



## Seminario

**“La vulnerabilità climatica ed energetica dei territori nella  
programmazione comunitaria 2014-2020:  
aspetti metodologici e tecnici per la definizione e  
l’attuazione degli interventi”**

**CNR - IMAA**

**Tito (PZ), 11 aprile 2013**

## **Indice di vulnerabilità climatica ed energetica: aspetti metodologici e tecnici**

**di Pierfrancesco FIGHERA**

**Esperto senior PON GAT - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
c/o Ufficio dell’Autorità Ambientale della Regione Campania**

**[pierfrancesco.fighera@maildip.regione.campania.it](mailto:pierfrancesco.fighera@maildip.regione.campania.it)**



# Multi-dimensionalità, multi-scalarità del concetto e asimmetria distributiva degli impatti

Vulnerabile è tutto ciò che è **esposto alla “possibilità” di essere colpito** o danneggiato. Il concetto **rinvia tanto all’azione**, alla causa e all’effetto, **quanto allo stato** del soggetto/contesto che lo subisce.

Nella **valutazione** ne consegue **una misura relativa**, che non possiamo osservare o misurare in assoluto. La vulnerabilità di un territorio dipende sostanzialmente da un insieme di aspetti: il livello di **esposizione**, la **suscettibilità**, la **capacità di far fronte alle emergenze e di ripristino**.

Gli **impatti** del fenomeno del cambiamento climatico hanno **differente intensità e durata** e generano **conseguenze diseguali**. **Difficilmente** saranno **riconducibili ad unità su un’area vasta**, bensì saranno suscettibili di **variazioni considerevoli a seconda delle specificità dei contesti**.

La **scala di osservazione**, così come **la scelta dei parametri di misurazione** (indicatori) e dei relativi pesi, non è un’operazione neutra e **incide significativamente sui risultati** dell’esercizio valutativo. Andrebbero **selezionati in base a scelte tecniche condivise e trasparenti** che vedano il coinvolgimento degli attori sociali e istituzionali.



## Le sfide per le regioni europee

**Alle profonde disparità economiche e sociali** che già caratterizzano i territori regionali, secondo la DG Regio, **rischiano di aggiungersi ulteriori differenze derivanti da alcune sfide** che investono le regioni europee. “Regions 2020” si propone di valutare i potenziali impatti territoriali nelle regioni europee rispetto a quattro sfide considerate cruciali:

1. **la globalizzazione**
2. **il cambiamento demografico**
3. **il cambiamento climatico**
4. **l’approvvigionamento energetico.**

Al fine di esaminare le conseguenze che avranno sulle regioni sono stati elaborati **quattro indici di vulnerabilità** che integrano valutazioni di natura sociale, economica e ambientale.



## La sfida climatica e energetica

La Commissione considera **la capacità delle regioni di contrastare e di sapersi adattare** al cambiamento climatico e di fare fronte alle sfide energetiche **di importanza fondamentale per il futuro dell'Unione** (obiettivi strategici, obiettivi tematici, condizionalità ex-ante ecc.).

Lo **sviluppo di settori che si basano su servizi ecosistemici**, sull'utilizzo delle risorse naturali, potrebbe essere **frenato**: il turismo, la produzione energetica su larga scala, l'agricoltura e la pesca sono esempi di settori fortemente esposti. I territori sotto minaccia di inondazioni, con erosione costiera, degrado dei suoli, desertificazione e potenziale siccità, già intravedono i pericoli per l'economia e la società.

La **sfida energetica e climatica** in Europa interesserà le regioni in modo differente a seconda:

1. della **struttura delle economie** regionali e della loro **efficienza energetica**;
2. del **mix energetico** e del potenziale a basso **contenuto di carbonio**;
3. delle **modalità** prevalenti **di trasporto**;
4. del **potenziale di innovazione**;
5. dei meccanismi di **prevenzione e precauzione**;
6. della **caratteristiche fisiche e naturali** del territorio;
7. della **resilienza** dei sistemi naturali.



## La sfida climatica nelle regioni italiane

Da un punto di vista meramente geografico, **le regioni mediterranee**, sempre secondo il documento della Commissione, **saranno le prime a soffrire le conseguenze derivanti dall'aggravarsi delle condizioni climatiche**, determinando ulteriori disparità di natura ambientale e sociale tra le regioni.

In Italia, l'osservazione dei dati relativi all'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico e del rischio energetico elaborati dalla DG Regio, evidenzia **una concentrazione dei rischi nelle regioni** in cui si registra un minore valore del PIL pro capite e quindi proprio in quelle Regioni **che dispongono di una minore capacità di risposta** (adattamento) a tali sfide.

**Tali sfide**, in particolare nel Mezzogiorno, **potrebbero comportare gravi problemi non solo dal punto di vista della tutela ambientale ma anche per comparti produttivi strategici per lo sviluppo economico** come il settore primario (agricoltura, la silvicoltura e la pesca), la produzione energetica di grande scala, il settore turistico, richiedendo investimenti importanti nella lotta e nella prevenzione al fenomeno della desertificazione, degli incendi, dell'erosione costiera, delle inondazioni e del rischio idrogeologico.



## Vulnerabilità al cambiamento climatico e rischio energetico nelle Regioni italiane (NUTS 2) (FONTE: CE - Regions 2020)

### IVCC:

- evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni;
- residenti in zone costiere la cui altitudine è inferiore a 5 metri;
- rischio siccità;
- vulnerabilità dell'agricoltura e della;
- Vulnerabilità del turismo.

### IVE:

- consumo energetico regionale delle famiglie, compreso il trasporto privato;
- consumo energetico da trasporto merci, industria, servizi e agricoltura;
- contenuto di carbonio del consumo interno lordo di energia;
- dipendenza dalle importazioni di energia.

Regione	Indice vulnerabilità climatica	Indice vulnerabilità energetica
Sicilia	56	48
Sardegna	56	48
Puglia	51	48
Calabria	49	47
Basilicata	49	52
Campania	47	47
Emilia-Romagna	45	50
Marche	42	52
Valle d'Aosta	42	55
Abruzzo	42	55
Molise	42	52
Toscana	41	52
Lazio	41	48
Umbria	39	52
Liguria	38	48
Veneto	38	49
Provincia Autonoma Bolzano	34	46
Lombardia	34	50
Friuli-Venezia Giulia	33	49
Piemonte	32	50
Provincia Autonoma Trento	29	48
<b>Media nazionale</b>	<b>42</b>	<b>50</b>
<b>Media UE</b>	<b>35,5</b>	<b>39,5</b>



## Le finalità della sperimentazione del PON GAT

L'esercizio valutativo svolto dalla Commissione non poteva che semplificare realtà molto complesse al loro interno concentrandosi su un livello analitico di scala regionale (NUTS 2) che tuttavia, a detta della stessa Commissione andrebbe approfondito con osservazioni ad una scala geografica di maggiore dettaglio.

**Declinare l'indice a scala sub-regionale** attraverso una sua rielaborazione a scala comunale **e rendere conto delle azioni avviate e dei primi risultati ottenuti dagli interventi di mitigazione e adattamento, nell'ambito della programmazione regionale 2007-2013**, rappresenta l'obiettivo della sperimentazioni avviate dalla Linea 3 del POAT nelle Regioni dell'Obiettivo Convergenza.

Lo sviluppo delle sperimentazioni ha prodotto una **base informativa utile per la definizione di indirizzi tecnici e procedurali per l'elaborazione di una strategia per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico** che, pur considerando le specificità dei differenti contesti territoriali, assuma una prospettiva di area vasta.





