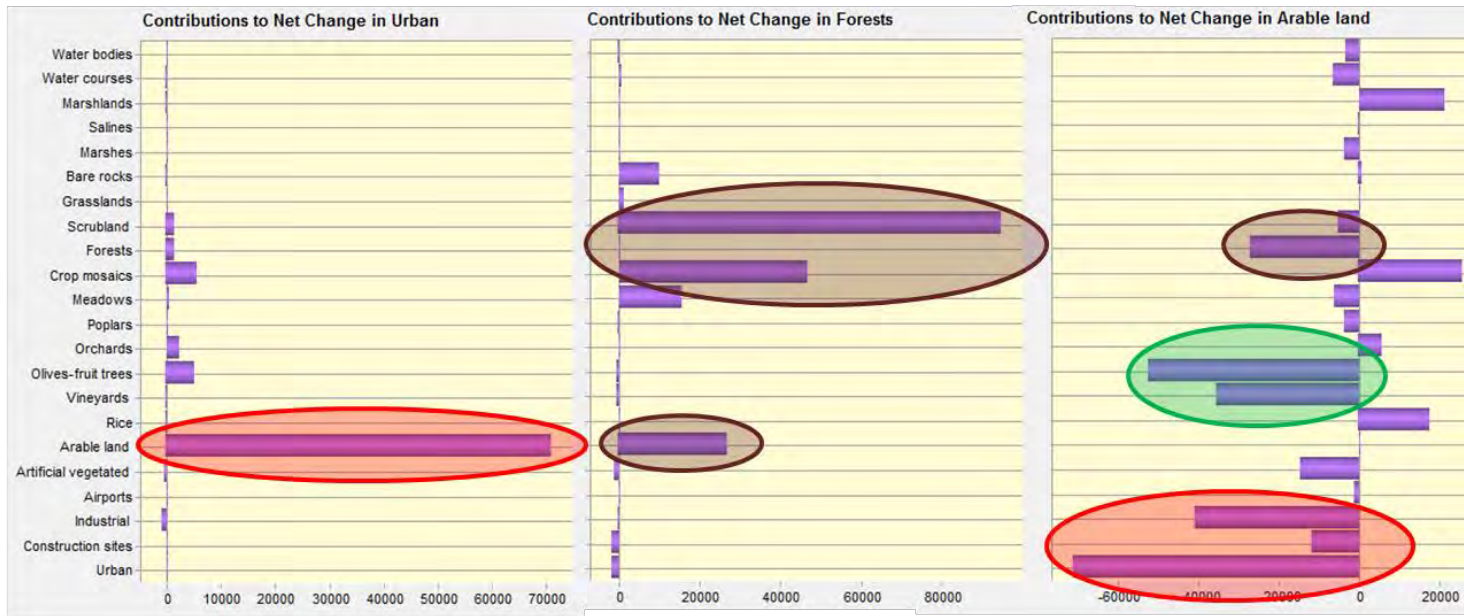
Crescita e frammentazione urbana

Perdita di suoli agricoli in pianura

Abbandono agricoltura zone montane

ricolonizzazione boschi, anche rimboschimenti ?

...in relazione a specifiche sindromi



Crescita e frammentazione urbana →

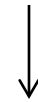


Abbandono/ricolonizz. (rimboschimenti ?)



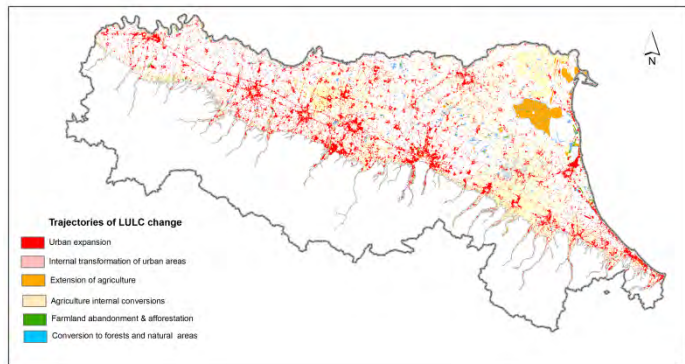
Conversione tra seminativi e coltivazioni arboree

specifici processi di degrado (*on-site*, *off-site*)

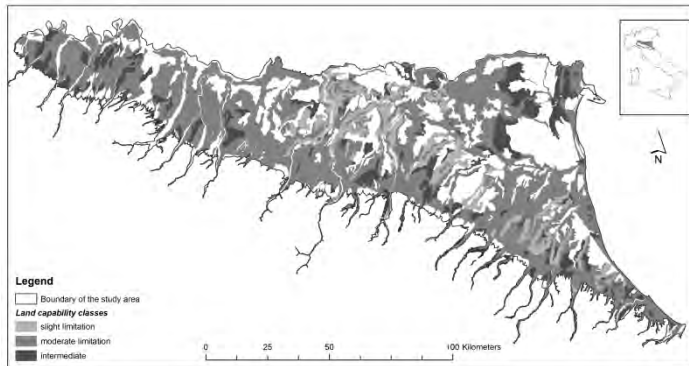


Consumo fisico di suolo, frammentazione, sigillamento, run-off, erosione idrica, bolle di calore, etc.

