



## GOAL 13

### ADOTTARE MISURE URGENTI PER COMBATTERE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO E LE SUE CONSEGUENZE<sup>1</sup>

#### In sintesi

- In Europa continuano a diminuire le emissioni di gas serra: nel 2019 sono il 24% in meno rispetto al 1990. L'Italia è tra i cinque Paesi Ue27 che forniscono il contributo maggiore a tale riduzione.
- Nel 2020, le emissioni di gas serra dell'economia italiana scendono del 9,8% rispetto all'anno precedente, anche per effetto della frenata dell'attività economica dovuta alle misure di contrasto alla diffusione del *COVID-19*.
- Le famiglie, che generano un quarto delle emissioni dell'Italia, nel 2020 riducono le proprie emissioni in misura maggiore rispetto alle attività produttive.
- Si registra un elevato pericolo di frane e alluvioni in numerose regioni italiane, conseguenza anche dei cambiamenti climatici. Nel 2020, il 2,2% della popolazione residente in Italia vive in aree a pericolosità da frana elevata o molto elevata e l'11,5% in aree a media pericolosità di alluvione.
- Nel 2021, la preoccupazione dei cittadini per i cambiamenti climatici diminuisce rispetto al 2020, ma continua ad essere la prima preoccupazione degli italiani tra le tematiche ambientali.

Le misure statistiche diffuse dall'Istat per il Goal 13 sono ventuno, riferite a tre indicatori UN-IAEG-SDGs (Tabella 13.1).

<sup>1</sup> Goal 13 - *Take urgent action to combat climate change and its impacts*. Questa sezione è stata curata da Giovanna Tagliacozzo, Raffaella Chiocchini, Elisabetta Del Bufalo e Silvia Zannoni.

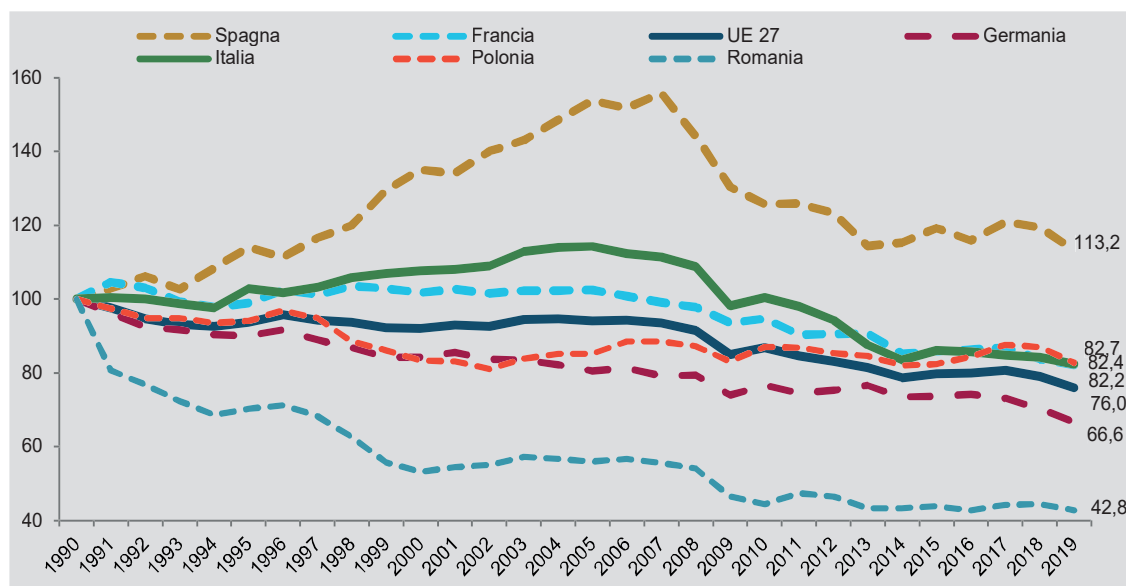
Tabella 13.1 - Elenco delle misure statistiche diffuse dall'Istat, tassonomia rispetto agli indicatori SDGs, variazioni rispetto a 10 anni prima e all'anno precedente e convergenza tra regioni