# Elaborazione dell'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico a scala comunale

Prendendo le mosse dalla metodologia utilizzata dalla DG REGIO l'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico a scala comunale, è stato **calcolato attraverso l'aggregazione di 5 variabili**, rappresentate da indicatori, **utili a rappresentare i seguenti fenomeni a scala comunale**:

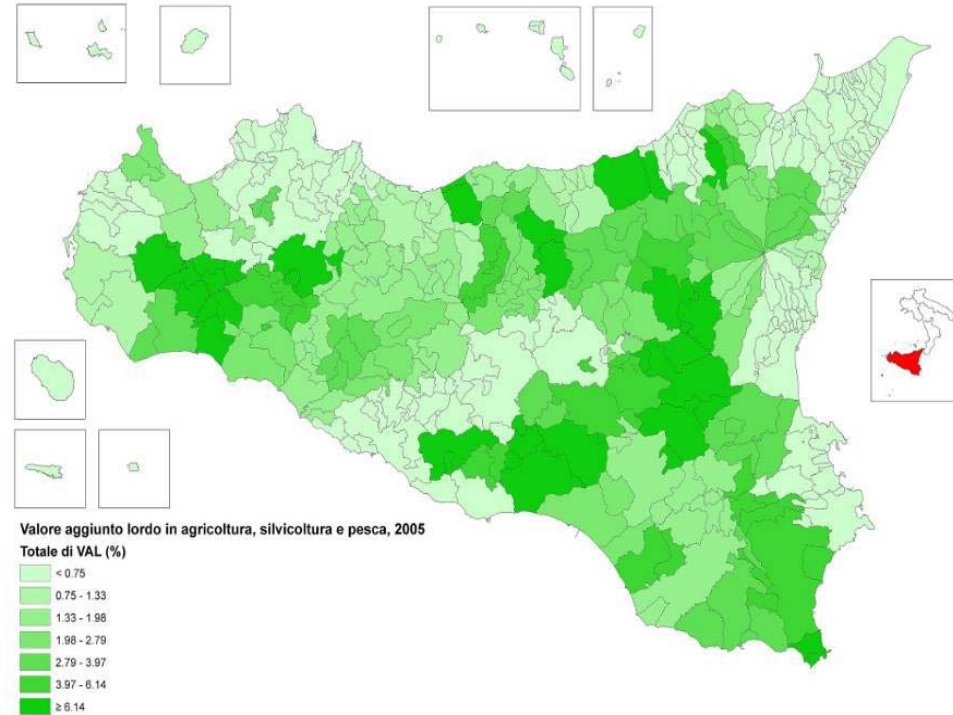
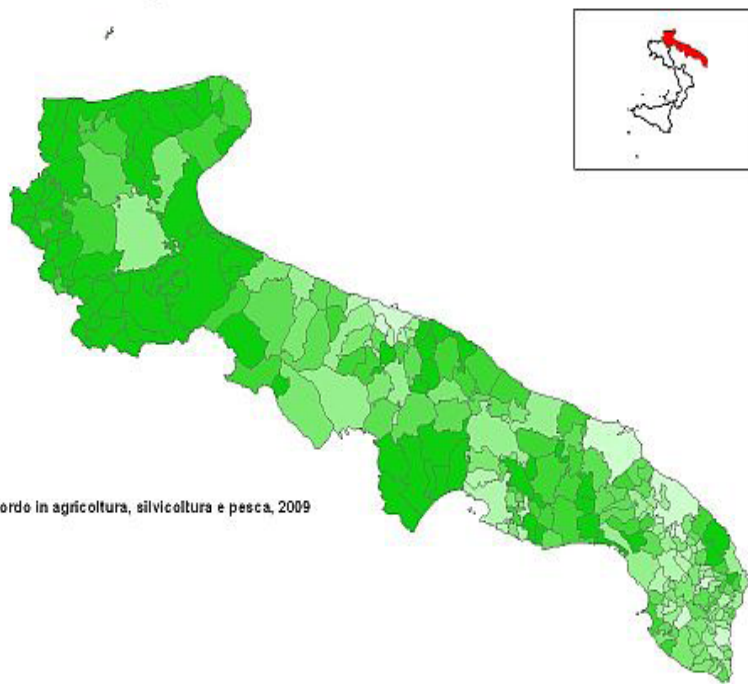
1. Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca
2. Dipendenza del sistema economico locale dal turismo
3. Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni
4. Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare
5. Territorio a rischio desertificazione



Fenomeno		Indicatore	Intervallo di classificazione per elaborazione carta	Fascia di classificazione	Punteggio per elaborazione IVCC
1	Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca	Valore aggiunto in Agricoltura, Silvicoltura e Pesca (% sul totale comunale) (dati ISTAT 2005)	< 0,75	settima	14,29
			0,75 - 1,33	sesta	28,57
			1,33 - 1,98	quinta	42,86
			1,98 - 2,79	quarta	57,14
			2,79 - 3,97	terza	71,43
			3,97 - 6,14	seconda	85,71
			≥ 6,14	prima	100,00
2	Dipendenza del sistema economico locale dal turismo	Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (% sul totale degli occupati comunale) (nostra elaborazione su dati ISTAT 2001)	< 2,80	quinta	20
			2,8 - 3,69	quarta	40
			3,69 - 4,26	terza	60
			4,26 - 5,64	seconda	80
			≥ 5,64	prima	100
3	Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni	Variazione della popolazione esposta a rischio di inondazione (% sul totale della popolazione 2001 - 2051) (nostra elaborazione su dati ISTAT e PAI)	< - 0,5	quinta	20
			-0,5 - 0	quarta	40
			0 - 0,5	terza	60
			0,5 - 1	seconda	80
4	Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare	Popolazione residente in zone con altitudine inferiore a 5 metri s.l.m. (% sul totale della popolazione comunale) (nostra elaborazione su dati ISTAT 2001 e modelli digitali del terreno)	> 1	prima	100
			0/nessun dato	prima	0
			< 0,92	seconda	20
			0,92 - 2,36	terza	40
			2,36 - 4,65	quarta	60
5	Territorio a rischio desertificazione	Superficie di suolo secco compresa fra 86-159 giorni (% sul totale della superficie comunale) (nostra elaborazione su dati Portale cartografico nazionale – MATTM)	4,65 - 12,56	quinta	80
			≥ 12,56	sesta	100
			0	prima	0
			< 5,00	seconda	20
			5,00 - 15,00	terza	40
			15,00 - 30,01	quarta	60
			30,01 - 50,00	quinta	80