Consumo di suolo agricolo e qualità dei suoli



Traiettoria urbanizzazione



Land capability

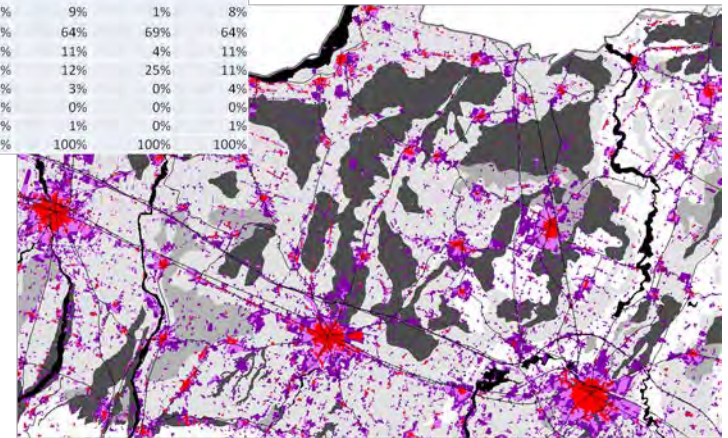
Emilia Romagna, solo pianura

diff 08-54 (%)

CLASSI	Aree urbane, autostrade, ferrovie	attività estrattive, discariche, cantieri	Zone industriali e portuali	Aeroporti ed infrastrutture pubbliche e associate	Zone verdi private
1	13%	6%	9%	1%	8%
2	66%	59%	64%	69%	64%
3	9%	7%	11%	4%	11%
4	9%	15%	12%	25%	11%
5	3%	6%	3%	0%	4%
6	0%	3%	0%	0%	0%
7	0%	5%	1%	0%	1%
TOTALI	100%	100%	100%	100%	100%

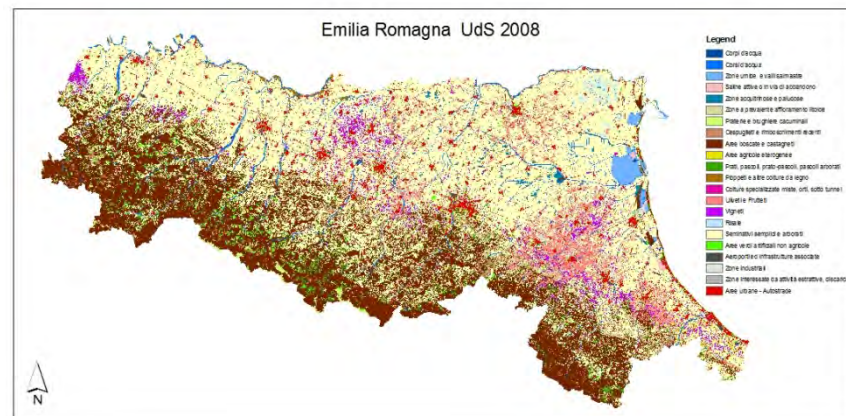
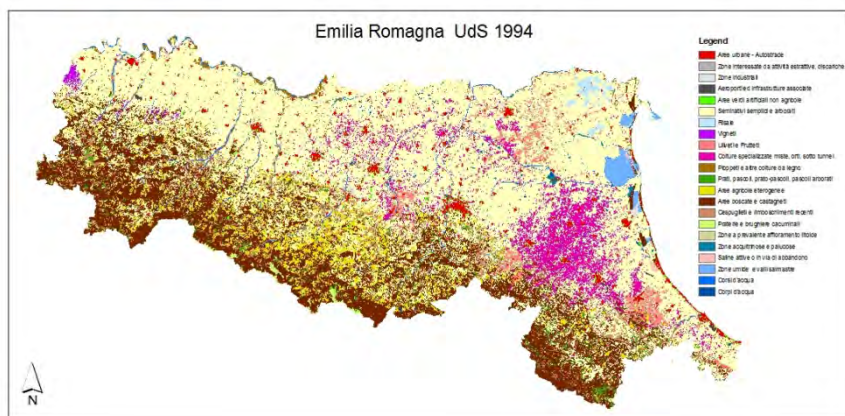
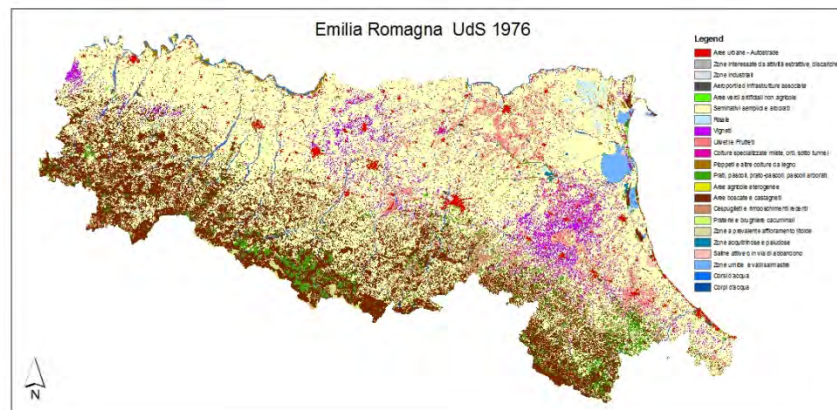
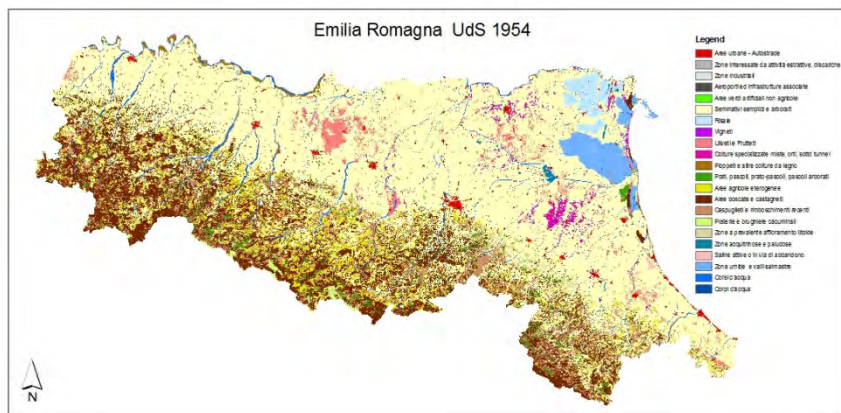
Land capability