Rif. SDG	INDICATORE	Rispetto all'indicatore SDG	Valore	VARIAZIONI		CONVERGENZA TRA REGIONI
				Rispetto a 10 anni prima	Rispetto all'anno precedente	
13.1.1	Numero di morti, dispersi e delle persone direttamente colpite, attribuito a disastri per 100.000 abitanti					
	Popolazione esposta al rischio di alluvioni (Ispra, 2020, valori percentuali)	Di contesto nazionale	11,5		(a)	(b)
	Popolazione esposta al rischio di frane (Ispra, 2020, valori percentuali)	Di contesto nazionale	2,2		(a)	(b)
	Popolazione residente in aree di rischio alluvioni per km <sup>2</sup> (Ispra 2020, abitanti per km <sup>2</sup> )	Di contesto nazionale	22,57		(a)	(b)
	Popolazione residente in aree di rischio frane per km <sup>2</sup> (Ispra 2020, abitanti per km <sup>2</sup> )	Di contesto nazionale	4,32		(a)	(b)
	Numero di morti e persone disperse per alluvioni /allagamenti (Ispra, 2020, N.)	Parziale	11	--	--	--
	Numero di morti e persone disperse per frane (Ispra, 2020, N.)	Parziale	6	--	--	--
	Numero di feriti per alluvioni /allagamenti (Ispra, 2020, N.)	Parziale	-	--	--	--
	Numero di feriti per frane (Ispra, 2020, N.)	Parziale	22	--	--	--
	Anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990 (Ispra, 2020, Gradi Celsius)	Di contesto nazionale	1,44 Globale 1,54 Italia	--	--	--
	Impatto degli incendi boschivi (Elaborazione Istat su dati del Corpo forestale dello Stato, 2021, per 1.000 km <sup>2</sup> )	Di contesto nazionale	5,0			
	Movimenti sismici con magnitudo uguale o superiore a 4,0 per classe di magnitudo (Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Ingv), Centro Nazionale Terremoti, 2021, N.)	Di contesto nazionale	11	--	--	--
13.2.2	Emissioni totali di gas serra per anno					
	Gas serra totali secondo l'inventario nazionale delle emissioni (UNFCCC) (Ispra, 2020, tonnellate CO <sub>2</sub> equivalente)	Identico	382.339.595			--
	Saldo tra le emissioni di gas serra totali dovute ad attività di trasporto effettuate nel Resto del Mondo dai residenti e in Italia dai non residenti (Istat, 2020, tonnellate CO <sub>2</sub> equivalente)	Identico	10.991.897	--	--	--
	Gas serra totali secondo i conti nazionali delle emissioni atmosferiche (Istat, 2020, tonnellate CO <sub>2</sub> equivalente)	Identico	393.331.492			--
	Emissioni di CO <sub>2</sub> e altri gas climalteranti (Istat-Ispra, 2020, tonnellate per abitante)	Di contesto nazionale	6,6			--
	Emissioni nazionali di PM2,5 (Ispra, 2020, migliaia di tonnellate)	Di contesto nazionale	133,2			--
	Emissioni nazionali di Sox (Ispra, 2020, migliaia di tonnellate)	Di contesto nazionale	81,9			--
	Emissioni nazionali di Nox (Ispra, 2020, migliaia di tonnellate)	Di contesto nazionale	570,6			--
	Emissioni nazionali di NH3 (Ispra, 2020, migliaia di tonnellate)	Di contesto nazionale	362,6			--
	Emissioni nazionali di COVNM (Ispra, 2020, migliaia di tonnellate)	Di contesto nazionale	885,4			--
13.3.1	13.3.1 - Misura in cui (i) l'educazione alla cittadinanza globale e (ii) l'educazione allo sviluppo sostenibile sono integrate in (a) politiche dell'istruzione nazionali, (b) programmi di studio, (c) formazione degli insegnanti e (d) valutazione degli studenti					
	Preoccupazione per i cambiamenti climatici (Istat, 2021, valori percentuali)	Proxy	66,5	--	--	
<b>Legenda</b>						<b>No</b>
	MIGLIORAMENTO		CONVERGENZA	(a) Variazione calcolata sul 2015	(b) Variazione calcolata sul 2017	
	STABILITÀ	=	STABILITÀ			
	PEGGIORAMENTO		DIVERGENZA			
--	NON DISPONIBILE / NON SIGNIFICATIVO					

## In Europa e in Italia diminuiscono le emissioni di gas serra

In Europa continua la riduzione delle emissioni di gas serra che, nel 2019, sono pari a 3,7 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente<sup>2</sup>, il 3,8% in meno rispetto all'anno precedente e il 24% in meno rispetto al 1990, anno base di riferimento per il monitoraggio degli obiettivi stabiliti dagli accordi internazionali (Figura 13.1). Germania, Francia, Italia e Polonia, che determinano oltre la metà (56,6%) delle emissioni europee del 2019, insieme alla Romania forniscono i contributi maggiori alla riduzione osservata tra il 1990 e il 2019, registrando nel periodo in esame variazioni comprese tra il -17,3% della Polonia e il -57,2% della Romania e una riduzione delle emissioni anche rispetto ai livelli del 2018. La Spagna, che pure ha un peso rilevante sul totale delle emissioni europee, nonostante il calo osservato a partire dal 2008, registra ancora per il 2019 emissioni del 13,2% più alte rispetto a quelle del 1990.