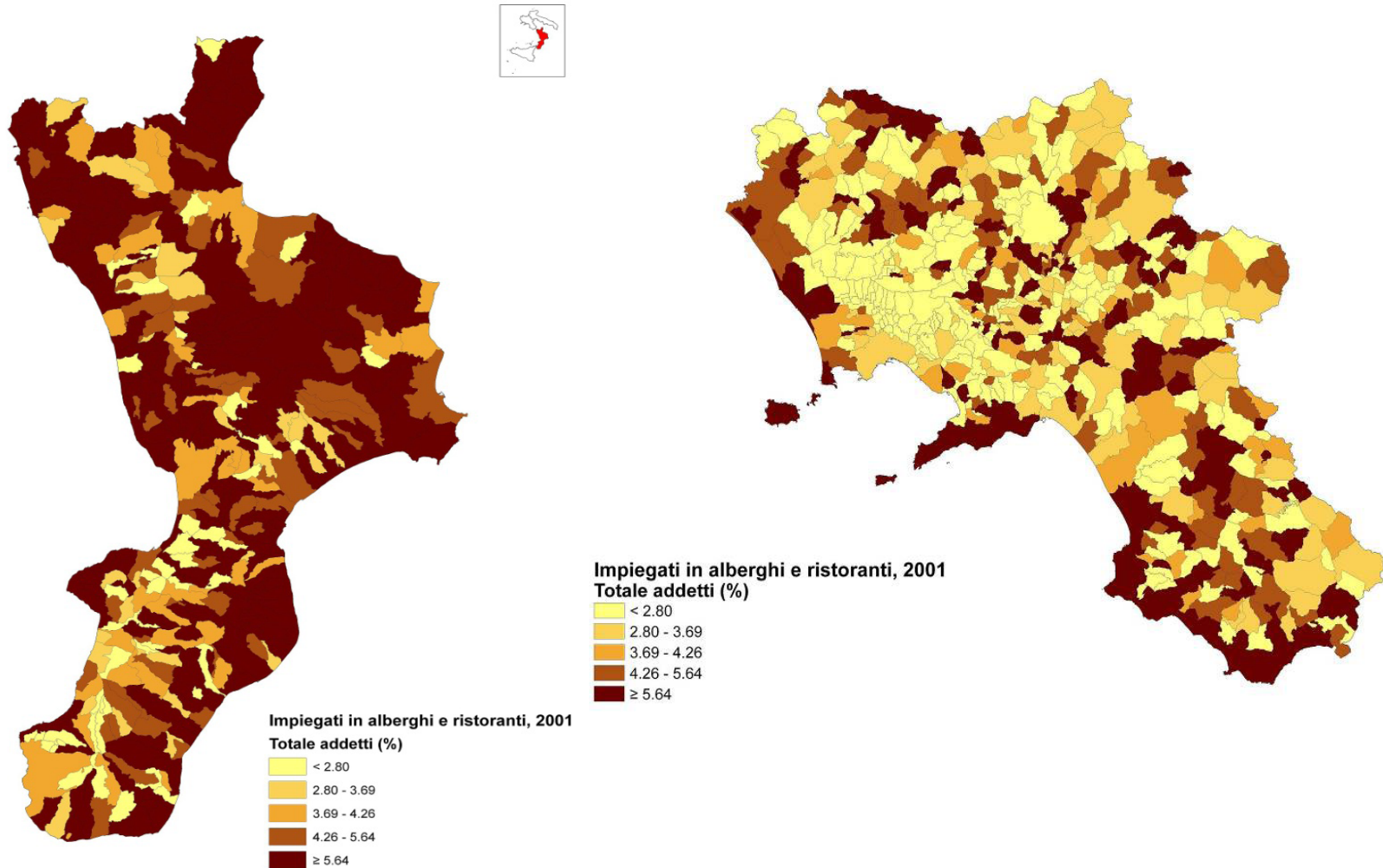


## Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca



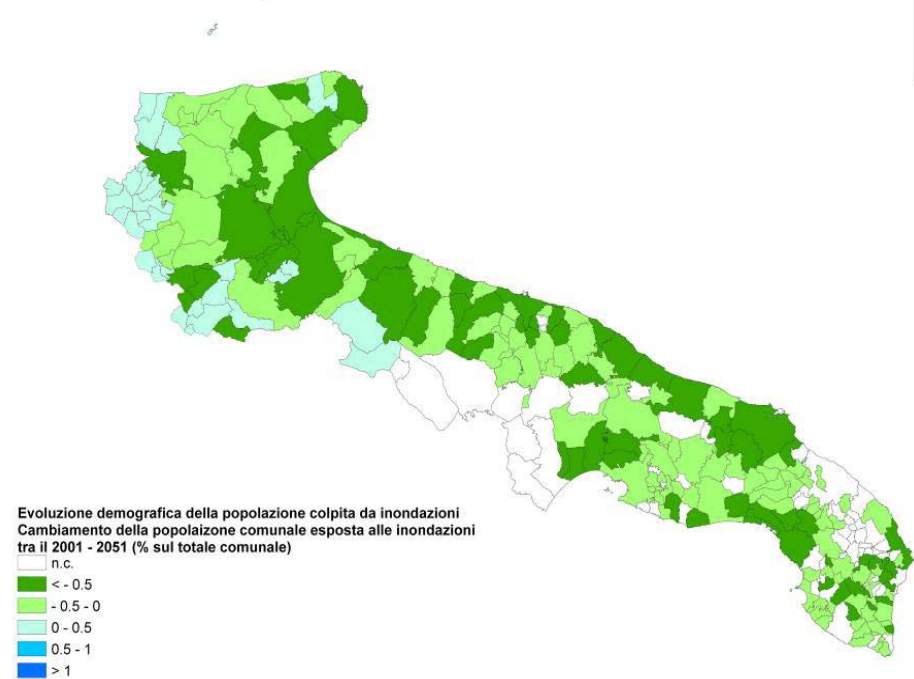
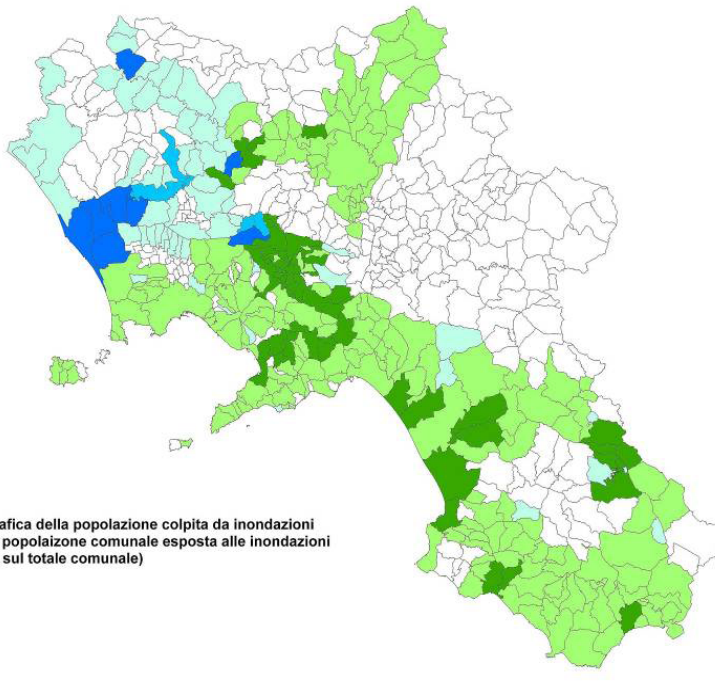