- Land capability classes
- slight limitation
- moderate limitation
- intermediate
- severe limitation
- very severe limitation
- non suitable
- water body



Nel periodo 1954-2008, l'urbanizzazione, avvenuta in prevalenza a spese del territorio agricolo, ha consumato circa il 41% dei suoli di qualità agricola migliore (land capability: classi 1, 2 e 3)

Datasets di riferimento: in alcuni (rari) casi, serie storiche già disponibili e confrontabili, es. UDS Emilia-Romagna:



Ma, nella gran parte dei casi, serie storiche limitate agli anni più recenti oppure non confrontabili (per scala, nomenclatura)...

Una delle attività della linea di ricerca:

creare cartografie (confrontabili) di uso/copertura del suolo in maniera semi-automatica a partire da immagini satellitari (disponibili al minor costo possibile o gratuitamente). Questo sia per il passato (archivi gratuiti Landsat a partire da metà anni ottanta) che, in prospettiva (es. Sentinel 2 Mission EU, Landsat Continuity Mission, etc.):

- Per le regioni in cui ricadono le **aree test** del progetto, e in particolare dove mancano serie storiche sufficientemente lunghe e confrontabili:

SARDEGNA (Oristanese): utilizzato come area test

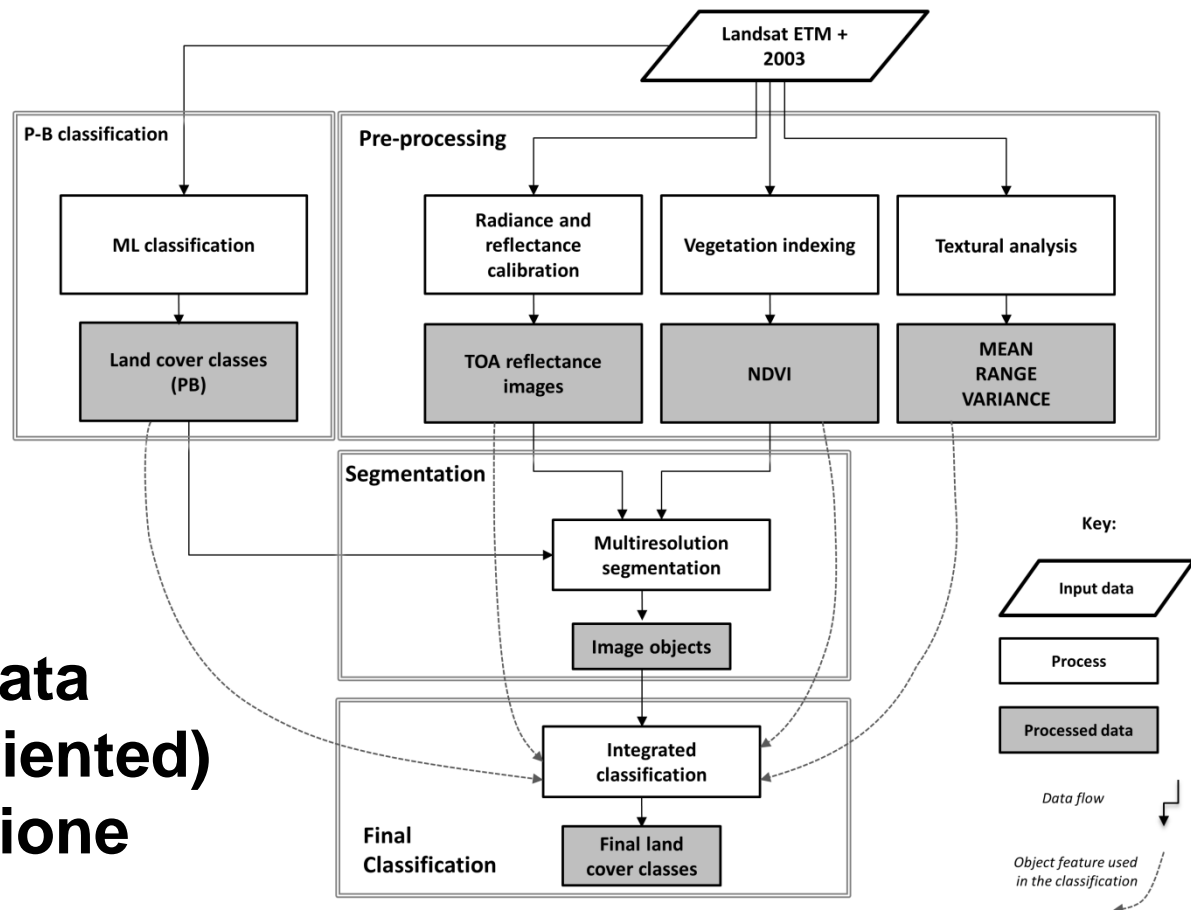
CAMPANIA

Utilizzo del software di *image analysis* eCognition per la realizzazione semi-automatica di cartografia dell'uso-copertura del suolo