Figura 13.1 - Emissioni di gas serra (a) CO<sub>2</sub> equivalente in alcuni Paesi Europei. Anni 1990-2019 (numeri indici 1990=100)



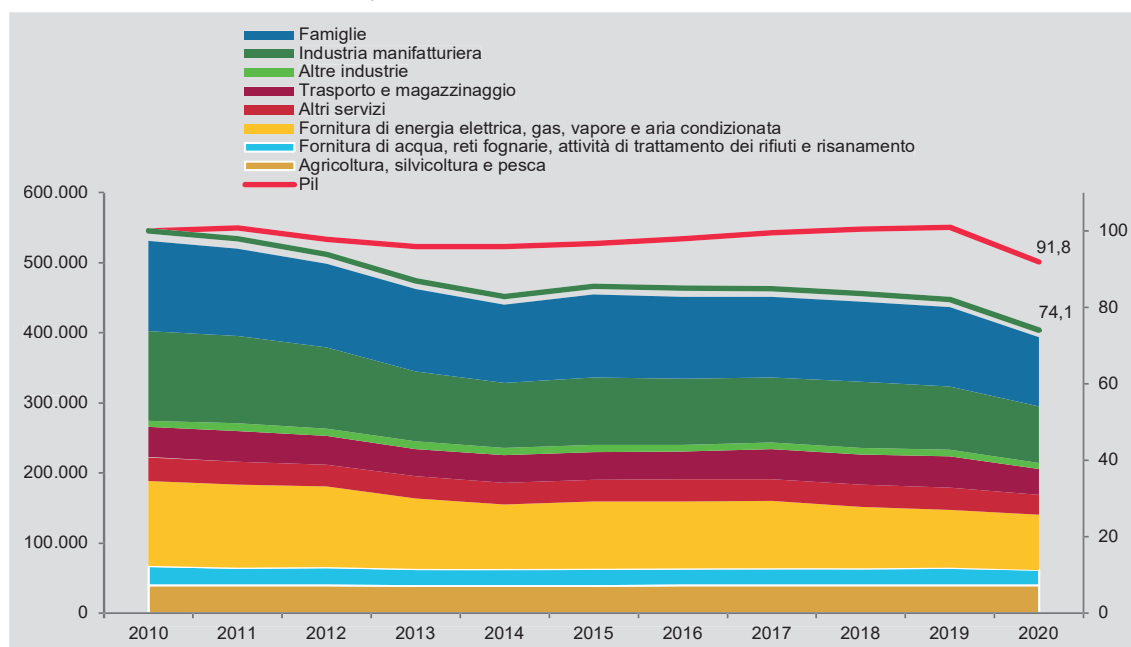
Fonte: Eurostat  
(a) Inclusa aviazione internazionale.

2 Misura utilizzata per il monitoraggio del Goal 13 in ambito europeo (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/climate-action>). Le emissioni di gas serra usate a questo scopo escludono la voce "Land Use, Land Use Change and Forestry" (LULUCF) e la navigazione internazionale mentre includono l'aviazione internazionale.

In rapporto al numero di abitanti, nei Paesi Ue27, le emissioni di gas serra<sup>3</sup> sono pari a 8,4 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente nel 2019, in calo di 0,3 tonnellate rispetto al 2018. Con poche eccezioni, tutti i Paesi europei riducono il proprio valore pro capite. La Germania scende nell'ultimo anno da 10,7 a 10,1 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente; la Spagna da 7,5 a 7,1 e la Francia da 6,9 a 6,7.

L'Italia segna una riduzione più lieve, da 7,3 a 7,2 del 2019, mentre la stima provvisoria del 2020<sup>4</sup> è pari a 6,6 tonnellate per abitante, valore condizionato dalle misure di *lockdown* messe in atto per contrastare la diffusione del *COVID-19*.