## Dipendenza del sistema economico locale dal turismo





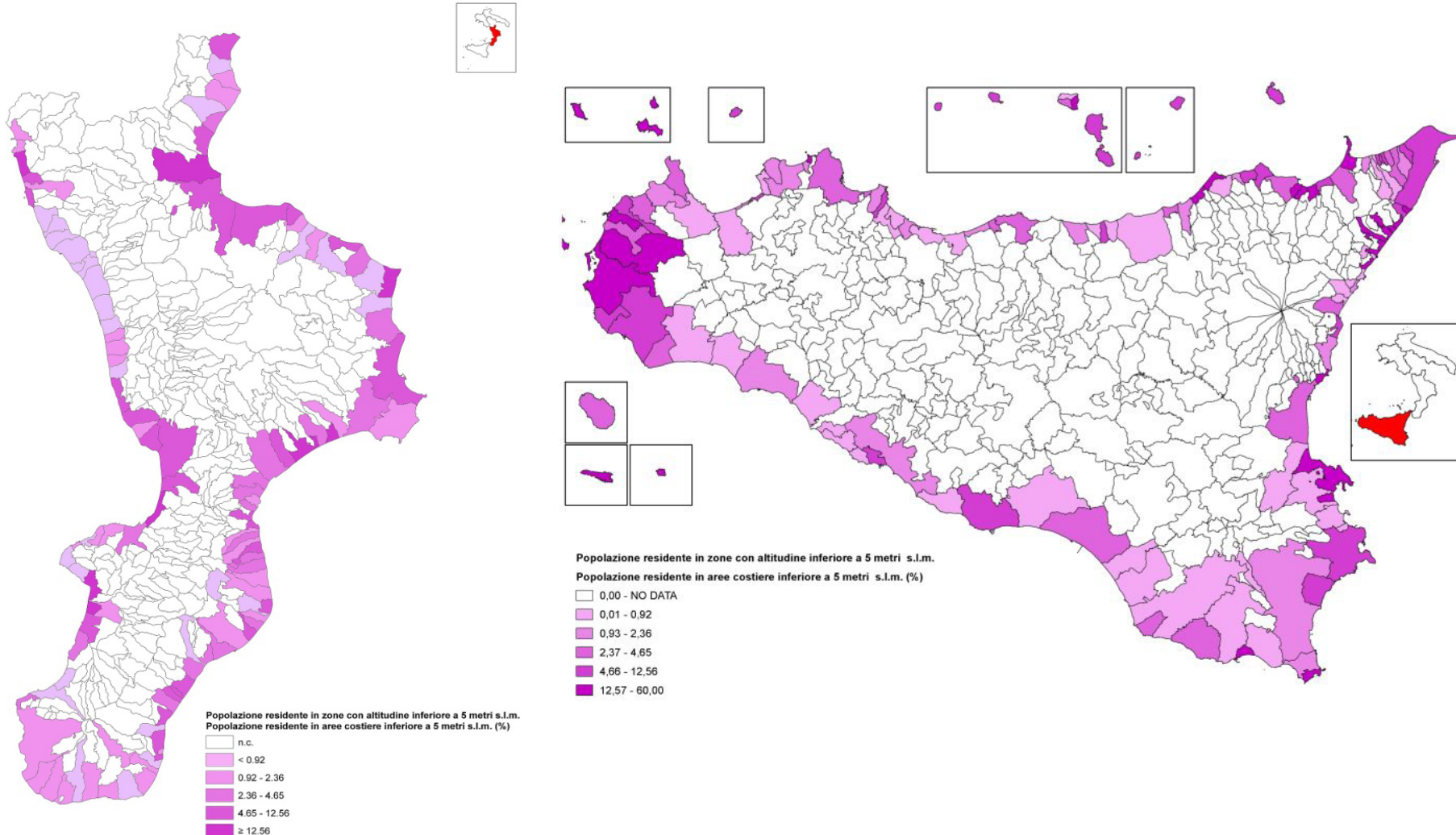
## Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni





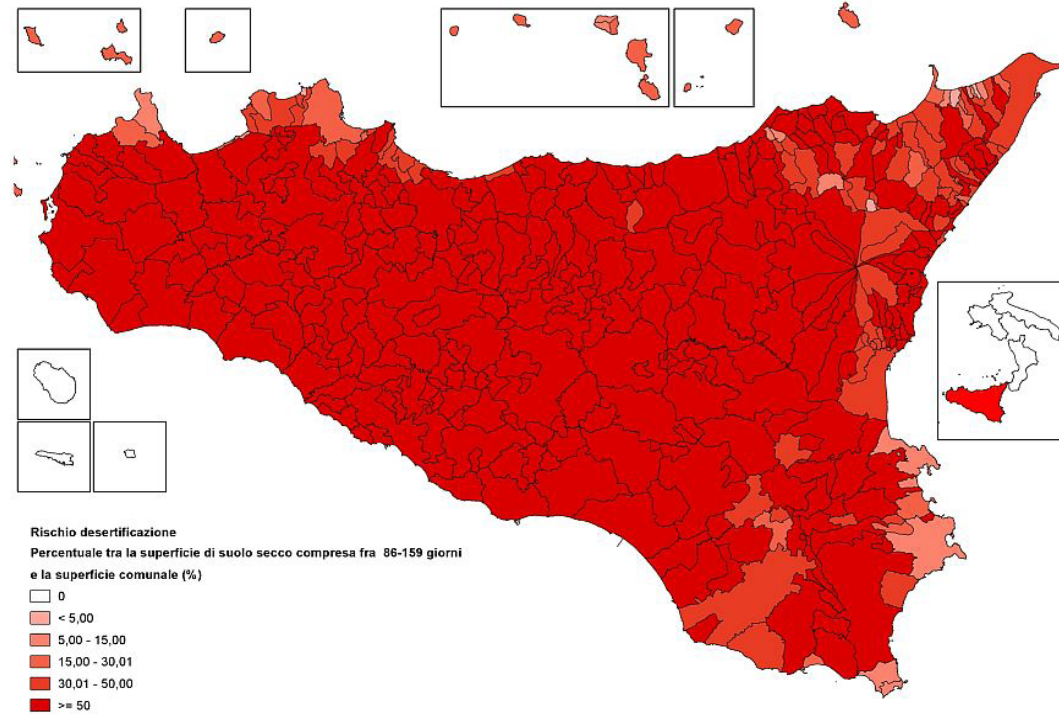
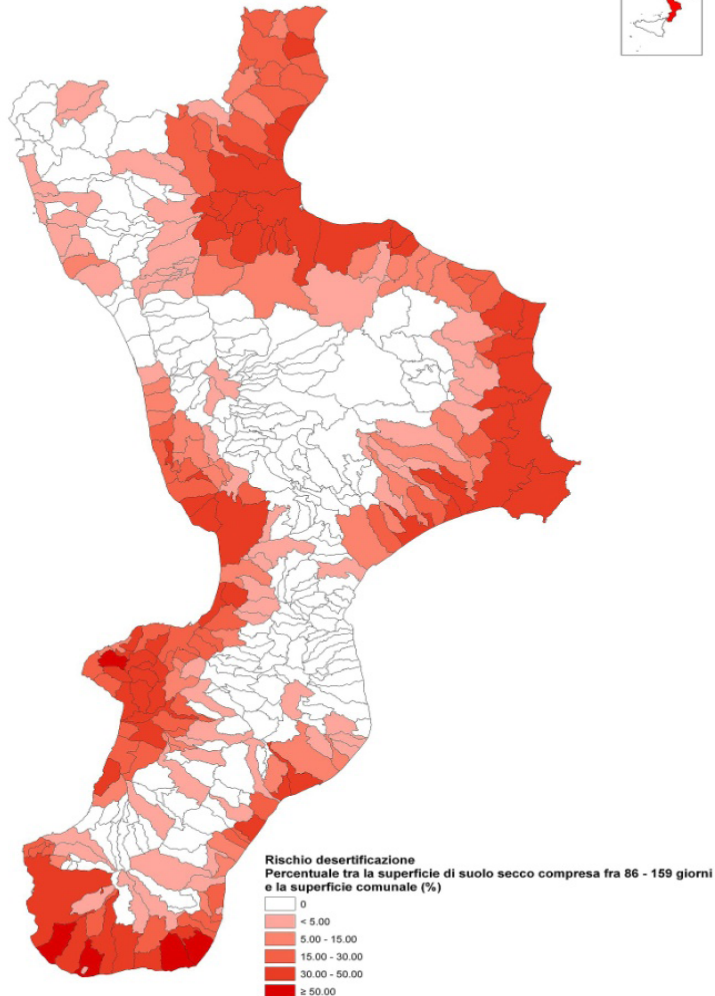


## Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare





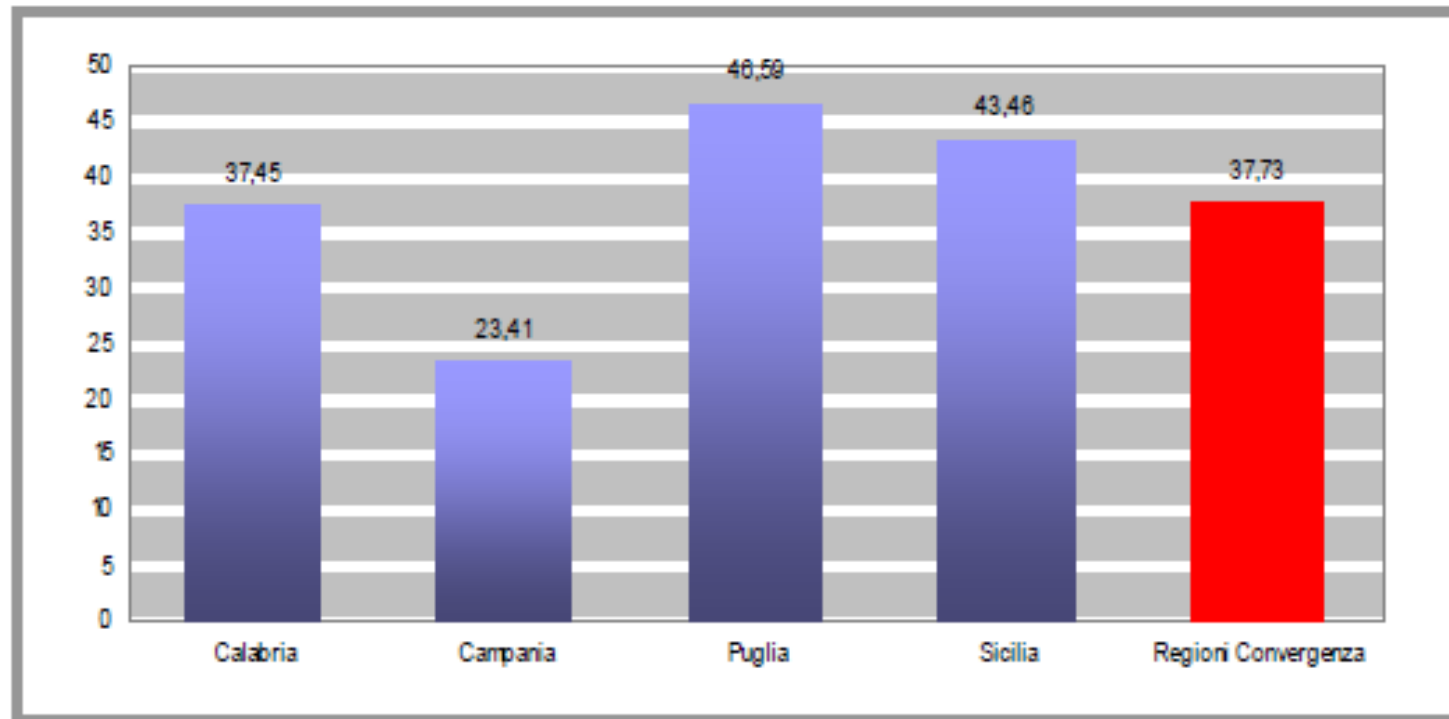
## Territorio a rischio desertificazione





# La vulnerabilità delle regioni (1)

Figura 3.2 Regioni Obiettivo Convergenza – Media della vulnerabilità climatica







## La vulnerabilità delle regioni (2)

Tabella 3.1 Regioni Obiettivo Convergenza – Vulnerabilità climatica per comune

	Fasce di classificazione						Totale
	Prima > 52,35	Seconda 52,35-37,12	Terza 37,11 - 30,34	Quarta 30,33 – 25,77	Quinta 25,76 – 21,42	Sesta < 21,41	
Comuni (n.)	218	524	281	150	147	288	1608
Abitanti (n.)	2.332.781	7.154.120	3.035.109	931.775	895.367	2.561.305	16.910.457
Estensione (Km2)	16.507,30	31.290,70	11.420,10	4.536,70	4.190,70	6188,7	74.134,20
Comuni (%)	13,6	32,6	17,5	9,3	9,1	17,9	100,0
Abitanti (%)	13,8	42,3	17,9	5,5	5,3	15,1	100,0
Territorio (%)	22,3	42,2	15,4	6,1	5,7	8,3	100



## I primi outputs

I risultati evidenziano una sensibilità piuttosto diffusa in tutte le regioni osservate. Il cambiamento climatico rischia di produrre effetti significativi in una larga parte del territorio delle regioni Obiettivo Convergenza.

**Il numero di comuni** che ricade in aree esposte al cambiamento climatico **si avvicina al 50%** del totale dei comuni delle regioni considerate. Si tratta di circa **800 comuni**, in termini di **abitanti** ci si avvicina al **60% del totale** mentre se consideriamo la superficie osserviamo che **quasi il 65% del territorio risulta fortemente a rischio**. In termini assoluti **si tratta di più di 10.000.000 di abitanti interessati** e circa 47.000 km<sup>2</sup> di territorio.