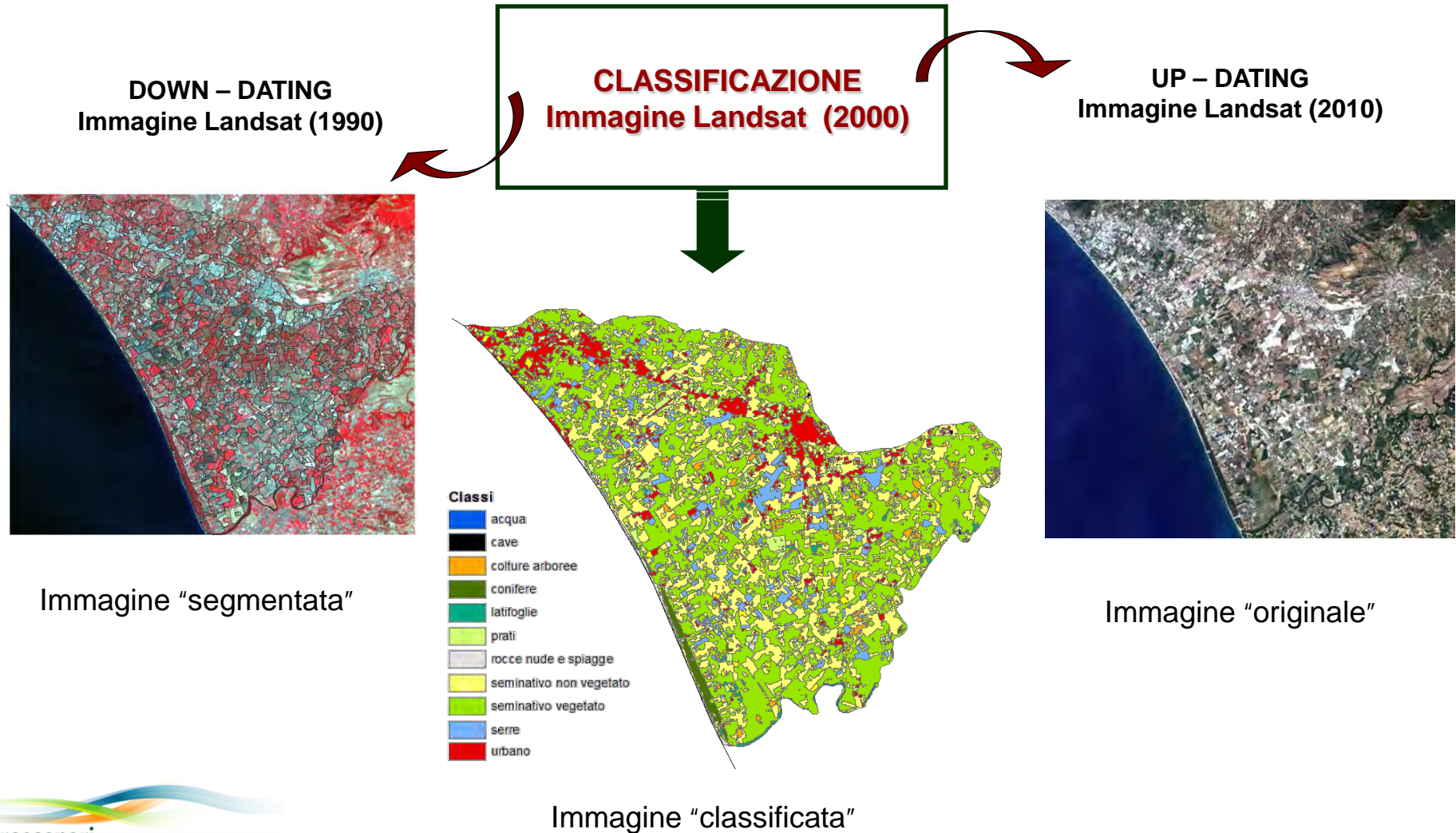


Aggiornamento della cartografia esistente per i tre anni di riferimento (1990, 2000, 2010)

Sviluppo di una procedura integrata (pixel e object-oriented) per la classificazione