**Figura 13.2 - Gas serra totali secondo i conti nazionali delle emissioni atmosferiche, per attività produttiva e famiglie, e Pil. Anni 2010-2020 (a)** (migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti, scala sinistra, e numeri indici 2010=100, scala destra)



Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche  
(a) Dato 2020 provvisorio.

Nel 2020, le emissioni di gas serra sul territorio italiano sono pari a 382.340 migliaia di tonnellate CO<sub>2</sub> equivalente<sup>5</sup>, l'8,6% in meno rispetto all'anno precedente. Più marcata è la riduzione della quantità di gas serra immessa in atmosfera dalle unità produttive e dalle famiglie residenti in Italia<sup>6</sup>, che passa da 436.041 migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente del 2019 a 393.331 del 2020 (Figura 13.2). La contrazione delle emissioni delle unità residenti, pari a -9,8%, è più forte di quella economica, con il Pil che nel 2020 si riduce del

<sup>3</sup> Cfr. nota 2.

<sup>4</sup> Dato provvisorio 2020 secondo i Conti delle emissioni atmosferiche dell'Istat.

<sup>5</sup> Gas serra totali secondo l'inventario nazionale delle emissioni, prodotto dall'Ispra e coerente con la comunicazione per l'Italia nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC). Questa misura delle emissioni, che esclude "Land Use, Land Use Change and Forestry" (LULUCF), la navigazione e l'aviazione internazionale, risponde al principio del territorio.

<sup>6</sup> Dato dei Conti delle emissioni atmosferiche dell'Istat, coerente con i principi e gli standard dei conti economici nazionali e riferito alle unità residenti. La differenza tra le due misurazioni (Istat - gas serra secondo i Conti nazionali delle emissioni atmosferiche e Ispra - gas serra secondo l'inventario nazionale delle emissioni) è dovuta al saldo tra le emissioni delle unità residenti che operano all'estero per attività di trasporto su strada, aereo e marittimo (che ricadono nel computo del Pil dell'Italia anche quando si svolgono all'estero) e le emissioni delle unità non residenti che operano sul territorio nazionale per le stesse attività (che invece ne sono escluse).

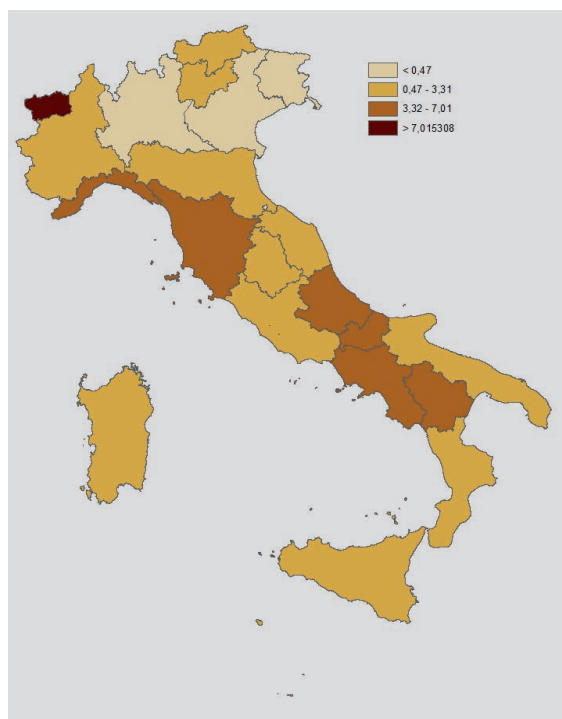
9,0% rispetto al 2019. Le famiglie, responsabili per un quarto delle emissioni di gas serra, riducono tra il 2019 e il 2020 del 13% le proprie emissioni, mentre le attività produttive le moderano dell'8,7%. Al calo delle emissioni delle attività produttive contribuiscono in misura maggiore l'Industria manifatturiera (-2,8 punti percentuali), il Trasporto e magazzinaggio (-2,7 punti percentuali) e in misura più ridotta la Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata (-1,3 punti percentuali).