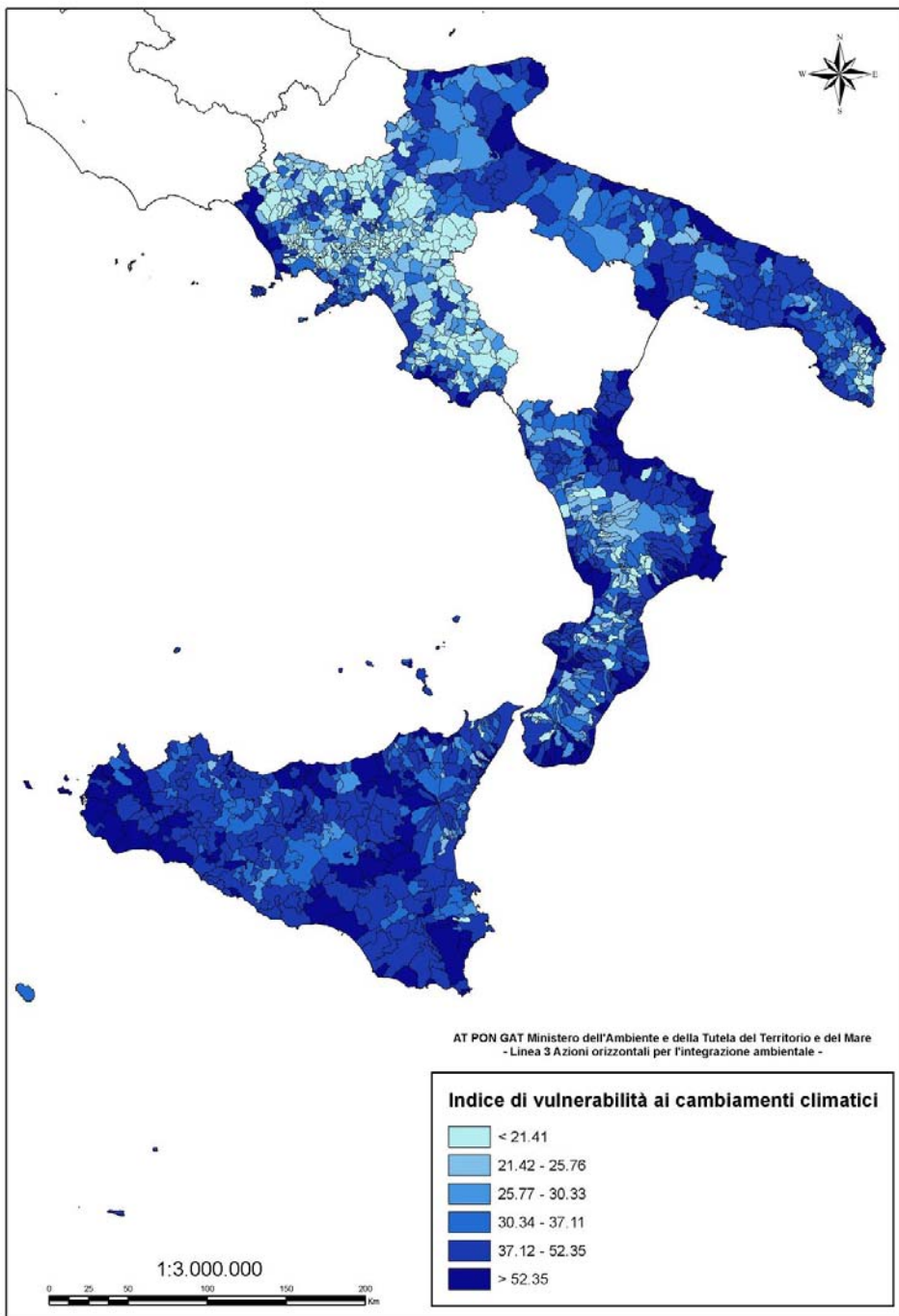
La distribuzione territoriale dell'indice evidenzia una **elevata vulnerabilità delle aree di costa** che, rispetto alle aree interne dell'Appennino meridionale, sembrano **esposte contemporaneamente a molti dei potenziali rischi connessi agli effetti del cambiamento climatico**.

Anche **l'armatura dei principali insediamenti urbani** sul territorio e la **localizzazione di alcuni grandi poli industriali rende le aree costiere maggiormente sensibili** ai fenomeni in corso.

## La vulnerabilità al cambiamento climatico dei territori dell'Obiettivo Convergenza

All'interno ciascun territorio regionale è possibile rilevare **differenze significative** relative agli indicatori che **compongono gli indici aggregati di vulnerabilità al cambiamento climatico**, inducendo a valutazioni differenziate a seconda delle aree territoriali o del fenomeno di volta in volta considerato.

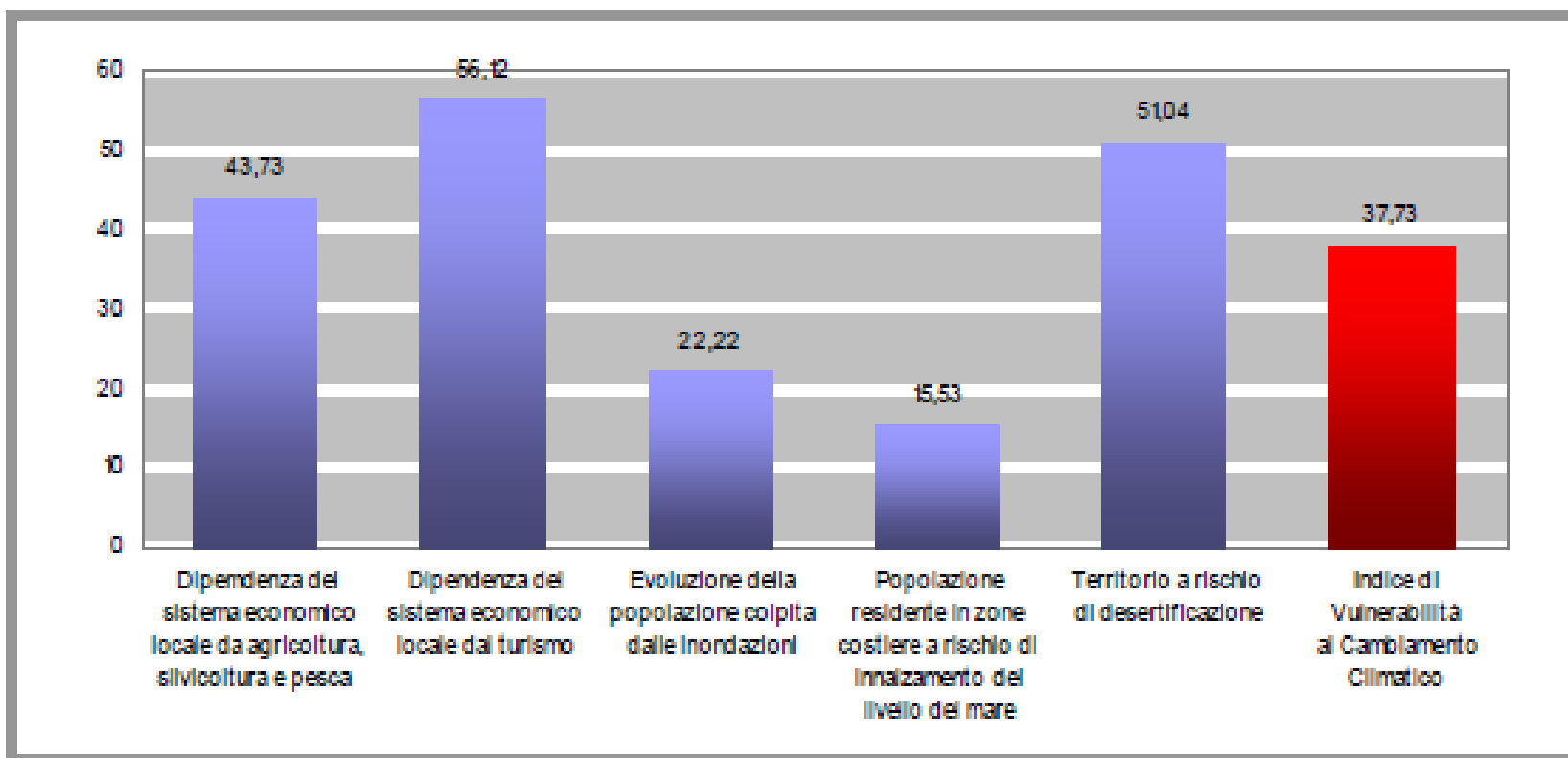
Tali elaborazioni potrebbero **fornire elementi valutativi** utili **per sviluppare strategie**, politiche e azioni finalizzate all'adattamento e alla mitigazione dei rischi derivanti dai fenomeni in corso, **maggiormente coerenti con le caratteristiche e i fabbisogni** dei territori.