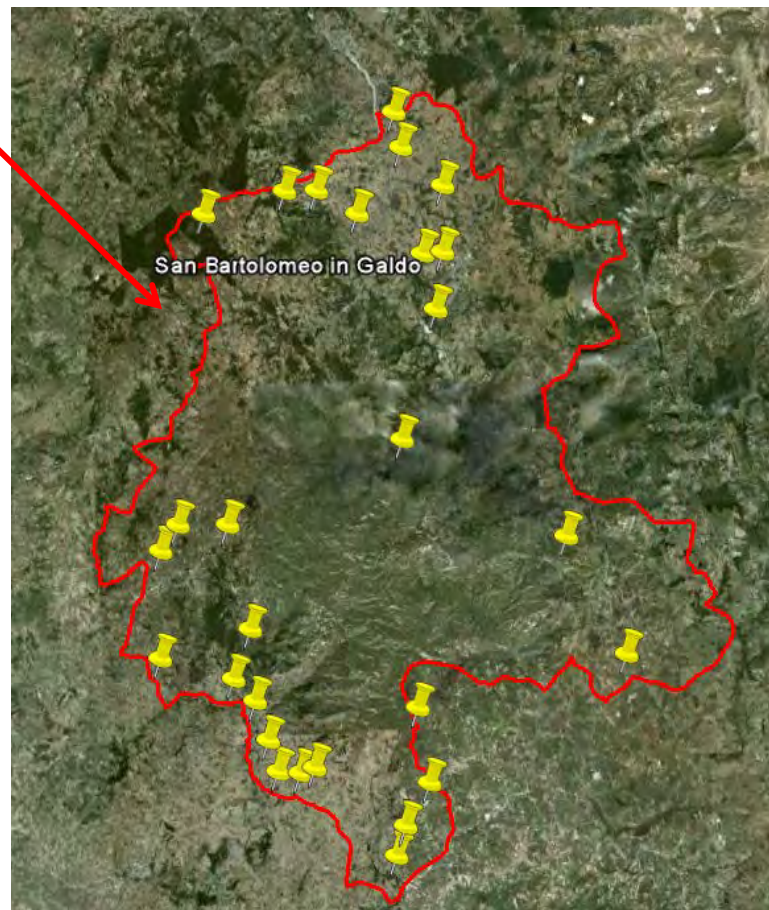
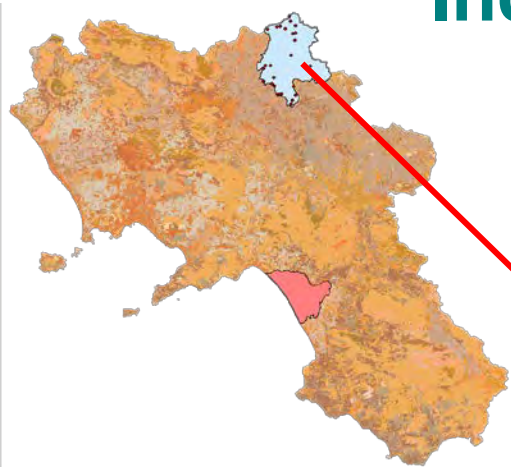


Produzione di cartografia land use/cover per la Campania: 2000, downdating 1990, updating 2010



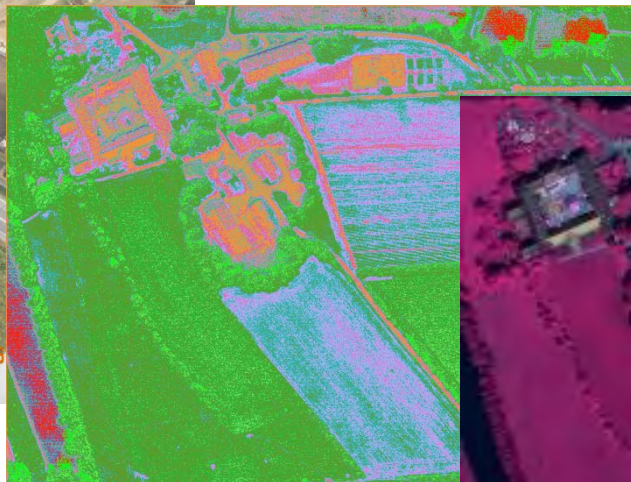
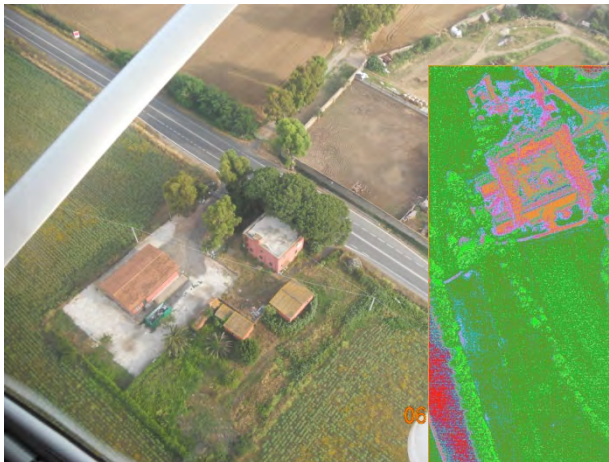
Indagini dirette

protocollo indagini di campo,
sopralluoghi, verifica rispetto
agli indici di vulnerabilità



Utilizzo di droni

Sperimentazione di mezzi e sensori a supporto dell'osservazione del land cover, vegetazione, dinamiche di LD&D