### Consistente la quota di popolazione che vive in aree a elevato pericolo di frane e alluvioni

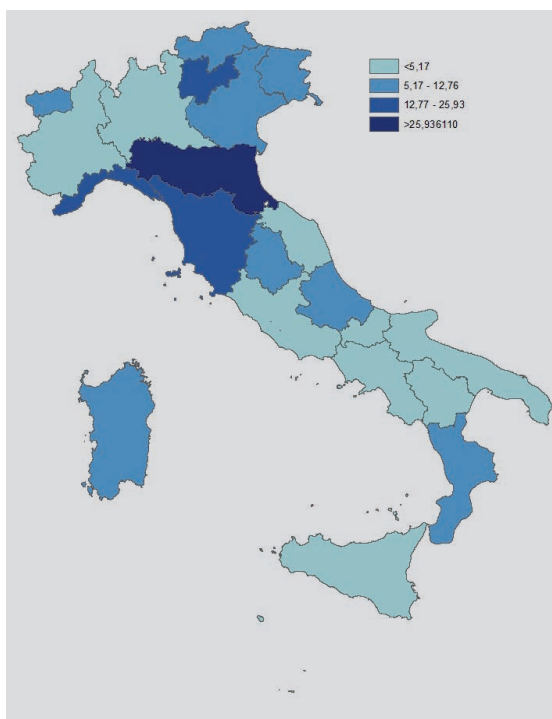
Nel 2020, il 2,2% della popolazione residente in Italia vive in aree a pericolosità da frana elevata o molto elevata e l'11,5% in aree a media pericolosità di alluvione. La Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* è la regione con la maggiore quota di popolazione esposta al rischio di frane (12,1%), seguita dalla Basilicata (7%) dal Molise (6,1%), dalla Campania (5%), dalla Liguria (5,9%) e dalla Toscana (4,2%, Figura 13.3a). Il rischio di alluvioni coinvolge più della metà della popolazione dell'Emilia-Romagna (62,5%) a causa della notevole estensione delle aree allagabili, un quarto in Toscana (25,5%) e nella Provincia Autonoma di Trento (25,9%) e il 17,4% in Liguria (Figura 13.3b).

Figura 13.3a - Popolazione esposta al rischio di frane, per regione. Anno 2020 (valori percentuali)

Figura 13.3b - Popolazione esposta al rischio di alluvioni, per regione. Anno 2020 (valori percentuali)



Fonte: Ispra



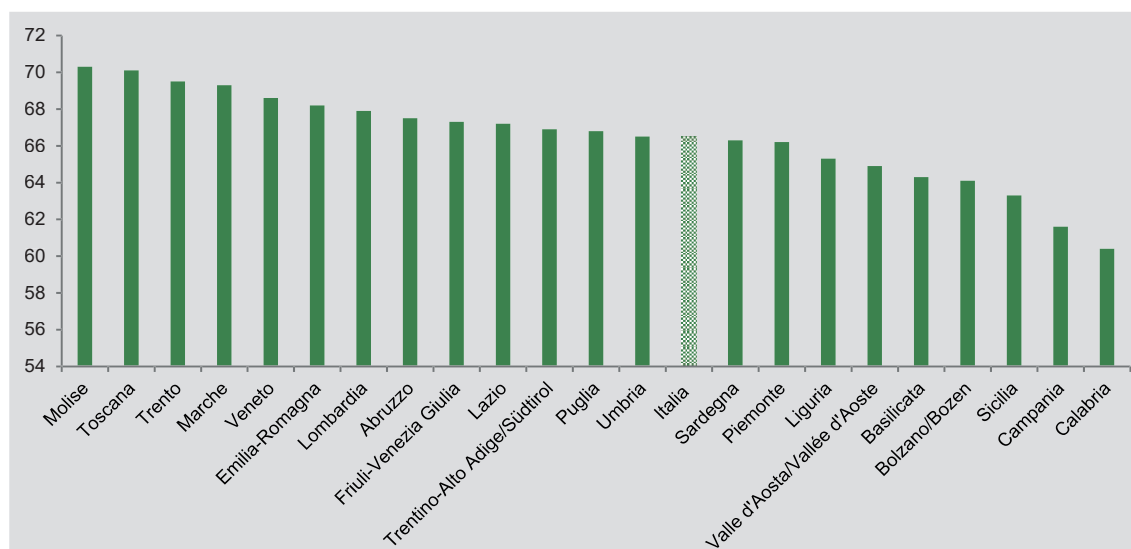
Fonte: Ispra

## Diminuisce la preoccupazione dei cittadini verso i cambiamenti climatici

La preoccupazione dei cittadini per i cambiamenti climatici, espressa dalla quota di persone di 14 anni e più che indicano l'effetto serra o i cambiamenti climatici tra le prime 5 preoccupazioni ambientali<sup>7</sup>, diminuisce di quasi 4 punti percentuali rispetto al 2020, attestandosi al 66,5%.