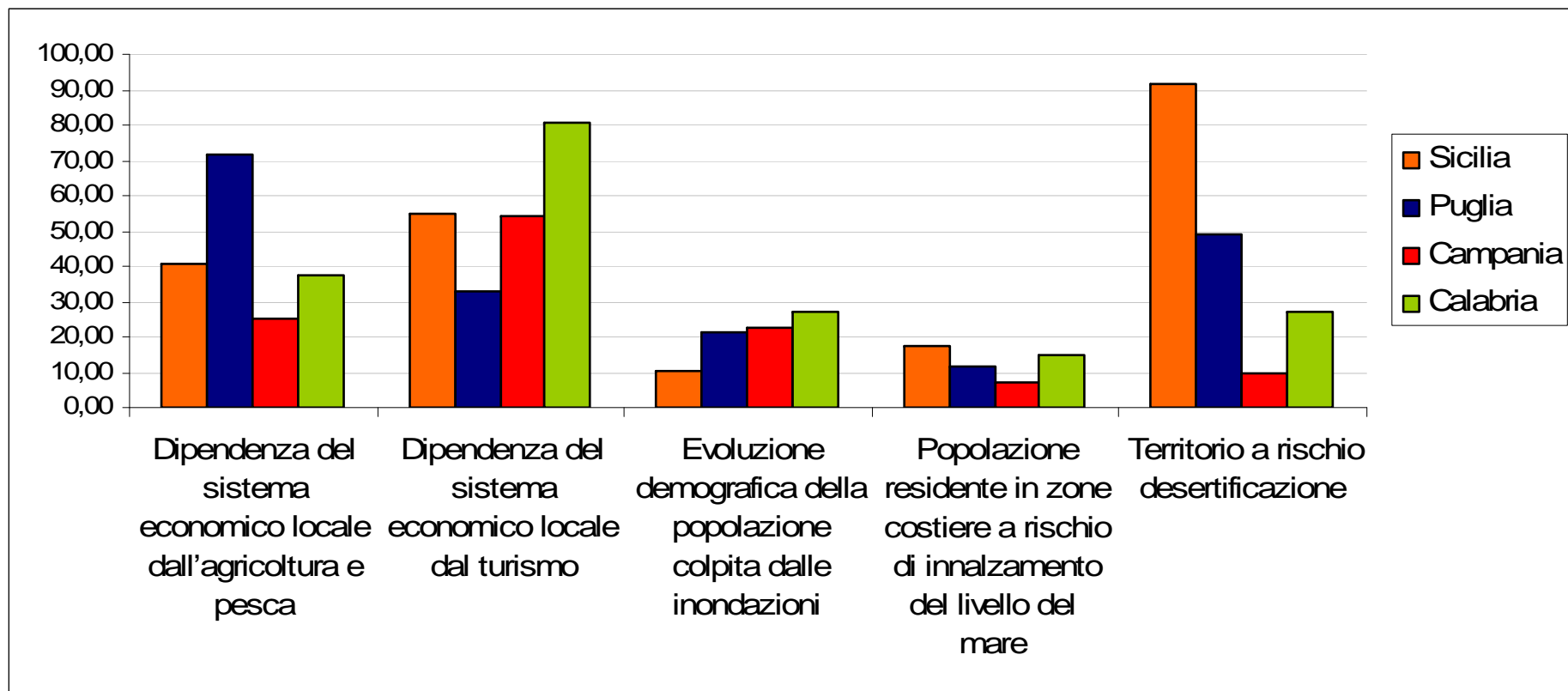
## La rilevanza dei fenomeni osservati

Figura 3.3 Regioni Obiettivo Convergenza – Rilevanza dei fattori nel calcolo della vulnerabilità climatica





## I primi risultati in chiave comparata: incidenza dei fenomeni





## Criticità metodologiche e approfondimenti

Al fine di migliorare le analisi valutative occorrerà integrare gli indici proposti nel rapporto con dei parametri che siano in grado di rappresentare in modo quantitativo altri fenomeni considerati rilevanti, sia di natura ambientale che socioeconomica. Ci si riferisce ad esempio al tema delle **frane**, ai fenomeni di **deforestazione**, di **impermeabilizzazione dei suoli** e di **contaminazione** oppure al livello di istruzione e informazione dei cittadini.

Al fine di **assicurare un esercizio valutativo in grado di** restituire informazioni dettagliate a scala comunale e **informare** efficacemente nelle diverse fasi **i processi di programmazione e valutazione**, è stato sviluppato un approfondimento sulle principali metodologie sperimentate al fine di:

1. **integrare ed affinare il set di indicatori** che costituiscono la base di calcolo dell'indice di vulnerabilità climatica;
2. **assegnare un peso congruo a ciascun fenomeno** osservato in ragione del contributo alla vulnerabilità climatica;
3. **definire i criteri per aggregare** nelle diverse dimensioni territoriali **informazioni** e valutazioni **relative alla vulnerabilità energetica**.



# L'aggiornamento della vulnerabilità climatica secondo la DG REGIO

Nel documento di aggiornamento di **Regions 2020** per una serie di temi/settori chiave viene misurata la vulnerabilità al cambiamento climatico. I temi chiave che aggregati consentono di valutare la vulnerabilità regionale al cambiamento climatico sono:

**Agricoltura e foreste:** hanno una importanza fondamentale per la produzione di cellulosa e di energia e la produzione di biomassa è un parametro utile a misurare l'efficacia dei sistemi di gestione

**Ecosistemi naturali e seminaturali:** rappresentano una delle questioni più serie da affrontare; UNEP ha stimato che il valore degli ecosistemi naturali a scala globale ammonta all'intero prodotto mondiale lordo (58.000 miliardi di dollari nel 2008)

**Rischi naturali:** sono causati da eccessive precipitazioni o da alluvioni e nella percezione pubblica sono gli effetti principali dei cambiamenti climatici

**Salute ed onde di calore:** un caso specifico è rappresentato dai rischi naturali derivanti dalle onde di calore e dai riflessi sulla salute

**Dipendenza dall'acqua:** la scarsità di pioggia ha effetti sulla vegetazione mentre la scarsità di risorse idriche superficiali pone problemi per l'irrigazione, i processi industriali e le forniture domestiche

**Turismo:** le condizioni climatiche hanno effetti importanti sul turismo e condizionano la qualità dell'offerta turistica e ne determinano la domanda.





## L'approccio WB alla vulnerabilità climatica

Anche la **World Bank** ha sviluppato uno strumento finalizzato alla valutazione della vulnerabilità climatica dei territori.

Il **set di indicatori** utilizzato per l'analisi valuta:

1. **La capacità di adattamento (A);**
2. **La sensibilità al contesto (C);**
3. **L'esposizione (E) .**

La vulnerabilità sarà la media di **A + C + E**.

Si tratta di indicatori utili a considerare, analizzare e valutare contemporaneamente gli impatti, i pericoli legati ai fenomeni dei cambiamenti climatici e la probabilità che si verifichino, dunque meritevoli di considerazione da parte dei *decision makers* perché legati ai fattori chiave per la vulnerabilità.

**Capacità di adattamento:  $A = (a1 + a2 + a3 + (a4 + a5 + a6)/3)/4$**

**Dove:**

*a1 - consumi domestici pro capite*

*a2 - parte di popolazione con un alto livello di educazione*

*a3 - Herfindahl Index<sup>11</sup> per la diversificazione del reddito (maggiore valore, maggiore diversificazione)*

*a4 - misura del livello di fiducia*

*a5 - misura del livello di corruzione*

*a6 - misura del coinvolgimento politico (% partecipazione alle elezioni)*

**Tutte le variabili a1 - a6 sono normalizzate attraverso interpolazione lineare**

<sup>11</sup> Misura la diversificazione produttiva ottenuta correlando il numero delle imprese alla produzione totale.

**Sensibilità di contesto:  $S = [(s1 + s2 + s3)/3 + (s4 + s5)/2 + (s6 + s7)/2 + s8 + (s9 + s10)/2]/5$**

**Dove:**

*s1 - ammontare pro capite di territori non irrigati, LSMS*

*s2 - Herfindahl Index sulla diversificazione dei suoli agricoli, LSMS*

*s3 - parte dei consumi domestici che dipendono dall'agricoltura*

*s4 - parte di popolazione sotto i 5 anni, CENSUS*

*s5 - parte di popolazione sopra i 65 anni, CENSUS*

*s6 - percentuale di mortalità sotto i 5 anni*

*s7 - parte di popolazione con risorse idriche non protette, LSMS*

*s8 - parte di popolazione soggetta ad insicurezza alimentare, LSMS*

*s9 - vittime pro capite da disastri 1998-2009*

*s10 - danni pro capite per i disastri 1998-2009*

**Tutte le variabili s1 - s10 sono normalizzate attraverso interpolazione lineare**

**Esposizione:  $E = [(sdT1 + \dots + sdT12)/12 + (sdP1 + \dots + sdP12)/12 + (rT1 + \dots + rT12)/12 + (Nhot + Ncold)/2 + Ndry + Ndisaster]/6$**

**Dove:**

*sdTi - deviazione standard della temperature media mensile*

*sdPi - deviazione standard della precipitazione mensile*

*rTi - range (min - max) della temperature media mensile*

*Nhot - frequenza di mesi estremamente caldi, (temperature media superiore a 30 C)*

*Ncold - frequenza di mesi estremamente freddi ( temperature media inferiore a - 10 C)*

*Ndry - frequenza di mesi estremamente secchi in primavera (meno di 5 ml di precipitazioni totali) ed in estate (0 ml di precipitazione totale)*

*Ndisaster - frequenza di disastri relativi al tempo 2000-2009*



# L'approccio ESPON alla vulnerabilità climatica

L'European Spatial Planning Observation Network (ESPON)<sup>[1]</sup> ha predisposto tre cartografie che consentono di osservare ed interpretare i fenomeni attraverso la dimensione territoriale a scala provinciale:

**Carta 1:** rappresenta i **potenziali impatti del cambiamento climatico** nelle regioni europee, confrontando l'esposizione e la sensibilità di ciascuna regione;

**Carta 2:** illustra la **capacità di adattamento** delle regioni;

**Carta 3:** determinata dalla sovrapposizione delle due precedenti, mostra come l'impatto regionale dei cambiamenti climatici sia determinato dall'esposizione e dalla sensibilità di una regione. L'insieme di questi fattori pesati attraverso un'indagine DELPHI determina **la vulnerabilità ai cambiamenti climatici** di una regione data dalla combinazione degli impatti dei cambiamenti climatici su elementi fisici, naturali, economici e sociali.

Gli effetti potenziali sono calcolati come una combinazione di dati storici e di contesto e proiezioni di scenario - modello CCLM, IPCC SRES A1B scenario, proiezioni del modello DIVA.

<sup>[1]</sup> ESPON 2013 Programme/Map of the Month – Climate change may hamper territorial cohesion.



# ESPON: esposizione e sensibilità fisica

## Esposizione

Variazione della temperatura media annuale  
Variazione della media annuale delle giornate di gelo  
Variazione della media annuale delle giornate estive  
Variazione relativa della media annuale delle precipitazioni nei mesi invernali  
Variazione relativa della media delle precipitazioni nel periodo estivo  
Variazione della media annuale di giorni con precipitazioni abbondanti  
Variazione relativa della media annua di evaporazione  
Variazione della media annuale di giorni con precipitazioni nevose  
Variazione delle esondazioni dei fiumi  
Variazione delle inondazioni costiere

## Sensibilità e impatti fisici

Impatti e sensibilità fisica combinati  
Strade e ferrovie (in aree di esondazione)  
Strade e ferrovie (in aree di inondazione costiera)  
Strade e ferrovie (alluvioni lampo)  
Aeroporti, porti (in aree di esondazione)  
Aeroporti, porti (in aree di inondazione costiera)  
Aeroporti, porti (alluvioni lampo)  
Insediamenti (in aree di esondazione)  
Insediamenti (in aree di inondazione costiera)  
Insediamenti (alluvioni lampo)  
Centrali termiche (in aree di esondazione)  
Centrali termiche (in aree di inondazione costiera)  
Raffinerie (in aree di esondazione)  
Raffinerie (in aree di inondazione costiera)



# ESPON: Sensibilità e impatti economici, sociali, ambientali e culturali

## Sensibilità e impatti sociali

Impatti/sensibilità sociale combinati  
Popolazione (esposta a caldo estivo)  
Popolazione (esposta a esondazioni)  
Popolazione (esposta a inondazioni costiere)  
Popolazione (esposta a alluvioni lampo)

## Impatti culturali

Impatti/sensibilità culturale combinati  
Musei (in aree di esondazione)  
Musei (in aree di inondazione costiera)  
Siti Patrimonio mondiale (in aree di esondazione)  
Siti Patrimonio mondiale (in aree di inondazione costiera)

## Sensibilità e impatti ambientali

Impatti/sensibilità ambientale combinati  
Aree protette (Natura 2000)  
Incendi boschivi  
Contenuto di carbonio organico nel suolo  
Erosione dei suoli

## Sensibilità e impatti economici

Impatti/sensibilità economica combinati  
Settore energetico  
Agricoltura e foreste  
Turismo



# ESPON: capacità di adattamento e scenari

## Capacità di adattamento

Impegno educativo  
Competenze informatiche  
Atteggiamento verso il cambiamento climatico  
Risorse per investimenti tecnologici  
Capacità di intraprendere ricerche  
Brevetti  
Infrastrutture di trasporto  
Infrastrutture idriche e disponibilità di acqua  
Medici e posti letto in strutture ospedaliere  
Efficacia del governo  
Strategia nazionale di adattamento  
Democraticità  
Reddito pro capite  
Rapporto di dipendenza degli anziani  
Disoccupazione

## Scenario

Estate calde sulla popolazione nel 2100  
Tempeste costiere sulla popolazione nel 2100  
Alluvioni lampo sulla popolazione nel 2100  
Esondazioni sulla popolazione nel 2100  
Impatti potenziali aggregati del cambiamento climatico  
Capacità di adattamento aggregate  
Vulnerabilità potenziale al cambiamento climatico



## **Autori**

- MATTM** Giovanni BRUNELLI - Dirigente Direzione per lo Sviluppo Sostenibile, il Clima e l'Energia  
Elio MANTI - coordinamento tecnico-scientifico
- Regione Campania** Antonio RISI - Responsabile Autorità Ambientale  
Pierfrancesco FIGHERA  
Melania Rosaria ROMANO  
Ferdinando D'ARGENIO
- Regione Puglia** Antonello ANTONICELLI - Direttore Area Ambiente  
Giuseppe ANGELINI - Responsabile Autorità Ambientale  
Erminia SGARAMELLA  
Daniela BATTISTA  
Alessandra LISI CERVONE
- Regione Calabria** Francesca CURRÀ - Nucleo di Valutazione  
Ernesto NAIMO  
Marco CAFERRO  
Arturo VELTRI
- Regione Siciliana** Rossella REYES - Dip. Regionale della Programmazione  
Angelo FUCARINO





## Grazie per l'attenzione ... per approfondimenti:

**“La vulnerabilità al cambiamento climatico  
dei territori Obiettivo Convergenza”,  
Annuario 2012 della Rete Ambientale,  
PON GAT POAT Ambiente, MATTM (2012)**

<http://reteambientale.minambiente.it/strumenti/documenti-rete-ambientale/>