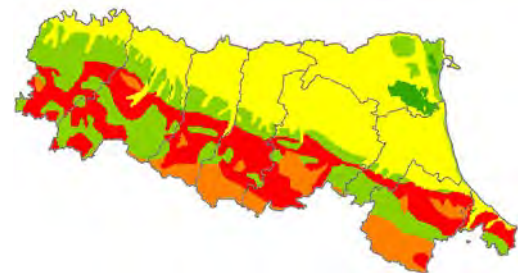


Approcci quantitativi: indici di vulnerabilità al degrado

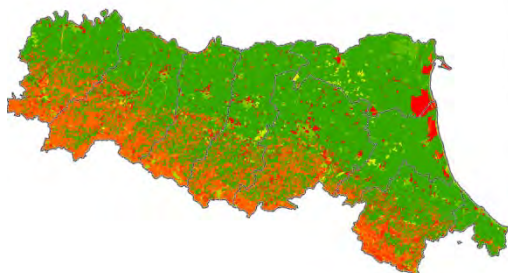
Prodotti a scala regionale



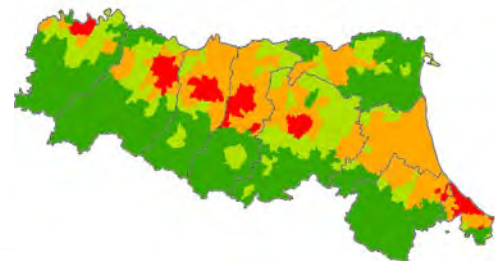
CQI



SQI

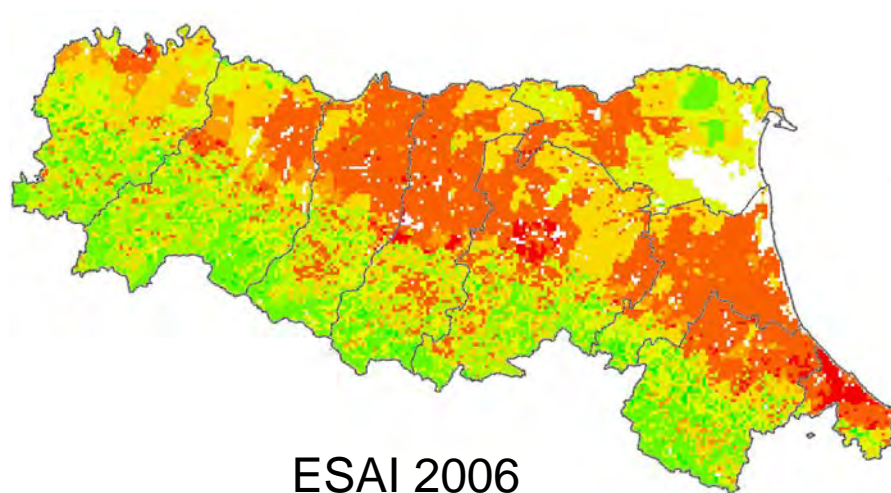


VQI



Densità pop. (MQI)

$$ESAI = (SQI * CQI * VQI * MQI)^{1/4}$$



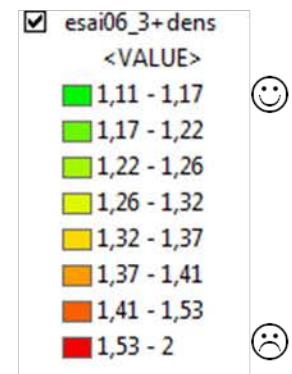
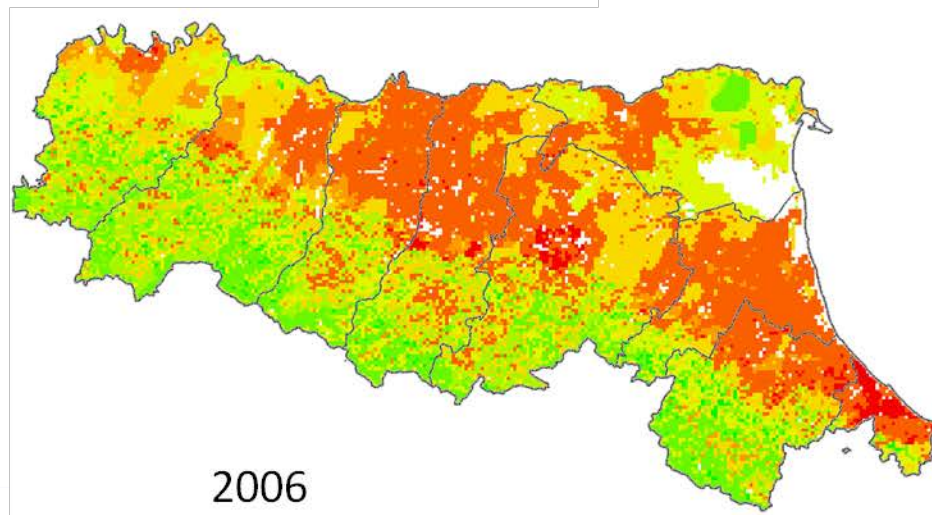
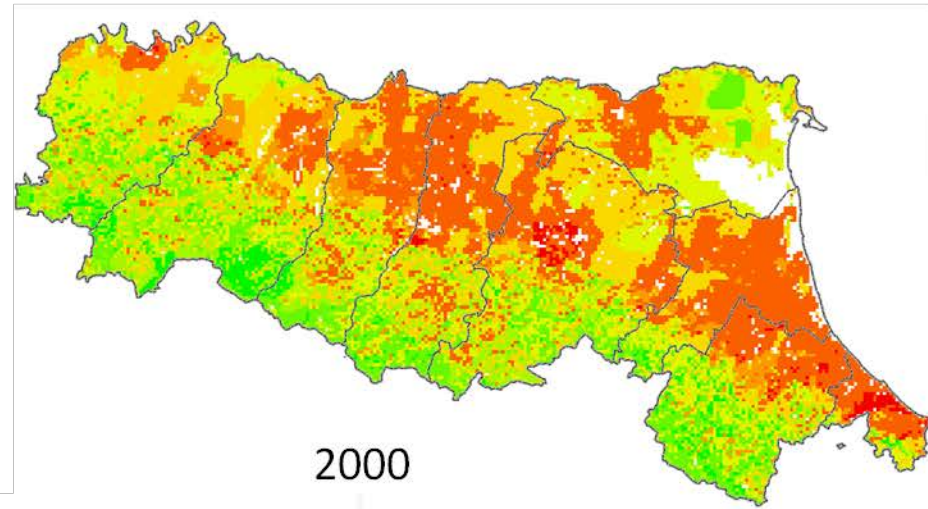
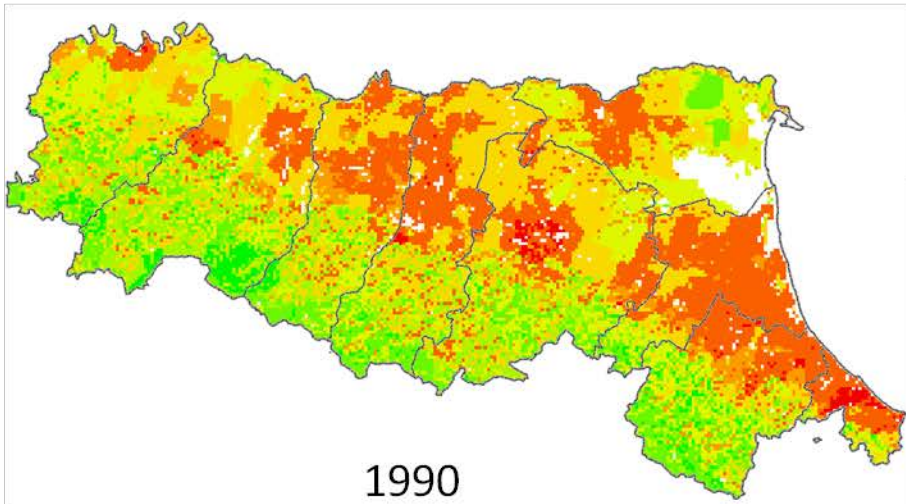
ESAI 2006