L'indicatore rileva una costante riduzione negli ultimi tre anni: nel 2019 i cambiamenti climatici rientravano tra le prime 5 preoccupazioni per il 71,0% dei cittadini e nel 2020 per il 70,0%. La flessione dell'ultimo biennio è probabilmente legata al periodo pandemico, che ha polarizzato le attenzioni e i timori della popolazione su altri problemi. Dal 2012 al 2018 si era potuto invece rilevare un andamento crescente.

Figura 13.4 - Preoccupazione per i cambiamenti climatici, per regione. Anno 2021 (valori percentuali)



Fonte: Istat, Indagine Aspetti della Vita Quotidiana

Nelle regioni del Mezzogiorno, la preoccupazione per i cambiamenti climatici è meno diffusa rispetto alle regioni del Nord e del Centro, rispettivamente il 63,9%, il 67,6% e il 68,3%. Il livello di attenzione verso i cambiamenti climatici è sostanzialmente omogeneo, sia per età, sia per sesso, anche se, tra i più giovani, le ragazze esprimono un livello di preoccupazione più elevato.

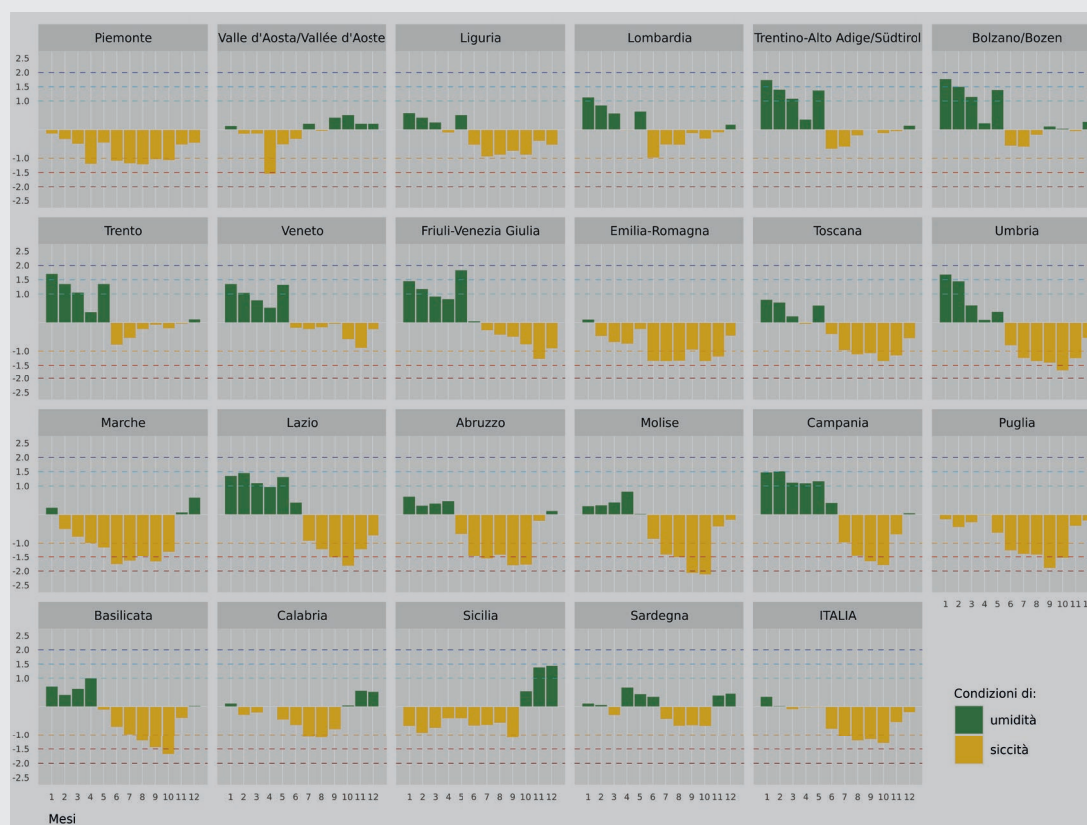
<sup>7</sup> In un elenco di 13 problemi di tipo ambientale si chiede di indicare le prime 5 preoccupazioni. L'indicatore considera quanti dichiarano l'effetto serra o i cambiamenti climatici tra le prime 5 preoccupazioni tra le seguenti: 1. Aumento dell'effetto serra, buco dell'ozono; 2. Estinzione di alcune specie vegetali/animali; 3. Cambiamenti climatici (innalzamento temperatura, variazione del regime delle precipitazioni); 4. Produzione e smaltimento rifiuti; 5. Inquinamento acustico (rumore); 6. Inquinamento dell'aria; 7. Inquinamento del suolo (ad es. causato dai pesticidi); 8. Inquinamento di fiumi, mari, laghi, falde; 9. Dissesto idrogeologico (alluvioni, inondazioni, allagamenti, frane, valanghe); 10. Catastrofi provocate dall'uomo (incidenti industriali, perdite/sversamenti di petrolio, olio e altre sostanze tossiche o radioattive, ecc.); 11. Distruzione delle foreste; 12. Inquinamento elettromagnetico (causato da ripetitori radio-TV e telefonici, linee elettriche ad alta tensione); 13. Rovina del paesaggio causato dalla eccessiva costruzione di edifici; esaurimento delle risorse naturali del mondo (acqua, minerali, petrolio, ecc.).