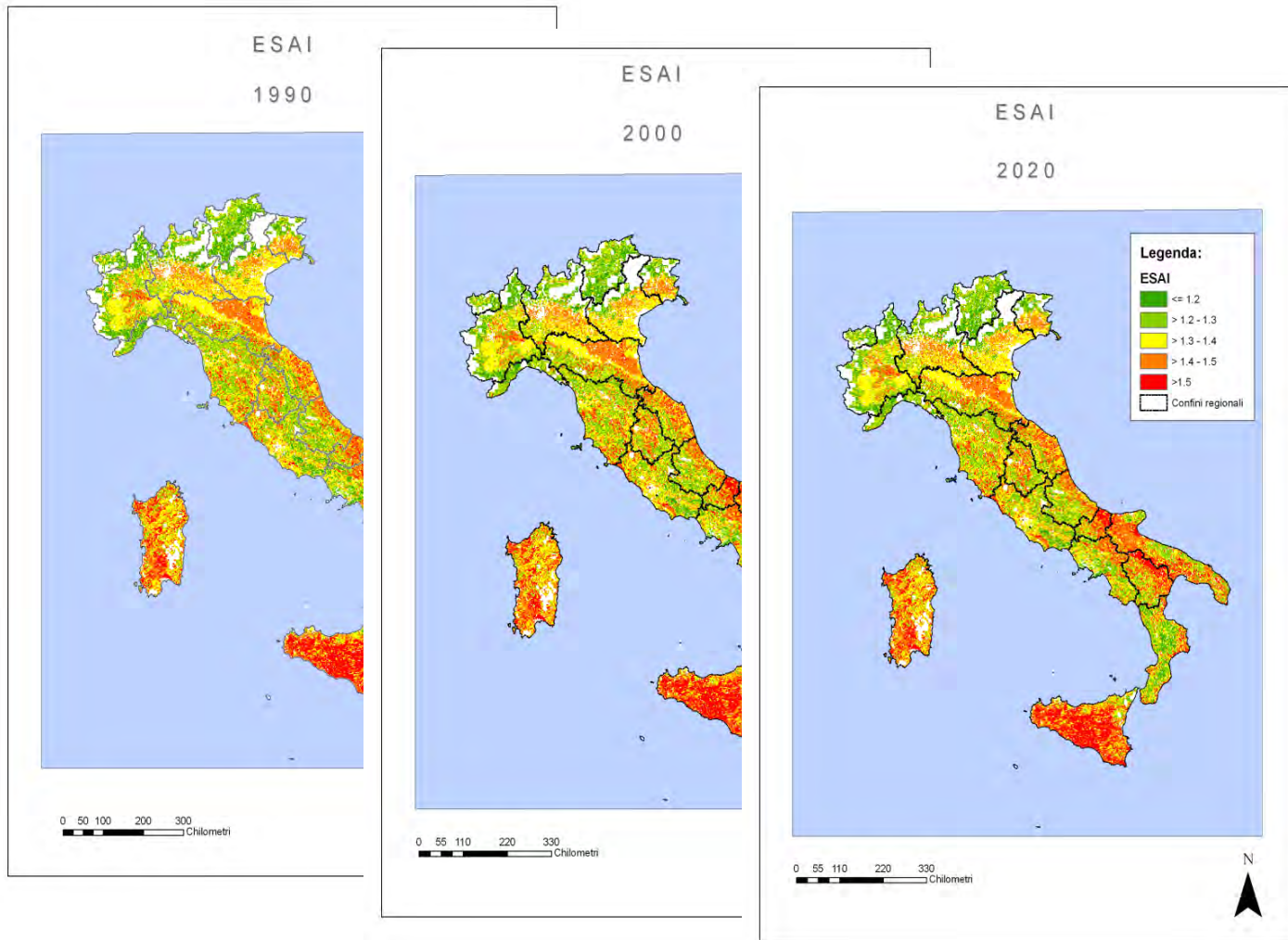
ESAI Emilia Romagna (taglio da cartografia nazionale)

Analisi diacronica

ESAI Emilia Romagna (taglio da cartografia nazionale)



Scenari di vulnerabilità



Collaborazioni in corso



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Convenzione con Dipartimento di Studi Geo-Economici, Linguistici, Storico, Statistici per l'Analisi Regionale dell'Università degli Studi di Roma 'Sapienza' (Referente: **Prof.ssa Roberta Gemmiti**)



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Convenzione con ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Referente: **Dott.ssa Anna Luise**)



Collaborazione istituzionale (Referente: **Dott. Stefano Tersigni**)



Accordo di collaborazione (Referente: **Prof. Gianluca Casagrande**)



Convenzione con Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente dell'Università degli Studi della Basilicata (Referente: **Prof. Agostino Ferrara**)

Geographical Research • September 2009 • 47(3):280–291
doi: 10.1111/j.1745-5871.2009.00590.x

Developing a Synthetic Index of Land Vulnerability to Drought and Desertification

LUCA SALVATI^{1*}, MARCO ZITTI², TOMASO CECCARELLI² and LUIGI PERINI²
¹Italian National Institute of Statistics (ISTAT), Environmental Statistics Unit, Via A. Ravà 150, I-00142 Rome, Italy.
²Council for Research in Agriculture – Unit for Climatology and Meteorology Applied to Agriculture (CRA-CMA), Via del Caravita 7a, I-00186 Rome, Italy.
*Corresponding author. Email: bayes00@yahoo.it

Land degradation versus fire: A spiral process?

Sofia Bajocco

Council for Research in Agriculture – Unit of Climatology and Meteorology applied to Agriculture (CRA-CMA), Italy

Luca Salvati

'Sapienza' University of Rome, Italy

Carlo Ricotta

'Sapienza' University of Rome, Italy

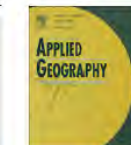
Applied Geography 31 (2011) 223–231



Contents lists available at ScienceDirect

Applied Geography

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



Progress in Physical Geography
35(1) 3–18
© The Author(s) 2010
Reprints and permission:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0309133310380768
ppg.sagepub.com

Scientific Section

Perini L. et al Italian Journal of Agrometeorology 45-55 (3) 2009

INSIGHT DESERTIFICATION PROCESS : BIO-PHYSICAL AND SOCIO-ECONOMIC DRIVERS IN ITALY

COMPRENDERE I PROCESSI DI DESERTIFICAZIONE IN ITALIA: IL RUOLO DELLE VARIABILI BIO-FISICHE E SOCIO-ECONOMICHE

Luigi Perini^{1*}, Tomaso Ceccarelli², Marco Zitti², Luca Salvati³

¹Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura (CRA-CMA)

²Consulente, CRA-CMA

³ISTAT, Statistiche Ambientali e Sviluppo Sostenibile

Ecological Indicators 11 (2011) 1216–1227



Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

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



Towards a process-based evaluation of land vulnerability to soil degradation in Italy

Luca Salvati^{a,*}, Sofia Bajocco^b, Tomaso Ceccarelli^b, Marco Zitti^b, Luigi Perini^b

^aAgricultural Research Council - Research Centre for Plant-Soil System, Via della Navicella 2-4, I-00184 Rome, Italy

^bAgricultural Research Council - Research Unit of Climatology and Meteorology applied to Agriculture (CRA-CMA), Via del Caravita 7a, I-00186 Rome, Italy

Environmental Management (2012) 49:980–989

DOI 10.1007/s00267-012-9831-8

The Impact of Land Use/Land Cover Changes on Land Degradation Dynamics: A Mediterranean Case Study

S. Bajocco · A. De Angelis · L. Perini ·
A. Ferrara · L. Salvati

Land sensitivity to desertification across Italy: Past, present, and future

Luca Salvati^{*}, Sofia Bajocco

Council for Research in Agriculture – Unit of Climatology and Meteorology applied to Agriculture (CRA-CMA), Via del Caravita 7a, I-00186 Rome, Italy



A proposal for a meteorological index of climate change impact

Luigi Perini^{*}, Luca Salvati, Marco Zitti, Sofia Bajocco

**GRAZIE
DELL'ATTENZIONE!**