## Le implicazioni dei cambiamenti climatici in agricoltura<sup>1</sup>

Con il cambiamento climatico, anche in Italia la frequenza dei periodi di siccità e degli eventi di precipitazioni estreme sta aumentando considerevolmente, con notevoli impatti sull'agricoltura. Per monitorare questi fenomeni si adottano indici ad hoc, come l'indice di siccità e quello di precipitazioni intense.

L'indice di siccità SPEI (*Standardized Precipitation Evapotranspiration Index*) misura la disponibilità idrica che deriva dal bilancio idro-climatico mensile, calcolato come differenza tra la precipitazione totale e l'evapotraspirazione di riferimento<sup>2</sup>. In particolare, lo SPEI6, calcolato su scala temporale di 6 mesi, è ritenuto idoneo a descrivere fenomeni di siccità in agricoltura. Quando l'indice scende oltre -1 si registrano condizioni di siccità, che raggiungono livelli estremi al di sotto di -2.

Figura 1 - Indice mensile di siccità in agricoltura SPEI6 (a). Anno 2021



Fonte: CREA-Istat, Elaborazione su dati ERA5 (Programma Copernicus)  
(a) Valori compresi tra -1 e 1 indicano condizioni "nella norma".

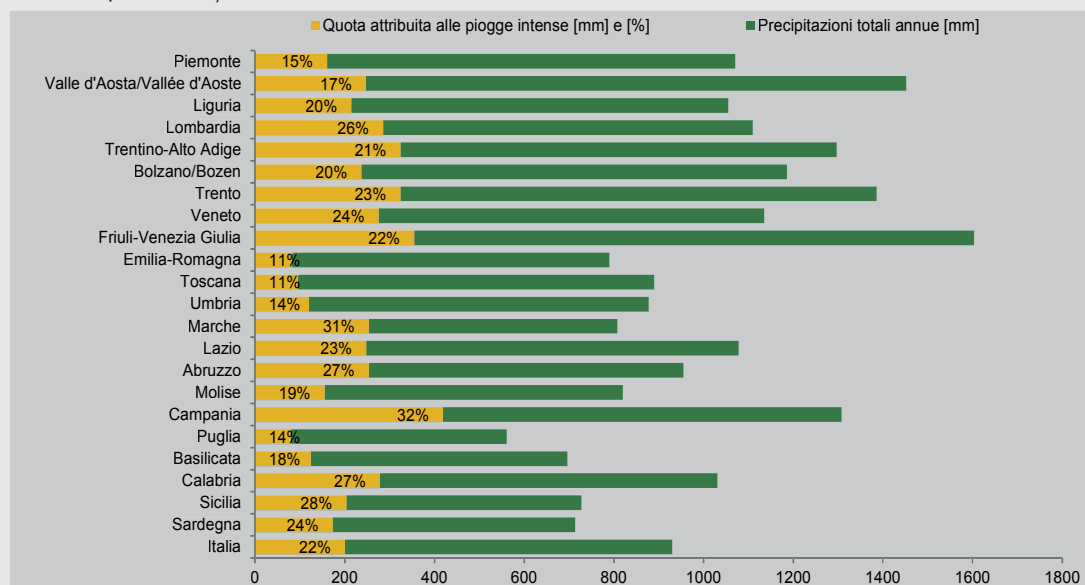
- 1 A cura di Roberta Alilla, Flora De Natale, Barbara Parisse (CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), con il contributo di Giovanna Tagliacozzo.
- 2 L'indice SPEI (Vicente-Serrano, S.M., S. Begueria, and J.I. Lopez-Moreno, 2010. "A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index". *Journal of Climate*. Volume 23, Issue 7: 1696-1718) si basa sul confronto tra i valori di bilancio idrico registrati e il loro andamento mostrato nella serie storica disponibile, in questo caso dal 1981 al 2021. Valori di SPEI  $\leq -1$  indicano situazioni di siccità, mentre valori di SPEI  $\geq 1$  indicano condizioni di umidità, ossia di surplus idrico rispetto all'andamento medio di lungo periodo. L'indice può essere calcolato su scale temporali diverse, a seconda degli obiettivi dell'analisi: ad esempio in agricoltura viene adottata una scala di 6 mesi. Per focalizzare l'attenzione sulle condizioni più critiche, la Figura 1 rappresenta i valori peggiori di SPEI6 raggiunti da almeno il 30% del territorio regionale ossia pari al trentesimo percentile (Bachmair, S., I. Kohn, and K. Stahl. 2015. "Exploring the link between drought indicators and impacts". *Natural Hazards and Earth System Sciences*. Volume 15, Issue 6: 1381-1397).

A livello nazionale, l'indice di siccità SPEI6 mostra per il 2021 un periodo di "siccità moderata" ( $-1.5 < \text{SPEI6} \leq -1$ ) che si protrae dal mese di luglio fino ad ottobre, mese in cui si raggiunge il valore più basso pari a -1.3 (Figura 1). Questa situazione è evidente in regioni quali Lazio, Abruzzo, Marche, Molise, Campania e Puglia, dove si registrano condizioni di siccità prolungata più intensa nella stagione autunnale, con picchi di "siccità severa" nel mese di settembre ( $-2 < \text{SPEI6} \leq -1.5$ ), estendendosi a ottobre anche in Umbria e Basilicata. Nel Nord-est, la prima parte dell'anno è stata caratterizzata da condizioni di umidità da moderata a severa ( $1 \leq \text{SPEI6} < 2$ ), mentre a Nord-ovest il Piemonte si è distinto per frequenti episodi di siccità moderata, che hanno interessato quasi tutta la stagione colturale a partire già da aprile, quando anche in Valle d'Aosta si sono sfiorate condizioni di "siccità severa" ( $\text{SPEI6} \leq -1.5$ ). Il Nord, le Isole e la Calabria sono stati caratterizzati da situazioni "nella norma" ( $-1 < \text{SPEI6} < 1$ ). Valori di "siccità moderata" hanno interessato alcune regioni anche nel mese di novembre (Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria e Lazio). Al contrario, negli ultimi due mesi dell'anno in Sicilia si rilevano condizioni di surplus idrico moderato ( $1 \leq \text{SPEI6} < 1.5$ ).

L'indice di piogge intense (R95pTOT) rappresenta la quantità annua di precipitazioni giornaliere (in mm) che superano la soglia del novantacinquesimo percentile<sup>3</sup>, calcolata localmente per ogni singola cella della griglia di dati. In Italia, nel 2021, l'indice di piogge intense è pari a 200 mm, il 22% delle precipitazioni totali annue (Figura 2). Il fenomeno è in linea con quanto osservato nei due anni precedenti, anche se in leggero calo, quando le piogge intense ammontavano a circa 300 e 250 mm rispettivamente per il 2019 e 2020 (in entrambi i casi corrispondenti al 27% delle precipitazioni totali annue).

Il valore nazionale di 200 mm viene superato da ben 13 regioni, raggiungendo i valori massimi in Campania, con 419 mm (32% del totale annuo) e in Friuli-Venezia Giulia, con 355 mm (22% del totale annuo). I valori più bassi, inferiori a 100 mm di precipitazioni intense, si osservano in Toscana, Emilia-Romagna e Puglia. In termini percentuali, la quota di piogge intense sul totale annuo ha superato il 25% in 6 regioni: Campania, Marche, Sicilia, Calabria, Abruzzo e Lombardia.

**Figura 2 - Indice di precipitazioni intense R95pTOT, per regione. Anno 2021** (valori assoluti in millimetri e valori percentuali)



Fonte: CREA-Istat, Elaborazione su dati ERA5 (Programma Copernicus)

3 L'indice R95pTOT evidenzia eventi estremi con precipitazioni giornaliere (considerando solo i giorni con precipitazioni superiori a 1 mm) superiori al novantacinquesimo percentile della distribuzione climatica di riferimento (1981-2010). I valori sono espressi anche come quota percentuale della precipitazione totale annua. L'indice è compreso nel gruppo dei 27 indici ([http://etccdi.pacificclimate.org/list\\_27\\_indices.shtml](http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml)) definiti dal *Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI).