L’Italia e la PAC post 2020 - PB 4

OS 4: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi, anche riducendo le emissioni di gas a effetto serra e rafforzando il sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile

Sommario

[*Scopo del documento* 4](#_Toc59612981)

[Inquadramento: l’obiettivo e gli strumenti 5](#_Toc59612982)

[1. Le emissioni di gas serra (GHG) prodotte dall’agricoltura in Italia (C.43/I.10) 7](#_Toc59612983)

[1.1 Emissioni non-CO2 dall’agricoltura (sotto-indicatore 1) 7](#_Toc59612984)

[I fatti principali 8](#_Toc59612985)

[1.2 Emissioni e assorbimenti di GHGdai suoli agricoli (sotto-indicatore 2) 11](#_Toc59612986)

[I fatti principali 12](#_Toc59612987)

[Valorizzazione dell’apporto di terre agricole e pascoli su assorbimenti ed emissioni dai suoli agricoli 13](#_Toc59612988)

[1.3 L’indicatore C.43 nella proposta della Commissione 14](#_Toc59612989)

[2. La resilienza dell’agricoltura (C.44) 15](#_Toc59612990)

[2.1 Migliorare la resilienza dell’agricoltura al cambiamento climatico(C44-I.9) 15](#_Toc59612991)

[3. Perdita agricola diretta attribuita alle calamità naturali (C.45) 17](#_Toc59612992)

[3.1 Andamento della perdita di produzione agricola in Italia per danni assicurabili 17](#_Toc59612993)

[I fatti principali 18](#_Toc59612994)

[3.2 Andamento della perdita di produzione agricola in Italia per danni non assicurabili (D.Lgs. 102/2004) 22](#_Toc59612995)

[I fatti principali 23](#_Toc59612996)

[3.3 Perdita di produzione agricola relativa alle colture vegetali per danni da avversità catastrofali 29](#_Toc59612997)

[4 Indicatori agro-meteo-climatici 32](#_Toc59612998)

[5. Incremento dell’energia rinnovabile in agricoltura (C.41-I.12) 39](#_Toc59612999)

[6 Consumo di energia nei settori: agricoltura foreste e industria agroalimentare (C.42) 44](#_Toc59613000)

[7 Materia organica nel suolo (C.39-I.11) 45](#_Toc59613001)

[8 Il settore forestale 47](#_Toc59613002)

[8.1 Contributo delle foreste nella mitigazione adattamento ai cambiamenti climatici. 48](#_Toc59613003)

[8.2 Il contenuto di carbonio nelle foreste italiane 49](#_Toc59613004)

[8.3 Contributo delle foreste nella produzione di energia rinnovabile. 51](#_Toc59613005)

[8.4 Contributo delle foreste alla bioeconomia 52](#_Toc59613006)

[8.5 Lo stato di salute delle foreste 54](#_Toc59613007)

[Cenni metodologici 58](#_Toc59613008)

[b) Indicatore di progresso delle resilienza del settore agricolo (C.44-I.9) 59](#_Toc59613009)

[c) Produzione di energia rinnovabile dall’agricoltura e dalle foreste (C.41 -I.12)e Consumo di energia nei settori: agricoltura foreste e industria agroalimentare (C.42) 60](#_Toc59613010)

[Riepilogo degli indicatori e link 61](#_Toc59613011)

[Altri indicatori di contesto commentati nel documento 62](#_Toc59613012)

[Riferimenti a documentazione utile 63](#_Toc59613013)

# *Scopo del documento*

*Questo documento ha lo scopo di descrivere i principali elementi dell’analisi di contesto relativa all’obiettivo specifico sull’azione sul clima (OS4), per il Piano strategico nazionale della nuova PAC post 2020 ed è funzionale alla definizione dell’analisi SWOT.*

*Analoghi documenti saranno redatti per gli altri 8 obiettivi specifici e per l’obiettivo trasversale sull’AKIS.*

*Nell’analisi di contesto si commentano principalmente gli indicatori previsti dal PMEF (Quadro di monitoraggio e valutazione della PAC post 2020); in particolare, si analizzano, da un lato, l’evoluzione storica degli indicatori statistici suggeriti dalla Commissione e, dall’altro lato, i dati sulla situazione attuale (o iniziale) riguardo agli strumenti d’intervento utilizzabili per l’obiettivo specifico oggetto di analisi[[1]](#footnote-1).*

# Inquadramento: l’obiettivo e gli strumenti

I cambiamenti climatici e la pressione esercitata sulle risorse naturali rappresentano le principali sfide che il settore primario dovrà affrontare nel prossimo futuro: da un lato salvaguardare la produttività, la qualità delle produzioni e la sicurezza alimentare, dall’altro fornire il proprio contributo nella mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

L’UE è fortemente impegnata nell’ambito dell’accordo di Parigi della COP21 e condivide gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite. In particolare, gli obiettivi in materia di energia e clima all’orizzonte 2030 stabiliscono livelli ambiziosi (riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 in tutti i comparti economici) che richiedono un maggiore sforzo anche per le pratiche e le produzioni agricole e forestali, soprattutto in termini di riduzione delle emissioni complessive di gas serra e l’adozione di strategie di adattamento. Al contempo, l’agricoltura è uno dei settori più vulnerabili ai cambiamenti climatici. La scarsità di risorse idriche, i cambiamenti del regime delle precipitazioni, gli stress da caldo e le condizioni termiche sovra-ottimali, la frequenza e l’intensità dei fenomeni estremi legati al clima, la presenza, la diffusione e la persistenza di malattie e parassiti (nuovi) e i rischi di incendio mettono già a dura prova le pratiche e le produzioni agricole e forestali.

Se è vero che il settore agroforestale è direttamente responsabile per la produzione di gas serra, tra cui il metano e il protossido d’azoto, è anche vero che lo stesso può dare un contributo sostanziale agli sforzi di mitigazione non solo riducendo le emissioni di gas serra ma anche attraverso l’assorbimento (sequestro del carbonio nei suoli, gestione sostenibile delle pratiche agricole e forestali, biomassa e legno per usi duraturi) e attraverso il sostegno ad altri settori (riscaldamento, energia e trasporti) in sostituzione dei materiali ad alta intensità di carbonio.

Ad esempio, l’impiego a scopo energetico di biomasse, agricole e forestali, integrato con appropriate misure di mitigazione dell’inquinamento, genera effetti di sostituzione nell’uso dei combustibili fossili; così come l’adozione di opportune pratiche agronomiche, la conversione dei seminativi a prato-pascolo, gli imboschimenti permanenti e il miglioramento della gestione forestale possono aumentare la capacità di fissazione del carbonio.

In linea con questo quadro generale, la riforma della PAC *post 2020* si propone, tra i suoi obiettivi generali, di rafforzare la tutela dell’ambiente e l’azione per il clima e contribuire al raggiungimento degli obiettivi in materia di ambiente e clima dell’Unione.

Il conseguimento degli obiettivi generali è perseguito attraverso nove obiettivi specifici, di cui tre – gli obiettivi 4, 5 e 6 - sono riconducibili all’obiettivo generale ambientale e climatico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Obiettivi specifici su clima ambiente** | | |
| **Obiettivo 4 (OS4)** | **Obiettivo 5 (OS5)** | **Obiettivo 6 (OS6)** |
| Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all’adattamento a essi, come pure allo sviluppo dell’energia sostenibile. | Promuovere lo sviluppo sostenibile e un’efficiente gestione delle risorse naturali come l’acqua, il suolo e l’aria. | Contribuire alla tutela della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e i paesaggi. |

In particolare, l’obiettivo specifico 4 si articola in quattro sotto-obiettivi, a cui corrispondono specifici indicatori d’impatto/contesto:

* Migliorare la resilienza delle imprese agricole (C.44-I.9);
* Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici (C.43 - I.10);
* Migliorare il sequestro del carbonio (C.39 - I.11);
* Aumentare l’energia sostenibile in agricoltura (C.41 - I.12).

A questi primi quattro sotto-obiettivi, definiti sulla base delle proposte di regolamento, si aggiungonoulteriori elementi che sono considerati strettamente connessi alla tematica in oggetto, quali l’utilizzo di energia in ambito agricolo, forestale e agroindustria (C.42) e la gestione del rischio climatico, definito in termini di perdite agricole dirette attribuite alle catastrofi naturali (C.45), che sono pertanto analizzati nel presente documento.

**Prospetto 1 - Obiettivo specifico, indicatori d’Impatto e indicatori di Risultato descritti nell’Allegato I della Proposta di Regolamento sul sostegno ai Piani strategici nazionali**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obiettivi specifici UE | Indicatori d’impatto nell’Allegato I al Reg. | Indicatori di risultato (basati esclusivamente su interventi finanziati dalla PAC) nell’Allegato I al Reg. |
| OS4: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all’adattamento a essi, come pure allo sviluppo dell’energia sostenibile | **I.9Aumentare il potenziale di adattamento ai cambiamenti climatici:** migliorare la resilienza delle imprese agricole  **I.10 Contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici**: riduzione delle emissioni di gas serra prodotte dall’agricoltura  **I.11 Migliorare il sequestro del carbonio**: aumentare il carbonio organico nel suolo  **I.12 Aumentare l’energia sostenibile in agricoltura**: produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole e forestali | **R.12 Adattamento ai cambiamenti climatici**: percentuale di terreni agricoli soggetti all’impegno di migliorare l’adattamento ai cambiamenti climatici  **R.13 Ridurre le emissioni nel settore della produzione animale:** percentuale di capi di bestiame che beneficiano di un sostegno per ridurre le emissioni di gas serra e/o l’ammoniaca anche mediante la gestione degli effluenti.  **R.14 Stoccaggio del carbonio nel suolo e biomassa**: percentuale dei terreni agricoli soggetti all’impegno di ridurre le emissioni, mantenere e/o migliorare lo stoccaggio del carbonio (prati permanenti, terreni agricoli in torbiere, foreste, ecc.)  **R.15 Energia verde da biomasse agricole e forestali**: investimenti nella capacità di produzione di energia rinnovabile, compresa quella a partire da materie prime biologiche (MW)  **R.16 Potenziare l’efficienza energetica**: risparmio energetico in agricoltura  **R.17 Terreni oggetto di imboschimento**: superfici che beneficiano di sostegno per forestazione e imboschimento, inclusa l’agroforestazione |

Fonte: Allegato 1 alla Proposta di Regolamento sul sostegno ai piani strategici della PAC COM (2018) 392 finale

|  |  |
| --- | --- |
| **CONCETTI CHIAVE** | **Quadro per il clima e l’energia**  **Conservazione e resilienza delle foreste**  **Tecniche di gestione sostenibili**  **Biomassa agricola e forestale**  **Efficienza energetica** |

Fonte – RRN: L’analisi SWOT per la costruzione delle strategie regionali e nazionale della PAC post-2020

# Le emissioni di gas serra (GHG) prodotte dall’agricoltura in Italia (C.43/I.10)[[2]](#footnote-2)

Come tutti i settori produttivi, l’agricoltura determina emissioni di gas climalteranti (GHG) in atmosfera, prevalentemente imputabili alla produzione di metano (CH4), protossido di azoto (N2O) e, in misura minore, anidride carbonica (CO2). Per il monitoraggio dei quantitativi emessi e per ottemperare agli impegni assunti a livello internazionale nell’ambito della Convezione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e relativo Protocollo di Kyoto, gli Stati Membri redigono annualmente l’Inventario nazionale delle emissioni e degli assorbimenti di gas ad effetto serra; i dati vengono comunicati al segretariato della Convenzione tramite il Common Reporting Format (CRF) e accompagnati dal National Inventory Report (NIR), nel quale sono riportate le metodologie, i dati utilizzati per le stime e una spiegazione degli andamenti osservati.

Nella proposta della Commissione, l’indicatore che consente il monitoraggio dei gas serra emessi dal settore agricolo si compone di due sotto-indicatori (descritti nei successivi paragrafi 1.1 e 1.2), che includono tutte le emissioni antropogeniche legate al settore agricolo, fatta eccezione delle emissioni dovute ai combustibili fossili e agli scarichi di acque reflue.

La stima nazionale delle emissioni per singolo gas serra è effettuata dall’ISPRA con riferimento alla metodologia IPCC 2006 (Intergovernmental Panel on Climate Change). Le emissioni sono calcolate a partire da dati di attività e fattori di emissione e i quantitativi sono espressi in tonnellate di CO2 equivalente, applicando i coefficienti di Global Warming Potential (GWP) di ciascun composto.

## Emissioni non-CO2 dall’agricoltura (sotto-indicatore 1)

L’indicatore misura le emissioni di gas serra prodotte dal settore agricolo e suddivise nelle categorie emissive richieste dalla metodologia di riferimento per la contabilizzazione delle emissioni, ossia fermentazione enterica (emissioni di CH4); gestione delle deiezioni (emissione di CH4 e N2O); suoli agricoli (emissione di N2O); coltivazione delle risaie (emissioni di CH4); in ultimo, bruciatura delle stoppie (CH4 e N2O), calcitazione e applicazione di urea (CO2). Per l’analisi dell’indicatore, la Commissione richiede le sole emissioni aggregate annue di metano e protossido di azoto, come riportate dagli Stati Membri nel settore 3 Agricoltura sulla base linee guida IPCC (Linee Guida IPCC 2006 e il Refinement del 2019). Come indicato dalla Commissione, per il periodo di contabilizzazione 2021-2030, le emissioni per il sotto-indicatore 1, espresse in tonnellate di CO2 equivalente, dovranno essere riportate come percentuale delle emissioni in riferimento al livello del 2005, definito quale nuova *baseline*per i settori dell’Effort Sharing[[3]](#footnote-3). Per la trattazione dell’indicatore nel presente documento, tuttavia, al fine di inquadrare meglio le tendenze emissive del settore Agricoltura si propone una valutazione di più lungo periodo, considerando come baseline emissiva l’anno 1990, in accordo con l’attuale metodologia di contabilizzazione e reporting delle emissioni (si veda Allegato I - Cenni metodologici).

Oltre che stimare il contributo complessivo del settore agricolo sul totale delle emissioni nazionali e l’impatto emissivo delle singole categorie sopracitate, l’indicatore consente di descrivere il trend in atto e l’evolversi della situazione ambientale, nonché di fornire informazioni sull’allineamento delle politiche nazionali agli impegni cogenti in materia di riduzione delle emissioni di gas serra e agli obiettivi climatici definiti in ambito internazionale. Gli obiettivi di riduzione al 2020 e al 2030 fissati rispettivamente dalla Direttiva Effort Sharing (406/2009/EC) e dal Regolamento Effort Sharing (842/2018/EC) per l’Italia sono pari a -13% e -33% di riduzione delle emissioni complessive di gas serra dei settori agricoltura, residenziale, trasporti, industria non-ETS e rifiuti, rispetto ai livelli del 2005.

## I fatti principali

* In Italia, nel 2018, il contributo della CO2 sulle emissioni totali del settore agricolo, escluso il settore LULUCF, è pari all’1,4%, mentre le emissioni di CH4 e N2O rappresentano il restante 98,6% (rispettivamente con il 63,8% e il 34,8% delle emissioni totali) (Figura 1.1).
* Le emissioni aggregate di CH4 e N2O – che costituiscono il sotto-indicatore 1 - hanno evidenziato una variazione pari al -13,1% tra il 1990 e il 2018 (Figura 1.2). In particolare, si rileva una riduzione delle emissioni pari al 9,8% per il metano e il 18,5% per il protossido di azoto, che sono passate rispettivamente da 21,34 Mt e 12,91 Mt di CO2eq. del 1990 a 19,25 e 10,52 Mt di CO2eq. stimati nel 2018 (Tabella 1.1).
* Le emissioni aggregate di CH4 e N2O dell’Italia rappresentano il 6,9% di quelle complessivamente realizzate dai 28 Stati membri dell’UE. In dettaglio, le emissioni aggregate di CH4 e N2O (sotto-indicatore 1) dell’UE-28 hanno evidenziato una variazione pari al -20,2%; per l’UE-15 la riduzione è stata pari al 12,5%tra il 2018 e il 1990 (Figura 1.2).
* L’analisi dell’impatto emissivo per singola categoria (Tabella 1.2), evidenzia che in Italia,al 2018, la quota maggiore di gas metano (CH4) è prodotta dal comparto zootecnico e, in particolar modo dalla fermentazione enterica (47,7%: 14,20 Mt CO2eq.), connessa ai processi di digestione animale, e dalla gestione delle deiezioni (19,1%: 5,67 Mt CO2eq., inclusa anche la quota di N2O), soprattutto in fase di stoccaggio, che da sole coprono il 66,8% delle emissioni totali del settore; le emissioni di protossido di azoto (N2O), connesse alla gestione dei suoli agricoli, invece, contribuiscono alle emissioni totali in misura pari al 28% (8,32 Mt CO2eq.) e infine le risaie (CH4) incidono per un 5,2% (1,55 Mt CO2 eq.).
* Per le categorie considerate dal sotto-indicatore 1 nel periodo di riferimento le emissioni mostrano un trend generale di riduzione rispetto ai livelli del 1990. Infatti, le emissioni prodotte da fermentazione enterica (CH4) e dalla gestione delle deiezioni animali (CH4 e N2O) sono diminuite rispettivamente dell’8,4% e del 16,2%, mentre quelle connesse alla coltivazione del riso (CH4) e dei suoli agricoli (N2O) hanno registrato una riduzione, rispettiva, del 17,2% e del 17,5% (Tabella 1.2).
* La flessione delle emissioni di CH4 e di N2O, stimate per il periodo 1990-2018, si attribuisce principalmente a una concomitanza di diversi fattori, quali la diminuzione della consistenza zootecnica, la riduzione della superficie coltivata e al minor impiego di fertilizzanti sintetici azotati[[4]](#footnote-4). Tali fattori sono da connettersi all’effetto congiunto di una razionalizzazione degli allevamenti e di cambiamenti nella gestione delle deiezioni animali come conseguenza di norme più stringenti da un punto di vista ambientale. Inoltre, negli ultimi anni, è aumentata la quota di energie rinnovabili da consumi energetici nazionali, con una forte espansione del numero di impianti per la produzione di biogas, soprattutto nel settore agricolo (per il dato di dettaglio si veda cap. 5).
* In linea con il dato nazionale, a livello regionale[[5]](#footnote-5) le emissioni di gas serra mostrano un trend generale di riduzione rispetto al 1990, che è molto marcato (dell’ordine del 40%) per alcune regioni del Centro Italia e meno significativo invece (poco più del 10%) per alcune regioni del Nord (Tabella 1.3). Il dato regionale in questo caso fa riferimento a tutte le categorie contabilizzate secondo la metodologia IPCC (fermentazione enterica; gestione delle deiezioni; suoli agricoli; coltivazione delle risaie; bruciatura delle stoppie, calcitazione e applicazione di urea) e quindi include anche le categorie bruciatura delle stoppie, calcitazione e applicazione di urea che invece nella descrizione dell’indicatore proposta dalla Commissione non sono considerate.

**Figura 1.1 - Andamento delle emissioni di GHG dal settore agricoltura in Italia, dal 1990 al 2018 (milioni di tonnellatedi CO2eq.)**

Fonte –dati Ispra – NIR 2020

**Tabella 1.1 - Emissioni di CH4 e N2O per il settore agricolo nel complesso (milioni di tonnellate di CO2eq.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emissioni GHG** | **1990** | **1995** | **2000** | **2005** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** |
| CH4 | 21,34 | 21,11 | 20,48 | 19,19 | 19,14 | 19,20 | 19,10 | 19,19 | 19,02 | 19,19 | 19,31 | 19,41 | 19,25 |
| N2O | 12,91 | 13,23 | 13,10 | 12,33 | 10,65 | 11,11 | 11,53 | 10,86 | 10,71 | 10,68 | 10,98 | 10,78 | 10,52 |
| CH4+N2O | 34,24 | 34,33 | 33,58 | 31,52 | 29,79 | 30,30 | 30,63 | 30,05 | 29,73 | 29,86 | 30,29 | 30,19 | 29,77 |

N.B: Le categorie bruciatura stoppie, applicazione urea e calcitazione non sono state considerate (si veda Allegato - Cenni metodologici)

Fonte – elaborazione su dati Ispra – NIR 2020

**Tabella 1.2 - Emissioni di CH4 e N2O per categorie emissive (milioni di tonnellate di CO2eq.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **1990** | | **1995** | | **2000** | | **2005** | | **2010** | | **2011** | | **2012** | | **2013** | | **2014** | | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **2018** | | **Var.% 2018/1990** | |
| Fermentazione enterica | 15,50 | | 15,32 | | 15,05 | | 13,71 | | 13,53 | | 13,54 | | 13,52 | | 13,68 | | 13,58 | | 13,70 | | 14,04 | | 14,21 | | 14,20 | | -8,4 | |
| Suoli agricoli | 10,09 | | 10,53 | | 10,45 | | 9,86 | | 8,21 | | 8,70 | | 9,18 | | 8,54 | | 8,43 | | 8,38 | | 8,73 | | 8,54 | | 8,32 | | -17,5 | |
| Gestione delle deiezioni | 6,77 | | 6,47 | | 6,41 | | 6,18 | | 6,21 | | 6,24 | | 6,12 | | 6,15 | | 6,09 | | 6,09 | | 5,78 | | 5,78 | | 5,67 | | -16,2 | |
| Coltivazione riso | 1,88 | | 1,99 | | 1,66 | | 1,75 | | 1,82 | | 1,81 | | 1,79 | | 1,66 | | 1,61 | | 1,67 | | 1,72 | | 1,64 | | 1,55 | | -17,2 | |

*N.B.: Le categorie bruciatura stoppie, applicazione urea e calcitazione non sono state considerate(si veda Allegato I - Cenni metodologici)*

*Fonte – elaborazione su dati Ispra – NIR 2020*

**Figura 1.2 - (C.43) (sotto-indicatore 1) Emissioni di gas serra (escluso CO2) dal settore agricoltura (indice base 1990=100)**

*Fonte – elaborazioni su dati Ispra – NIR 2020*

**Tabella1.3- Dettaglio regionale delle emissioni di gas serra in agricoltura in tonnellate di CO2eq. e variazione rispetto all’anno di riferimento (1990)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **REGIONI** | **Anni** | | | | | | |
| **1990** | **1995** | **2000** | **2005** | **2010** | **2015** | **Var. % 1990-2015** |
| **tCO2eq** | | | | | |
| Piemonte | 4.301.708 | 4.380.560 | 3.935.438 | 3.723.152 | 3.650.048 | 3.481.674 | **-19,1** |
| Valle d'Aosta | 112.252 | 112.735 | 131.861 | 121.084 | 106.858 | 105.340 | **-6,2** |
| Lombardia | 8.030.923 | 8.061.641 | 8.490.365 | 8.176.167 | 8.138.538 | 7.899.604 | **-1,6** |
| Trentino-Alto Adige | 714.928 | 660.984 | 847.609 | 822.044 | 771.705 | 772.758 | **8,1** |
| - Bolzano/Bozen | 522.367 | 488.178 | 635.549 | 606.597 | 572.755 | 577.095 | **10,5** |
| - Trento | 192.561 | 172.806 | 212.060 | 215.447 | 198.949 | 195.663 | **1,6** |
| Veneto | 3.782.038 | 3.619.058 | 3.736.914 | 3.465.674 | 2.977.976 | 3.296.701 | **-12,8** |
| Friuli-Venezia Giulia | 713.802 | 702.953 | 710.008 | 723.363 | 583.520 | 569.193 | **-20,3** |
| Liguria | 89.578 | 99.387 | 78.625 | 67.326 | 63.812 | 61.157 | **-31,7** |
| Emilia-Romagna | 4.194.710 | 4.212.059 | 3.911.446 | 3.814.250 | 3.269.552 | 3.364.597 | **-19,8** |
| Toscana | 1.164.884 | 1.135.453 | 1.007.291 | 840.510 | 651.448 | 673.648 | **-42,2** |
| Umbria | 656.777 | 601.864 | 606.539 | 542.635 | 410.918 | 392.039 | **-40,3** |
| Marche | 827.906 | 776.424 | 721.838 | 600.728 | 481.139 | 546.178 | **-34,0** |
| Lazio | 1.800.151 | 1.778.870 | 1.640.811 | 1.476.347 | 1.399.393 | 1.357.021 | **-24,6** |
| Abruzzo | 704.661 | 595.686 | 590.781 | 498.651 | 414.081 | 363.750 | **-48,4** |
| Molise | 345.086 | 345.524 | 319.747 | 284.394 | 263.548 | 280.041 | **-18,8** |
| Campania | 1.500.887 | 1.544.617 | 1.728.937 | 1.659.877 | 1.703.531 | 1.673.810 | **11,5** |
| Puglia | 1.181.051 | 1.329.678 | 1.161.199 | 1.169.793 | 1.182.656 | 1.020.086 | **-13,6** |
| Basilicata | 505.299 | 529.567 | 542.001 | 605.703 | 456.338 | 412.642 | **-18,3** |
| Calabria | 747.297 | 821.856 | 649.848 | 557.388 | 470.192 | 490.836 | **-34,3** |
| Sicilia | 2.120.394 | 2.012.820 | 1.735.825 | 1.435.549 | 1.471.323 | 1.360.748 | **-35,8** |
| Sardegna | 2.106.659 | 2.246.660 | 2.367.303 | 2.127.048 | 2.060.039 | 1.831.594 | **-13,1** |
| **Totale** | **35.600.991** | **35.568.395** | **34.914.386** | **32.711.683** | **30.526.615** | **29.953.418** |  |

*N.B: Il dato regionale fa riferimento a tutte le categorie contabilizzate secondo la metodologia IPCC e, quindi, include anche le categorie bruciatura delle stoppie, calcitazione e applicazione di urea, che nella descrizione dell’indicatore proposta dalla Commissione non sono invececonsiderate.*

*Fonte – Ispra - Annuario dei dati ambientali (Edizione 2018)*

## Emissioni e assorbimenti di GHGdai suoli agricoli (sotto-indicatore 2)

L’indicatore misura le emissioni e gli assorbimenti annuali aggregati di anidride carbonica (CO2), metano (CH4) e protossido di azoto (N2O) connesse alle terre coltivate (*cropland*) e pascoli (*grassland*), come riportate dagli Stati Membri nel settore “Uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura” (LULUCF) dell’Inventario nazionale delle emissioni di gas serra. Queste emissioni ed assorbimenti, attualmente oggetto di reporting in ambito UNFCCC, ma non soggette a contabilizzazione, saranno contabilizzate ai fini del raggiungimento dell’obiettivo di riduzione delle emissioni, ai sensi del Regolamento LULUCF[[6]](#footnote-6), nell’ambito della cosiddetta flessibilità LULUCF prevista dal regolamento Effort Sharing[[7]](#footnote-7).

Le due categorie considerate, terre coltivate e pascoli, sono sorgenti di emissioni o assorbono carbonio in relazione alle pratiche di gestione; in particolare la conversione di terre agricole in pascoli e l’adozione di pratiche gestionali ambientalmente virtuose (es. agricoltura conservativa) possono dar luogo ad assorbimenti di carbonio (si veda par. *Valorizzazione dell’apporto di terre agricole e pascoli su assorbimenti ed emissioni dai suoli agricoli*).

### I fatti principali

* In Italia, le terre coltivate (*cropland*) hanno generato un assorbimento pari a 0,03 Mt di CO2eq. nel 2018, mentre i pascoli (*grassland*) hanno sequestrato dall’atmosfera 8,27 Mt di CO2eq. L’aggregazione delle due categorie registra una rimozione netta di anidride carbonica dall’atmosfera di 8,30 milioni di tonnellate di CO2 eq. (Tabella 1.4).
* L’analisi dell’impatto emissivo per uso del suolo evidenzia che gli assorbimenti determinati dalle terre coltivate sono strettamente connesse alla gestione stessa delle terre, mentre il contributo più marcato agli assorbimenti generati dai pascoli è determinato dalla conversione dalle terre coltivate in pascoli.
* L’aggregazione delle emissioni nette di CO2 per le due categorie (Figura 1.4), mostra un trend di variazione piuttosto articolato (sotto-indicatore 2). Le emissioni generate dalle terre coltivate hanno subito un incremento significativo negli anni dal 2010 al 2015, per poi decrescere rapidamente e attestarsi su una complessiva riduzione; per i pascoli, invece, gli assorbimenti, eccetto due variazioni significative registrate negli anni 2007 e 2012 (connesse agli incendi), hanno mostrato un trend in crescita, fino quasi a duplicarsi nel 2018 rispetto all’anno di riferimento.
* Il confronto con i paesi europei EU28 consolida il comparto dei pascoli come importante *carbon sink* per l’Italia, al contrario di altri paesi europei - Germania, Irlanda e Olanda -dove questo rappresenta una fonte emissiva (Figura 1.5).

**Tabella 1.4 - Emissioni nette di CO2per le categorie terre coltivate e pascoli, dal 1990 al 2018 (milioni di tonnellate di CO2 eq.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **1990** | | **1995** | | **2000** | | **2005** | | **2010** | | **2011** | | **2012** | | **2013** | | **2014** | | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **2018** | |
| **Cropland** | **2,43** | | **1,22** | | **-0,12** | | **-1,61** | | **-0,84** | | **0,82** | | **2,06** | | **1,81** | | **1,35** | | **0,60** | | **-0,74** | | **-0,49** | | **-0,03** | |
| Cropland remain. crop. | 0,78 | | -0,82 | | -1,08 | | -2,43 | | -1,37 | | 0,40 | | 1,74 | | 1,60 | | 1,25 | | 0,60 | | -1,10 | | -1,13 | | -0,93 | |
| Land conv. to cropland | 1,65 | | 2,04 | | 0,95 | | 0,82 | | 0,53 | | 0,42 | | 0,32 | | 0,20 | | 0,10 | | 0,00 | | 0,37 | | 0,64 | | 0,90 | |
| **Grassland** | **4,59** | | **-2,11** | | **-1,61** | | **-6,26** | | **-9,22** | | **-7,17** | | **-4,03** | | **-9,53** | | **-8,97** | | **-9,31** | | **-8,25** | | **-4,85** | | **-8,27** | |
| Grassland remain. grassland | 6,34 | | -0,84 | | 1,37 | | -1,87 | | -1,79 | | -0,13 | | 3,12 | | -2,28 | | -1,74 | | -1,74 | | -1,39 | | 1,79 | | -1,88 | |
| Land conv. to grassland | -1,76 | | -1,28 | | -2,98 | | -4,39 | | -7,44 | | -7,04 | | -7,15 | | -7,25 | | -7,22 | | -7,58 | | -6,87 | | -6,64 | | -6,39 | |
| **Sub-ind. 2** | **7,02** | | **-0,90** | | **-1,73** | | **-7,87** | | **-10,07** | | **-6,35** | | **-1,97** | | **-7,73** | | **-7,61** | | **-8,72** | | **-8,99** | | **-5,33** | | **-8,30** | |

Fonte - elaborazione dati ISPRA – NIR 2020

**Figura 1.4- (C.43) (sotto-indicatore 2) - Variazione delle emissioni nette di CO2 eq da terre coltivate e pascoli rispetto all’anno di riferimento (1990)**

*Fonte elaborazione dati ISPRA – NIR 2020*

**Figura 1.5 - Emissioni nette in agricoltura negli Stati Membri nel 2018 (EU28)**

*Fonte - elaborazione dati Eurostat*

### Valorizzazione dell’apporto di terre agricole e pascoli su assorbimenti ed emissioni dai suoli agricoli

Nell’ambito del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio per la parte agricola, istituito con Decreto del Ministero dell’Ambiente del 1 aprile 2008, sono state individuate alcune macrocategorie di pratiche di gestione delle terre agricole e dei pascoli, coerenti con le misure applicate nella PAC, I e II pilastro 2007/2013 e 2014/2020, ritenute “virtuose” in termini di assorbimento/riduzione delle emissioni.

Per seminativi e colture arboree, componenti della gestione delle terre agricole (CM):

* agricoltura biologica;
* sistemi di gestione “sostenibili” che includono tecniche di lavorazione e di gestione del suolo solitamente inserite fra gli impegni della produzione integrata;
* pratiche conservative volte a preservare il suolo;
* agricoltura ordinaria[[8]](#footnote-8);
* superfici lasciate a riposo.

Per la gestione dei pascoli (GM):

* prati e pascoli sottoposti a pratiche specifiche dell’agricoltura biologica;
* altre superfici di prati e pascoli gestiti, esclusi quelli con l’agricoltura biologica.

Relativamente a tali pratiche, sono state raccolte le serie storiche annuali delle superfici e si è provveduto a definire i fattori di emissione (disponibili anche a livello regionale) per ogni pratica, funzionali all’applicazione del metodo di calcolo del flusso netto degli stock di carbonio per CM e GM, secondo quanto previsto dalla metodologia internazionale (metodo net-net) (IPCC).

I prati e pascoli biologici sono entrati nei conteggi dell’Inventario nazionale dei gas serra nel 2016, con apporti significativi in termini di assorbimenti. Successivamente sono stati elaborati anche i conteggi relativi alle restanti modalità di gestione: altre superfici di prati e pascoli gestiti e tutte le modalità di gestione delle terre agricole, ovvero, agricoltura biologica, produzione sostenibile, pratiche conservative e set-aside. Inoltre è stata migliorata la metodologia di stima dei flussi netti degli stock di carbonio per i pool biomassa epigea e ipogea.

Dalla valutazione di impatto, i cui esiti sono riportati nel grafico sottostante, si è dedotto che, per effetto del miglioramento metodologico, rispetto ai dati dell’Inventario nazionale dei gas serra riferiti all’anno 2017 (quindi nel periodo 2013-2017) l’assorbimento congiunto di CM e GM rispetto all’anno base 1990 sarebbe risultato superiore di circa 28 mila ktCO2.

I miglioramenti nella metodologia di stima legati all’inserimento delle suddette modalità di gestione e al nuovo metodo di valutazione per i pool biomassa, sono entrati l’Inventario nazionale dei gas serra del 2020, con effetto sulle stime del 2018 e anni precedenti.

## L’indicatore C.43 nella proposta della Commissione

Secondo la proposta della Commissione, e come già accennato in premessa, l’indicatore che descrive l’andamento delle emissioni dall’agricoltura si compone di due sotto-indicatori analizzati nei paragrafi precedenti e si presenta come valore cumulativo degli stessi indicatori.

Il grafico che segue propone quindi l’aggregazione dei due sotto-indicatori, espressa in milioni di tonnellate di CO2 equivalente (Fig. 1.7).

**Figura 1.7 – Emissioni nette come valore cumulativo dei sotto-indicatori 1 e 2 in milioni di tonnellate di CO2 eq.**

*Fonte - elaborazione su dati ISPRA – NIR 2020*

# La resilienza dell’agricoltura (C.44)[[9]](#footnote-9)

## Migliorare la resilienza dell’agricoltura al cambiamento climatico(C44-I.9)

La resilienza dell’agricoltura al cambiamento climatico risiede nella capacità del settore agricolo di mantenere le proprie funzioni e servizi anche di fronte ad eventi estremi, prevedendo interventi nel breve termine, in particolare sulle pratiche e modelli gestionali esistenti, e nel lungo termine con trasformazioni più importanti, a seconda dell’intensità delle perturbazioni climatiche. Inoltre, la capacità del settore agricolo di essere resiliente dipende da molteplici fattori, di natura finanziaria, biofisica ma anche connessi alla governance del territorio e al progresso dell’innovazione.

Pertanto, l’indicatore di resilienza proposto si compone di un set di sotto-indicatori che, come suggerisce la stessa Commissione, rappresenta solo un quadro di base per l’analisi di un fenomeno molto complesso. L’indicatore resta aperto a ulteriori sviluppi per la selezione di altre componenti che possono avere impattosulla resilienza del comparto agricolo. Più in dettaglio, la proposta della Commissione suggerisce di considerare il seguente set iniziale di componenti finanziarie e biofisiche:

* R5 - Gestione del rischio
* I.3 - Reddito agricolo reale dei fattori produttivi
* I.17 - Indice di sfruttamento delle acque
* I.11 - Carbonio organico nei suoli agricoli
* Stabilità della produzione agricola
* Diversificazione delle colture

L’indicatore sintetizza i progressi delle differenti componenti della resilienza che sono considerate, in termini percentuali, comparando il periodo di valutazione con un periodo di riferimento (baseline).

Tuttavia, si precisa che ad oggi, vista la mancanza di dati consolidati alcuni dei sotto-indicatori di cui si compone il set iniziale, non è possibile fornirne un calcolo attendibile. Nel presente documento, pertanto, la trattazione si limita a una descrizione delle sue componenti, fermo restando che nel *Policy brief 1* è disponibile un’analisi approfondita per i sotto-indicatori R5 (gestione del rischio) e I.3 (reddito agricolo reale dei fattori produttivi), nel *Policy brief 5* è invece analizzato l’indicatore I.17 (indice di sfruttamento delle acque), mentre nel presente documento si analizza il sotto-indicatore I.11 (carbonio organico nei suoli agricoli).

Per il dettaglio sulla struttura dell’indicatore e la metodologia di calcolo proposta, si rimanda invece al paragrafo dei cenni metodologici.

**R.5 - Gestione del rischio**

Il grado di adesione agli strumenti di gestione del rischio consente di acquisire informazioni sulla resilienza delle aziende agricole agli eventi catastrofali di natura biotica e abiotica in termini di resilienza ambientale e finanziaria, assicurando di fatto il sostentamento del reddito degli agricoltori.

**I.3Ridurre la variabilità del reddito agricolo**: evoluzione del reddito dei fattori.

La stabilità del livello di reddito delle aziende agricole fornisce indicazioni sulla capacità delle aziende di rispondere in maniera resiliente agli shock climatici ed economici. Le scelte imprenditoriali,infatti, influenzano la capacità di far fronte al cambiamento climatico e agli eventi meteorologici estremi. Inoltre, un reddito stabile può anche consentire investimenti aziendali orientati verso una riduzione del rischio.

**I.17 Ridurre la pressione sulle risorse idriche**: Indice di sfruttamento delle acque.

La pressione sulle risorse idriche è strettamente connessa alla resilienza contro la siccità e alle variazioni del regime delle precipitazioni. L'indice di sfruttamento delle acquemostra la pressione in atto sulle risorse rinnovabili di acqua di un definito territorio (bacini fluviali, sotto-bacini ecc.) e in un determinato periodo (mensile o annuale, per esempio), come conseguenza dell'uso d'acqua per le attività umane. Questo indicatore esprime quindi le condizioni di stress di questa risorsa.

**I.11 Migliorare il sequestro del carbonio**: accrescere il livello di carbonio organico nei suoli.

Un alto livello di carbonio organico nel suolo determina un incremento della resilienza delle colture al cambiamento climatico, che si attua attraverso diversi meccanismi biofisici: migliore ritenzione idrica e dei nutrienti, ridotta compattazione del suolo, un livello più alto di biodiversità nel suolo.

**Stabilità della produzione agricola**

**Diversificazione delle colture**

Una maggiore diversificazione delle varietà o colture, con diverse condizioni ottimali di crescita e/o più ampie tolleranze ambientali, consente di salvaguardarsi contro il rischio di perdita del raccolto individuale e di mantenere la produzione nelle condizione di variabilità della temperatura, della precipitazione e dei parametri climatici.

# Perdita agricola diretta attribuita alle calamità naturali (C.45)[[10]](#footnote-10)

Per quanto concerne l’indicatore della “perdita agricola diretta attribuita alle calamità naturali”, la Commissione Europea lo ha definito quale sotto-indicatore del Sendai Monitoring Framework indicator C-2 che misura le perdite del settore agricolo come risultato del manifestarsi di calamità naturali. Per il computo delle perdite si prendono in considerazione tre sotto-settori: le colture vegetali, l’allevamento e le foreste. Inoltre, vengono computati sia le perdite economiche prodotte da shock che causano danni su larga scala sia gli eventi di scala piccola-media con un impatto cumulativo. La formula per il calcolo dell’indicatore è la seguente:

Impatto sull’agricoltura = C2C + C2L + C2FO

Dove:

C2C = perdita diretta nelle coture vegetali;

C2L = perdita diretta negli allevamenti;

C2FO= perdita diretta nelle foreste.

Ognuno dei tre sotto-settori è diviso in due componenti: quella relativa alla produzione (perdite da calamità naturale di input e output della produzione) e quella relativa agli asset (perdite da calamità naturale su strutture, macchinari, strumenti e infrastrutture chiave). Per il calcolo dell’indicatore si devono tenere in considerazione le perdite (cambiamenti nei flussi economici dovuti alle calamità, come ad esempio la riduzione del raccolto, della produzione animale o forestale) e i costi per la sostituzione o il recupero degli asset parzialmente o totalmente danneggiati e delle scorte.

Poiché al momento, per l’Italia non sono ancora stati diffusi i dati relativi all’indicatore C.45, si propone di procedere al monitoraggio delle perdite economiche dirette dovute a calamità naturale, attraverso indicatori elaborati sulla base del patrimonio di dati relativi agli strumenti assicurativi previsti dalla misura 17 del PSRN 2014-2020 sulla gestione del rischio e agli interventi compensativi previsti dal Fondo di Solidarietà Nazionale.

In particolare, nella prima parte del documento sono state analizzate variabili relative ai danni assicurabili alla produzione agricola causati da avversità atmosferiche, mentre nella seconda parte le perdite sono relative ai danni riconosciuti sui fondi compensativi del Fondo di solidarietà nazionale, comprensivi dei danni assicurabili che sono andati in regime di deroga.

## 3.1 Andamento della perdita di produzione agricola in Italia per danni assicurabili

Data la mancanza di dati, si propone di descrivere la perdita di produzione agricola derivante da avversità atmosferica mediante l’impiego di un set di dati derivati dal sistema della gestione del rischio. Infatti, ad oggi questa è l’unica fonte ufficiale di dati che permette di risalire ai danni sulla produzione causati da eventi climatici avversi.

Ai fini di una più completa descrizione del fenomeno, sono state considerate tutte le informazioni relative ai contratti assicurativi agevolati e non agevolati (comprese le polizze agricole integrative).

Nella prima parte del documento sono state oggetto di analisi le variabili afferenti al sistema assicurativo agricolo, quali i quintali di produzione danneggiati, i quintali di produzione assicurati e i valori assicurati, attraverso cui è stato possibile costruire due indicatori per analizzare il fenomeno in esame: l’incidenza dei danni da avversità atmosferica e la perdita economica.

Il primo indicatore misura l’incidenza dei quintali di produzione danneggiati rispetto alla produzione totale assicurata; il secondo invece quantifica il danno economico subito dalle imprese agricole assicurate in Italia.

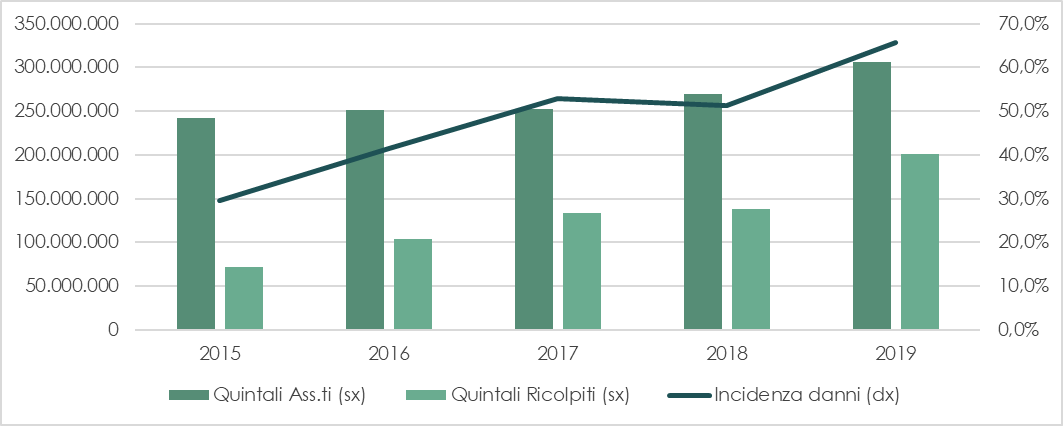
Di seguito vengono commentati i dati sui valori assoluti delle variabili indicate, i tassi di crescita della perdita economica subita da ciascuna regione e l’incidenza di danno economico rispetto al valore della produzione assicurata (Figura 3.1).

L’analisi è stata sviluppata per l’arco temporale 2015-2018 (programmazione PAC 2014-2020), ai fini una migliore comparabilità dei dati poiché la precedente programmazione prevedeva differenti modalità di attuazione degli strumenti assicurativi.

### I fatti principali

* Tra il 2015 e il 2017, a fronte di un incremento contenuto di quintali di produzione assicurati si registra una crescita molto sostenuta dei quintali di produzione danneggiati(in valore assoluto). Questo si riscontra anche esaminando i valori dell’indicatore “incidenza danni” che passa da una quota di produzione danneggiata del 30% circa nel 2015 al 53% nel 2017, registrando una crescita tra le due annualità di 23,5 punti percentuali che può essere attribuita all’incremento dei fenomeni climatici avversi (Figura 3.1).
* Nel 2018 si evidenzia una leggera flessione nel valore dell’indicatore che si attesta comunque su una quota molto elevata di perdita di produzione in quintali (51,3%), che torna però a crescere nel 2019, anno in cui si registra un’incidenza dei danni pari al 65,6% In questa annualità crescono sia i quintali assicurati (+16,6% rispetto al 2018) che i quintali danneggiati (+45,2%). Pertanto, anche in questo caso è possibile affermare che il trend di crescita dell’incidenza dei danni dipenda in misura preponderante dalle dinamiche degli eventi meteoclimatici piuttosto che dall’incremento della produzione assicurata.
* Passando all’analisi della perdita economica (Tabella 3.1a), gli anni più critici sono stati il 2017 e il 2019 rispettivamente con valori di perdite pari a circa 3,5 e 4,6 milioni di euro. In particolare, le regioni con i valori più elevati di perdite sono state l’Emilia-Romagna e il Veneto, che sono le regioni che fanno maggiormente ricorso alle assicurazioni.
* Si è poi stimata l’incidenza della perdita economica rispetto ai valori di produzione assicurati (Tabella 3.2) in modo che le perdite non fossero influenzate dal maggiore o minore ricorso allo strumento assicurativo. In questo caso si evidenzia, come anche precedentemente rilevato, che il 2017 e il 2019 sono stati gliianni con le perdite maggiori. In aggregato, infatti, le perdite di produzione in valore subite dalle aziende agricole assicurate sono state pari a quasi il 58% della produzione totale nazionale assicurata per il 2017 e paro a quasi il 65% nel 2019. Le regioni con le perdite più elevate, nel 2019, sono state l’Emilia-Romagna, con l’93% circa di produzione assicurata danneggiata, seguita da Sardegna (66,7% di danni) e Lombardia (68,1%).

**Figura 3.1 Quintali di produzione assicurati, danneggiati e incidenza dei danni (valori assoluti e percentuali), serie storica 2015-2019**

**

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative.*

**Tabella 3.1a Perdita economica per regione (valori assoluti), serie storica 2015-2019**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Regione** | **Valori assoluti** | | | | |
| **Perdita economica (in euro)** | | | | |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Abruzzo | 17.870.589 | 36.170.308 | 33.284.179 | 35.893.201 | 63.195.678 |
| Basilicata | 28.334.008 | 34.004.434 | 45.436.682 | 45.497.772 | 58.279.152 |
| Calabria | 2.697.166 | 646.305 | 3.948.119 | 3.780.058 | 2.727.264 |
| Campania | 10.602.112 | 19.319.156 | 11.669.278 | 8.071.089 | 10.699.932 |
| Emilia-Romagna | 309.279.685 | 584.380.284 | 815.626.560 | 803.961.243 | 1.133.909.404 |
| Friuli-Venezia Giulia | 70.437.540 | 81.528.747 | 186.319.649 | 94.204.475 | 146.372.026 |
| Lazio | 18.882.247 | 47.158.063 | 61.712.793 | 58.988.024 | 47.625.057 |
| Liguria | 254.886 | 155.405 | 175.429 | 112.324 | 19.599 |
| Lombardia | 223.883.783 | 301.834.870 | 323.553.617 | 383.659.046 | 742.307.838 |
| Marche | 16.616.951 | 21.893.208 | 24.082.496 | 27.677.063 | 34.677.732 |
| Molise | 1.792.911 | 2.719.277 | 8.835.615 | 5.138.689 | 10.047.305 |
| Piemonte | 313.866.362 | 383.392.426 | 466.892.829 | 334.173.432 | 348.971.430 |
| Puglia | 118.352.468 | 167.877.161 | 143.420.529 | 267.774.253 | 247.777.153 |
| Sardegna | 35.582.605 | 17.500.143 | 13.474.457 | 15.398.664 | 19.440.382 |
| Sicilia | 22.458.818 | 7.838.876 | 13.474.457 | 7.897.777 | 16.829.010 |
| Toscana | 44.249.173 | 148.214.115 | 76.195.698 | 143.640.344 | 172.305.414 |
| Trentino-Alto Adige | 231.863.175 | 254.027.234 | 745.336.098 | 265.481.162 | 625.417.461 |
| Umbria | 42.391.190 | 45.312.204 | 42.523.187 | 53.082.386 | 48.621.506 |
| Veneto | 262.699.946 | 405.601.873 | 553.583.032 | 734.828.615 | 859.600.097 |
| **Italia** | **1.772.115.614** | **1.297.972.745** | **3.570.660.540** | **3.289.259.616** | **4.588.823.442** |

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative.*

**Tabella 3.1b Perdita economica per regione (valori percentuali), serie storica 2015-2019**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Regione** | **Valori percentuali** | | | | |
| **Perdita economica** | | | | |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Abruzzo | 1,0% | 2,8% | 0,9% | 1,1% | 1,4% |
| Basilicata | 1,6% | 2,6% | 1,3% | 1,4% | 1,3% |
| Calabria | 0,2% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Campania | 0,6% | 1,5% | 0,3% | 0,2% | 0,2% |
| Emilia-Romagna | 17,5% | 45,0% | 22,8% | 24,4% | 24,7% |
| Friuli-Venezia Giulia | 4,0% | 6,3% | 5,2% | 2,9% | 3,2% |
| Lazio | 1,1% | 3,6% | 1,7% | 1,8% | 1,0% |
| Liguria | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Lombardia | 12,6% | 23,3% | 9,1% | 11,7% | 16,2% |
| Marche | 0,9% | 1,7% | 0,7% | 0,8% | 0,8% |
| Molise | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% |
| Piemonte | 17,7% | 29,5% | 13,1% | 10,2% | 7,6% |
| Puglia | 6,7% | 12,9% | 4,0% | 8,1% | 5,4% |
| Sardegna | 2,0% | 1,3% | 0,4% | 0,5% | 0,4% |
| Sicilia | 1,3% | 0,6% | 0,4% | 0,2% | 0,4% |
| Toscana | 2,5% | 11,4% | 2,1% | 4,4% | 3,8% |
| Trentino-Alto Adige | 13,1% | 19,6% | 20,9% | 8,1% | 13,6% |
| Umbria | 2,4% | 3,5% | 1,2% | 1,6% | 1,1% |
| Veneto | 14,8% | 31,2% | 15,5% | 22,3% | 18,7% |
| **Italia** | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative.*

**Tabella 3.2 Incidenza della perdita economica rispetto al valore della produzione assicurata, serie storica 2015-2018**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Regione** | **Incidenza danni** | | | |  |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Abruzzo | 24,3% | 47,5% | 46,5% | 30,8% | 47,7% |
| Basilicata | 35,8% | 38,0% | 50,0% | 51,4% | 58,0% |
| Calabria | 14,9% | 3,7% | 18,8% | 18,6% | 8,3% |
| Campania | 23,5% | 30,6% | 19,0% | 12,3% | 15,0% |
| Emilia-Romagna | 29,6% | 54,9% | 72,9% | 72,7% | 93,7% |
| Friuli-Venezia Giulia | 28,0% | 33,3% | 71,1% | 32,0% | 46,4% |
| Lazio | 27,6% | 62,8% | 64,9% | 61,1% | 41,1% |
| Liguria | 14,9% | 10,5% | 14,0% | 9,0% | 1,0% |
| Lombardia | 24,3% | 32,0% | 34,7% | 40,9% | 68,1% |
| Marche | 28,8% | 40,0% | 47,5% | 50,7% | 53,4% |
| Molise | 8,6% | 14,2% | 45,7% | 25,8% | 44,2% |
| Piemonte | 43,2% | 50,1% | 64,3% | 45,5% | 43,2% |
| Puglia | 27,1% | 39,0% | 32,9% | 61,0% | 48,0% |
| Sardegna | 157,7% | 79,9% | 65,2% | 70,6% | 76,7% |
| Sicilia | 31,1% | 8,4% | 15,7% | 9,7% | 18,6% |
| Toscana | 20,0% | 59,8% | 37,1% | 64,3% | 62,1% |
| Trentino-Alto Adige | 33,4% | 37,4% | 87,8% | 35,7% | 74,6% |
| Umbria | 41,7% | 41,2% | 39,5% | 49,8% | 47,8% |
| Valle d'Aosta | - | - | - | - | 0,0% |
| Veneto | 28,4% | 41,5% | 54,4% | 64,4% | 66,2% |
| **Italia** | **30,6%** | **36,1%** | **57,8%** | **52,3%** | **64,5%** |

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative.*

## 3.2 Andamento della perdita di produzione agricola in Italia per danni non assicurabili (D.Lgs. 102/2004)

A integrazione e completamento della precedente analisi, si è reso necessario analizzare i dati sui danni alle produzioni agricole desumibili dalle declaratorie regionali inviate al Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali (come da D.Lgs. n. 102/2004). Per l’analisi del fenomeno, sono state considerate esclusivamente le informazioni declaratorie dichiarate accolte dal Ministero.

L’analisi è stata sviluppata per l’arco temporale 2003-2018 in relazione alla disponibilità del dato.

In questa seconda parte di valutazione della perdita economica agricola, le variabili analizzate hanno riguardato i valori di produzione danneggiati, la superficie agricola utilizzata (SAU)e la produzione ai prezzi base (PPB Istat), attraverso cui è stato possibile esaminarel’incidenza dei danni da calamità naturale e la conseguente perdita economica regionale.

L’indicatore, presentato a livello nazionale[[11]](#footnote-11), è calcolato come segue: trend temporale dal 2003 al 2018, suddiviso per danni a produzioni, danni a strutture aziendali e danni alle infrastrutture connesse all’agricoltura[[12]](#footnote-12).

### I fatti principali

Leggendo in modo incrociato i dati sulle tipologie di danno e le tipologie di evento (Tabella 3.3, Grafic 3.1 e 3.2), si possono evidenziare alcuni primi aspetti:

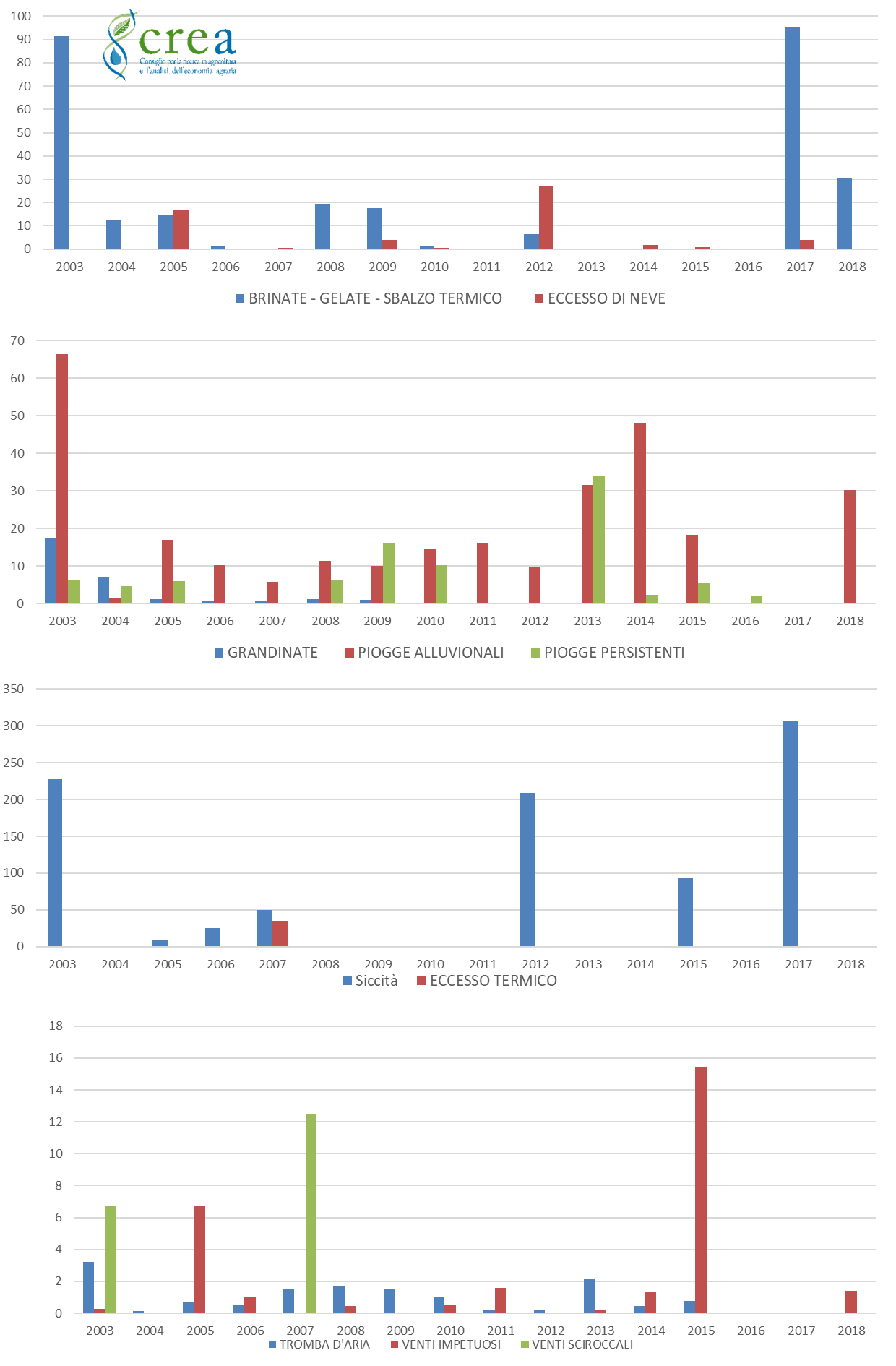
* Dai dati emerge che tutti e 16 gli anni considerati nell’analisi siano stati interessati da richieste di riconoscimento di danni in agricoltura sul Fondo di solidarietà nazionale (FSN), con valori assoluti e in rapporto agli ettari di SAU regionale totale importanti. Gran parte dei danni sono a carico delle produzioni, con valori di diversi miliardi di euro negli anni 2003, 2007, 2012 e 2017, in corrispondenza delle siccità meteorologiche più gravi. L’andamento dei fenomeni di tale entità mostra una certa ciclicità, con tempi di ritorno di circa 5 anni (Figura 3.1), confermata dagli altri indicatori agro-meteo-climatici (Capitolo 4).
* Colpisce, inoltre, che praticamente in tutti gli anni siano comunque stati accertati danni sulle produzioni, al 63% dovute alla siccità, anche in presenza di condizioni meteo-climatiche non estreme (SPEI siccità moderata, cap. 4).
* I valori in €/ha sono nettamente superiori per la siccità, ma significativi anche per brinate-gelate, tra l’altro con valori massimi negli stessi anni delle siccità del 2003, 2012 e 2017, fenomeno da associare all’alternanza/compresenza di siccità prolungata ed eventi estremi (nel 2003 si ha anche il picco di danno delle piogge alluvionali) (Grafico 3.1).
* I danni riconosciuti sulle strutture aziendali presentano un’incidenza nettamente minore, ma sono costantemente presenti negli anni e dovuti in gran parte alle piogge persistenti e alluvionali e all’eccesso di neve, eventi che maggiormente incidono sulle strutture e che si ripresentano praticamente tutti gli anni nel nostro territorio, come confermato dall’indicatore Piogge intense nel capitolo 4. Lo stesso pattern presentano i danni alle infrastrutture connesse alle attività agricole, ma con valori assoluti e incidenza sulla SAU inferiori (Grafico 3.2).
* Rispetto alla distribuzione geografica, il valore totale dei danni, nel periodo considerato, sugli ettari di SAU totale di ciascuna regione evidenzia situazioni variegate, tutte da approfondire rispetto alla tipologia di danno e alla tipologia di evento. La maggior parte delle regioni si collocano in un range di 1.400-4.000 €/ha di SAU di danno nei 16 anni (Figura 3.1).
* In relazione alla distribuzione geografica, focalizzandosi sugli ultimi anni analizzati, 2010-2018, e sui danni alle produzioni agricole, le regioni più colpite nel 2017 sono state, in termini percentuali, la Sicilia, l’Emilia-Romagna e la Calabria, rispettivamente con quote di danno pari al 15%, 12% e 12% (Figura 3.1). Nel 2018, invece, le perdite più elevate si sono manifestate in Puglia (59,3%) e la Sicilia (29%), che congiuntamente rappresentano il 90% circa dei danni subiti a livello nazionale.
* Passando all’incidenza della perdita economica derivante da calamità naturale sulle produzioni rispetto alla PPB (Tabella 3.4), si evidenzia che il 2017 e il 2019 la perdita di produzione nazionale in valore ha toccato una quote particolarmente elevate, pari rispettivamente a circail 20% della produzione totale in entrambi i casi, mentre . Nel 2017, le regioni che hanno sperimentato le perdite maggiori sono state la Sardegna, con l’81% della produzione agricola danneggiata, seguita da Umbria e Molise, rispettivamente con quote del 51% e del 47,3%. Nel 2019 si conferma la Sardegna quale regione maggiormente colpita, con il 50% della perdita economica rispetto alla PPB regionale, segue la Sicilia con una quota di danni pari al l’8,7%.

**Tabella 3.3 - Danni riconosciuti attribuiti a calamità naturali nel periodo 2003-2019sugli ettari di SAU totale – per anno, pertipologia di danno, valori assoluti e valori in €/SAU**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Anno | Danni riconosciuti su produzioni (000 €) | *Danni riconosciuti su produzioni (€/ha)* | Danni riconosciuti sulle strutture (000 €) | *Danni riconosciuti sulle strutture (€/ha)* | Danni riconosciuti sulle infrastrutture (000 €) | *Danni riconosciuti sulle infrastrutture (€/ha)* |
| 2003 | 5,030,983 | *383.6* | 369,788 | *28.2* | 92,321 | *7.0* |
| 2004 | 214,033 | *16.3* | 112,145 | *8.6* | 14,959 | *1.1* |
| 2005 | 564,918 | *44.5* | 307,371 | *24.2* | 38,556 | *3.0* |
| 2006 | 397,659 | *31.3* | 59,440 | *4.7* | 40,007 | *3.1* |
| 2007 | 1,271,601 | *99.8* | 43,718 | *3.4* | 47,116 | *3.7* |
| 2008 | 154,682 | *12.1* | 244,004 | *19.1* | 114,490 | *9.0* |
| 2009 | 255,880 | *20.1* | 238,098 | *18.7* | 163,247 | *12.8* |
| 2010 | 88,818 | *6.8* | 154,897 | *11.9* | 120,404 | *9.3* |
| 2011 |  |  | 153,312 | *11.8* | 80,829 | *6.2* |
| 2012 | 2,791,451 | *214.7* | 426,420 | *32.8* | 62,023 | *4.8* |
| 2013 | 259,612 | *20.9* | 357,855 | *28.8* | 230,104 | *18.5* |
| 2014 | 411,805 | *33.1* | 127,642 | *10.3* | 134,371 | *10.8* |
| 2015 | 234,352 | *18.9* | 241,489 | *19.4* | 33,837 | *2.7* |
| 2016 | 26,220 | *2.1* | nd |  | nd |  |
| 2017 | 5,098,611 | *404.7* | 37,833 | *3.0* | 100.00 | *0.0* |
| 2018 | 984,298 | *78.1* | 31,081 | *2.5* | 8,946 | *0.7* |
| 2019 | 48,677 | *3.9* | 241,184 | *19.1* | 60,726 | *4.8* |

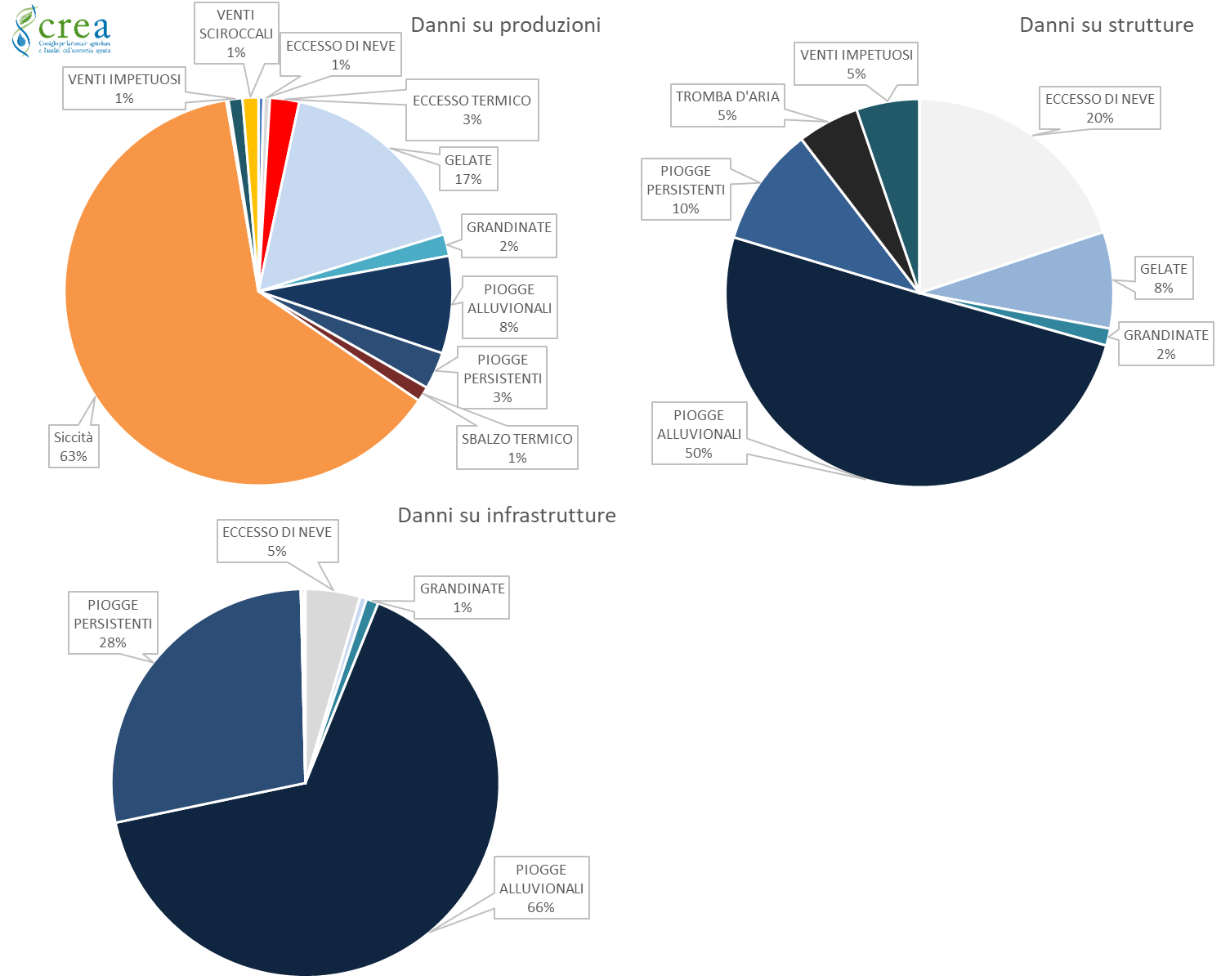
*Fonte: Elaborazioni CREA-AA su dati Mipaaf, 2003-2019*

**Grafico 3.1 – Danni riconosciuti attribuiti a calamità naturali nel periodo 2003-2018 per tipologia dievento, valori in €/SAUtot**



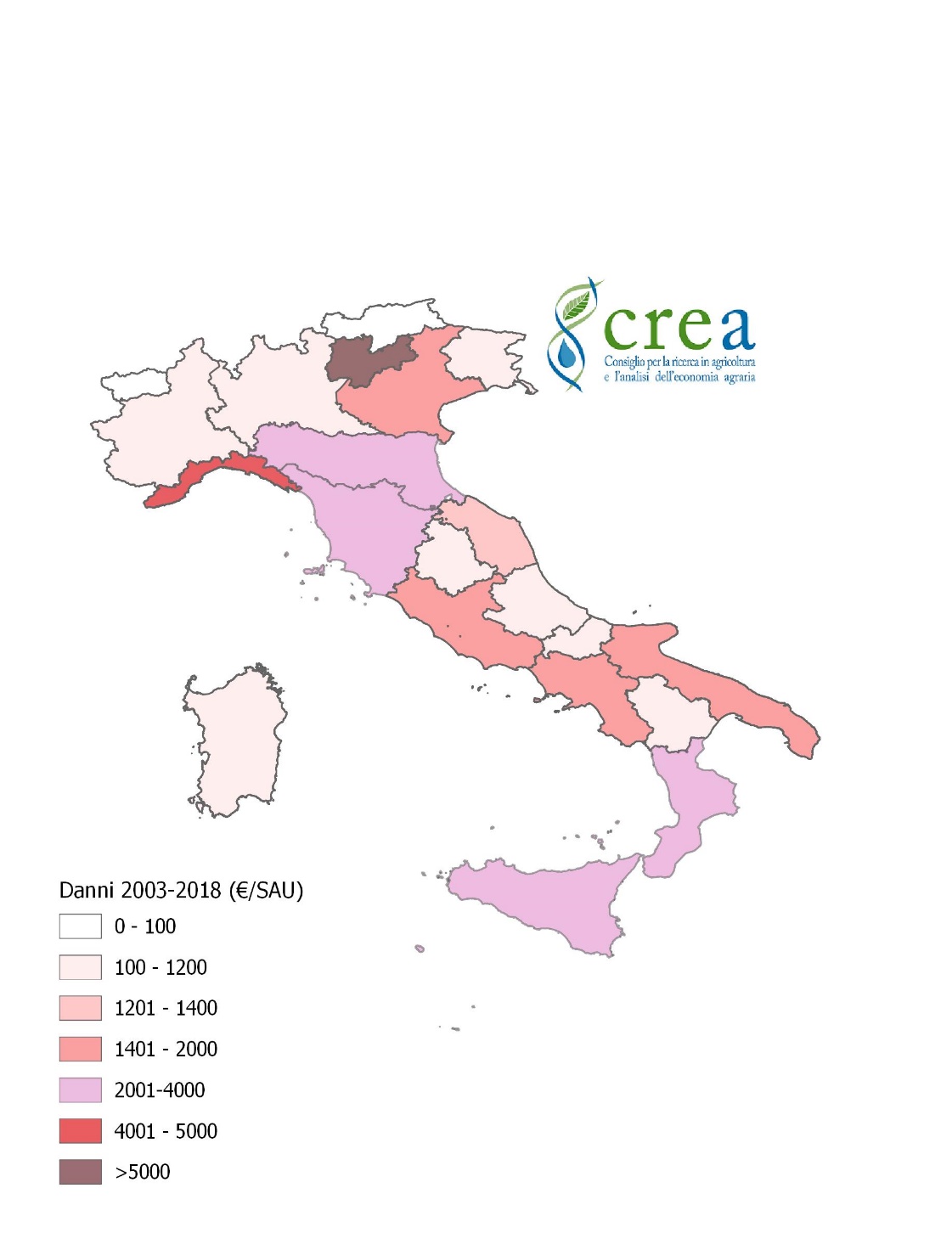
*Fonte: Elaborazioni CREA-AA su dati Mipaaf, 2003-2018*

**Grafico 3.2 – Danni riconosciuti attribuiti a calamità naturali nel periodo 2003-2018, incidenza delle tipologie di evento sui danni a produzioni, strutture e infrastrutture (% di valori in €)**



*Fonte: Elaborazioni CREA-AA su dati Mipaaf, 2003-2018*

**Figura 3.1 - Danni riconosciuti attribuiti a calamità naturali nel periodo 2003-2018 per regione, valori in €/SAU (totale danni in € su SAUtot)**



*Fonte: Elaborazioni CREA-AA su dati Mipaaf, 2003-2018*

**Tabella 3.4 - Incidenza della perdita economica rispetto alla PPB per regione, serie storica 2015-2018**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Regione** | **%** | | | | |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Abruzzo | 6,7% |  | 3,6% | 0,0% |  |
| Basilicata |  |  | 19,6% | 0,0% | 2,3% |
| Calabria | 3,1% |  | 36,6% | 6,6% |  |
| Campania |  |  | 11,4% |  |  |
| Emilia-Romagna |  |  | 21,9% | 0,0% |  |
| Friuli-Venezia Giulia | - | - | - | - |  |
| Lazio |  |  | 33,4% | 0,7% |  |
| Liguria |  |  | 2,2% | 3,4% | 0,4% |
| Lombardia |  |  | 2,6% | 0,1% |  |
| Marche |  |  | 21,5% |  |  |
| Molise |  |  | 47,3% |  |  |
| Piemonte | 0,1% |  | 16,9% |  | 0,0% |
| Puglia | 0,2% | 0,8% | 6,5% | 16,7% | 50,1% |
| Sardegna | 0,4% |  | 81,0% | 0,0% |  |
| Sicilia | 0,1% |  | 23,5% | 9,5% | 8,7% |
| Toscana | 5,7% |  | 24,3% |  |  |
| Trentino-Alto Adige |  |  | 9,9% |  |  |
| Umbria |  |  | 51,0% |  |  |
| Valle d'Aosta | - | - | - | - |  |
| Veneto | - | - | 8,0% | - |  |
| **Italia** | **0,8%** | **0,1%** | **18,4%** | **3,4%** | **21,8%** |

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati MiPAAFT.*

## Perdita di produzione agricola relativa alle colture vegetali per danni da avversità catastrofali

* In questo paragrafo, limitatamente alle colture vegetali, sono analizzati i dati relativi alle così dette avversità catastrofali (CAT) – siccità, piogge alluvionali e gelo-brina[[13]](#footnote-13) – ossia quegli eventi caratterizzati da bassa frequenza e alta intensità di danno[[14]](#footnote-14); tale definizione potrebbe nel tempo subire però delle modifiche anche a seguito della maggiore frequenza con cui si stanno manifestando sul territorio nazionale (Capitolo 4). Dato l’alto costo delle polizze agricole agevolate a copertura di tali eventi, il numero di agricoltori che ne stipula è contenuto. Pertanto l’incidenza dei danni da avversità catastrofale rispetto ai danni totali risulta essere contenuta, ma in aumento tra il 2015-2019, con l’unica eccezione del 2018 (Tabella 3.5). Il 2019è l’anno con i maggiori danni da evento catastrofale, con una quota pari a quasi il 25% sul totale delle perdite economiche;
* Per quanto concerne i dati relativi alle CAT riportati nelle declaratorie regionali accolte dal Mipaaft (Tabella 3.6), si rileva che, tra il 2010 e il 2018, la perdita economica derivante da questi tre eventi è stata particolarmente ingente, con quote pari al 97,7% e 97,6% del totale delle perdite economiche rispettivamente nelle annualità 2014 e 2017, e con un’incidenza media per l’intero periodo (2010-2018) di oltre il 50% dei danni;
* La media olimpica (2014-2018) calcolata sui danni catastrofali per il comparto assicurativo è pari a 69milioni di euro circa, mentre di oltre 430 milioni per i danni catastrofali da declaratoria regionale. In totale, quindi, la media olimpica calcolata considerando complessivamente i due set di dati è pari a oltre 375,4 milioni di euro.
* Infine, analizzando congiuntamente i dati sui danni da CAT derivati dalle compagnie assicurative e dalle declaratorie regionali e complessivamente per il periodo 2010-2019 (Figura 3.2), è possibile rilevare quali siano i territori maggiormente colpiti. Sono quattro le regioni che manifestano danni estremamente elevati: Calabria, Emilia-Romagna, Sicilia e Puglia riportano quote di danno da CAT superiori al 10% dei danni complessivi.

**Tabella 3.5 - Perdita economica agricola da CAT dati assicurativi, serie storica 2010-2019**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eventi** | **Alluvione** | **Gelate** | **Siccità** | **Totale CAT** | **CAT/Tot eventi (%)** |
| 2010 | 62.541 | 7.388.627 | 5.657.587 | **13.108.755** | **-** |
| 2011 | 138.373 | 19.228.556 | 50.257.001 | **69.623.930** | **-** |
| 2012 | 22.617 | 160.054.140 | 143.142.246 | **303.219.002** | **-** |
| 2013 | 579.172 | 14.044.325 | 10.317.155 | **24.940.652** | **-** |
| 2014 | 1.133.911 | 29.353.165 | 946.658 | **31.433.734** | **-** |
| 2015 | 462.385 | 18.050.915 | 20.631.926 | **39.145.226** | **2,21%** |
| 2016 | 227.578 | 91.718.314 | 5.170.928 | **97.116.820** | **7,48%** |
| 2017 | 2.024.148 | 329.744.475 | 61.994.519 | **393.763.141** | **11,03%** |
| 2018 | 374.313 | 25.983.353 | 2.765.452 | **29.123.118** | **0,89%** |
| 2019 | 3.904.399 | 705.619.685 | 464.187.406 | **1.173.711.491** | **25,1%** |
| Media olimpica  2014-2019 |  |  |  | 68.759.096 |  |

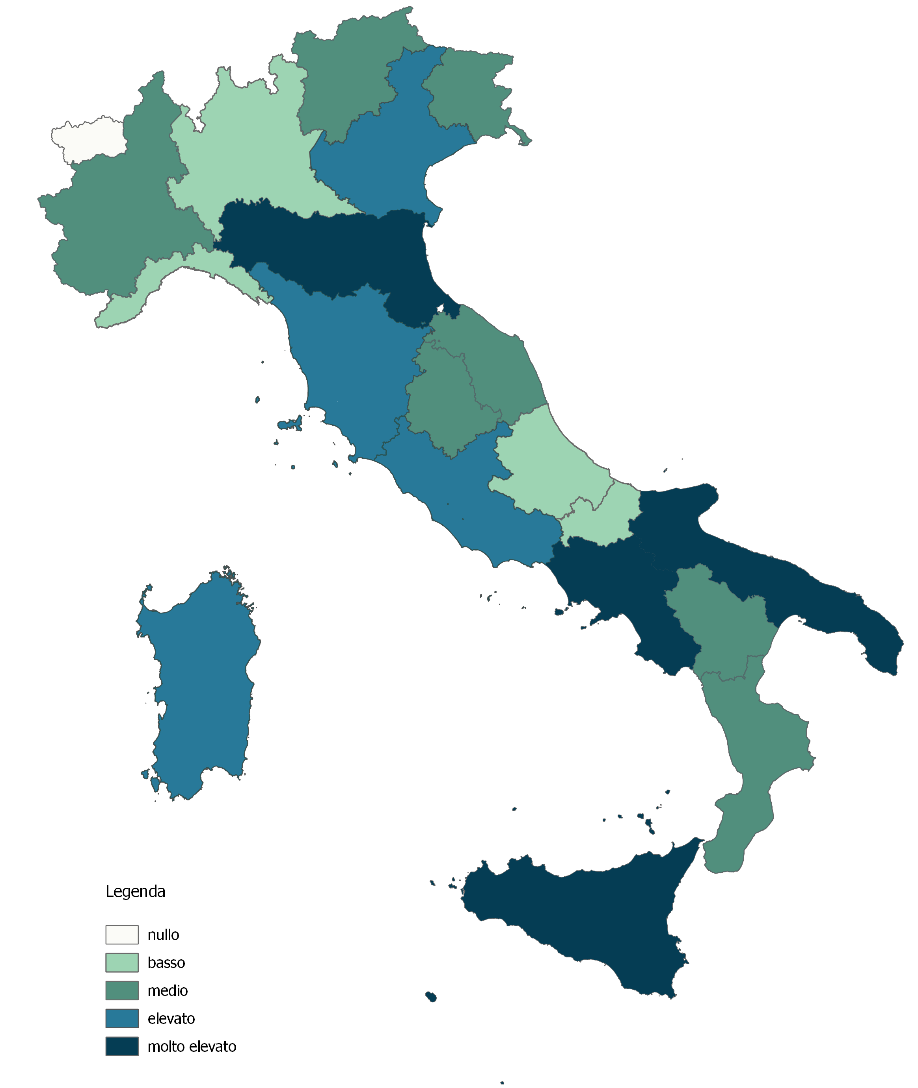
*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative.*

**Tabella 3.6 Perdita economica agricola da CAT dati FSN, serie storica 2010-2019**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eventi** | **Alluvione** | **Gelate** | **Siccità** | **totale CAT** | **CAT/Tot eventi (%)** |
| 2010 |  |  |  | **-** | **-** |
| 2011 |  |  |  | **-** | **-** |
| 2012 |  |  | 2.602.383.999 | **2.602.383.999** | **93,2%** |
| 2013 |  |  |  | **-** | **-** |
| 2014 | 402.182.198 |  |  | **402.182.198** | **97,7%** |
| 2015 | 67.603.943 |  | 1.152.000 | **68.755.943** | **29,3%** |
| 2016 |  |  |  | **-** | **-** |
| 2017 |  | 1.119.125.126 | 3.859.287.769 | **4.978.412.895** | **97,6%** |
| 2018 | 365.981.259 | 453.512.662 |  | **819.493.921** | **83,3%** |
| 2019 | 277.509.000 |  |  | 277.509.000 | **13,4%** |
| Media olimpica  2014-2019 |  |  |  | 375.471.496 |  |

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati MiPAAFT.*

**Figura 3.2 Perdita economica agricola da CAT dati assicurativi e FSN, serie storica 2010-2019**

**

*Fonte: elaborazioni ISMEA su dati Compagnie assicurative e MiPAAFT.*

# Indicatori agro-meteo-climatici

Indicatori di impatto dei cambiamenti climatici in agricoltura

Al fine di ben inquadrare l’analisi di contesto rispetto al tema dell’impatto dei cambiamenti climatici in agricoltura, sono sviluppati indicatori agro-meteo-climatici, che hanno come documenti di riferimento: la proposta COM(2018) 392 final, il policy brief della CE n. 4 *Agriculture and climatemitigation*, i lavori dell’IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), i lavori dell’ETCCDI (Expert Team on Climate Change Detection and Indices) e la letteratura scientifica in materia.

Scelte metodologiche:

* Il calcolo degli indicatori è stato fatto su scala **nazionale**; se condivisi al Tavolo e se richiesto, si potrà operareentro ottobre-primi di novembre, all’elaborazione degli stessi su scala **regionale** (schede regionali);
* Il periodo climatico di riferimento **1981-2010**(WMO), per brevità indicato come “clima”
* Il periodo scelto per le analisi rispetto al clima **2003-2019** (17 anni)
* Per alcuni indicatori, sono stati distinti due periodi dell’annata colturale: periodo di accumulo delle disponibilità idriche (1 novembre – 31 marzo) e periodo vegetativo di uso delle disponibilità idriche (1 aprile - 31 ottobre)
* Sono stati scelti **7 indicatori** di base per descrivere i CC nel contesto agricolo, secondo le indicazioni generiche del ***policy brief*** su CC della CE su *changes in precipitation, temperatures and extreme events; agriculturalperiods and practices*.

La scelta degli indicatori si è basata su alcuni criteri ritenuti principali:

* disponibilità di dati per il calcolo;
* capacità descrittiva delle relazioni tra produzione agricola e meteo-clima;
* possibilità di rappresentarli come scarti dal clima (“cambiamenti” delle variabili);
* utilizzo delle distribuzioni statistiche a scala locale (percentili) e non di soglie fisse di valori, per la stima degli eventi estremi. Tale scelta è legata al possibile appiattimento della variabilità territoriale usando soglie fisse.

Esaminando le elaborazioni svolte sui cambiamenti nelle temperature-precipitazioni e sugli eventi estremi, attraverso gli indicatori scelti, si evidenziano alcune prime riflessioni generali, oltre quelle sintetiche riportate per singolo indicatore:

* per le grandezze meteo-climatiche, le elaborazioni statistiche tendono ad appiattire le condizioni lavorando su scala nazionale; pur nella necessità della sintesi per l’analisi di contesto nazionale, si ritiene che maggiori indicazioni per le scelte di politica verranno, se condivise al tavolo, elaborando gli indicatori su **scala regionale**;
* alcuni indicatori, per ben descrivere le condizioni meteo-climatiche in cui opera l’agricoltura, necessitano, a nostro parare di **disaggregazione su base stagionale**; per alcuni si è già operata questa scelta in fase di programmazione statistica, per altri indicatori, in particolare quello relativo alle piogge intense, ma anche su altri estremi, si intende procedere in una seconda fase (carico di lavoro e tempi tecnici).

Per quanto riguarda le aree di analisi indicate dalla Commissione a) **cambiamenti nelle precipitazioni**e b) **cambiamenti nelle temperature**, si propone un unico indicatore che abbia caratteristiche agrometeorologiche, precisamente:

|  |
| --- |
| *1.Bilancio idroclimatico(BIC)*  Indica la differenza tra le precipitazioni e l’evapotraspirazione di riferimentoespressa in mm;viene analizzato il suo andamento mensile, in termini di scarto dal clima. sia nelle stagioni di ricarica (autunno-inverno) sia nel periodo di utilizzo della risorsa idrica da parte delle colture (periodo vegetativo).  Grafico 1 – Bilancio Idroclimatico scarti dei valori mensili 2003 – 2019 dal clima  Immagine che contiene matita  Descrizione generata automaticamente  Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020  L’analisi degli scarti dei valori mensili dal clima nel periodo considerato, evidenzia, pur nella normale variabilità fra gli anni, alcuni fenomeni evidenti di deficit idrico sotto la media nel periodo di ricarica (novembre-marzo), che hanno poi avuto ricadute sul periodo vegetativo successivo: emergono i valori di scarto negativo del 2003, 2007, 2012, 2016 e 2017. Al contempo, si sono verificati, in particolare negli ultimi anni, frequenti situazioni di surplus idrico sopra la media, sempre nel periodo di ricarica, in particolare nel 2019. |

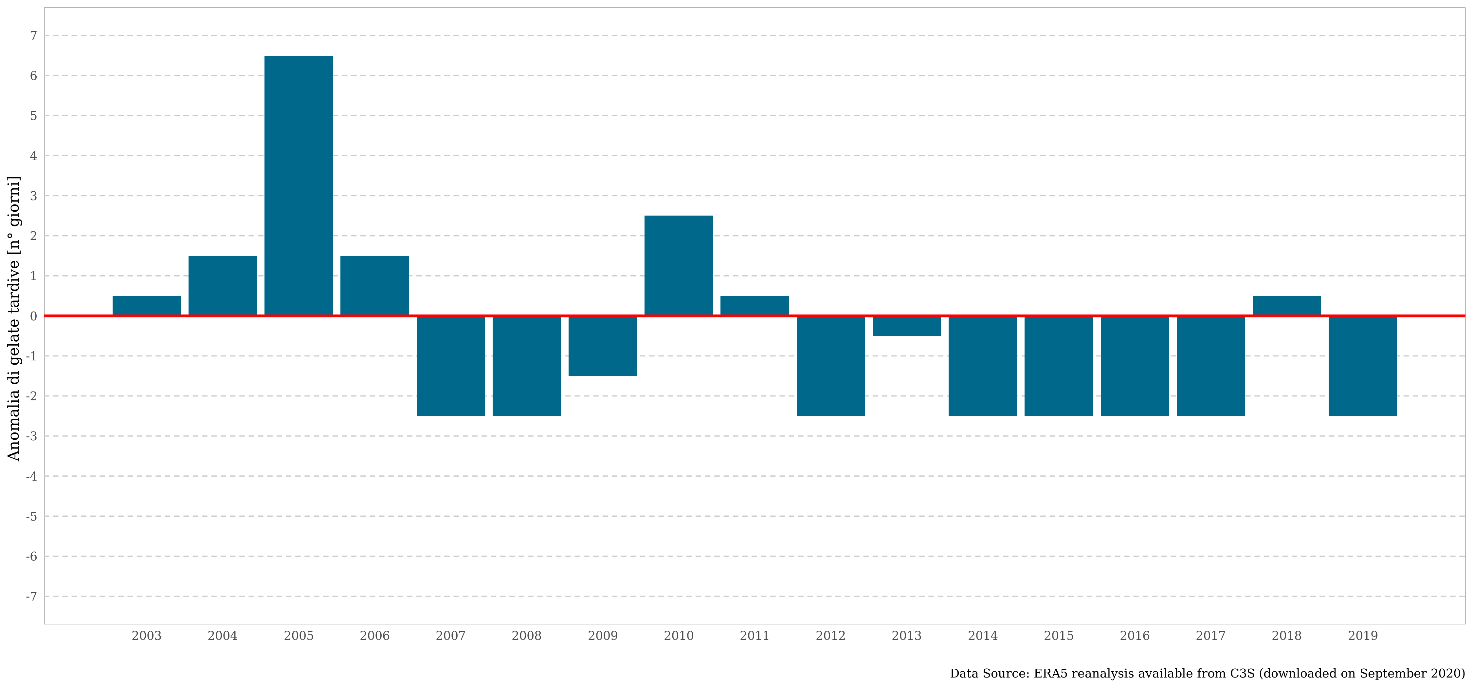
Per quanto riguarda l’area di analisi indicata dalla Commissione **c) eventi estremi**[[15]](#footnote-15), sono stati calcolati i seguenti indicatori, che nella impostazione metodologica dell’IPCC sono di “pericolosità” degli eventi.

|  |
| --- |
| *2.Indicatore di siccità in agricoltura(Standardizedprecipitationevapotranspiration index – SPEIa 6 mesi)*  Indica il grado di siccità mensile raggiunto ognianno nel periodo da marzo (valore rappresentativo della stagione di ricarica) a ottobre. Partendo dalla distribuzione dei valori di bilancio idroclimatico (BIC) nel periodo 1981-2019, l’indicatore è espressione delle condizioni verificatesi nei 6 mesiprecedenti, intervallo idoneo a valutazioni per il settore agricolo L’indicatore di sintesi a livello nazionale è stato calcolato considerando il 10° percentile della distribuzione dei valori sul territorio.  Grafico 2 – *Standardizedprecipitationevapotranspiration index – SPEIa 6 mesi* 2003 – 2019 (UE: umidità estrema; UR: umidità rilevante; UM: umidità media; N:normale; SM: siccità moderata; SS: siccità severa; SE: siccità estrema; in grigio le barre dei mesi di marzo, corrispondenti alla fine del periodo di ricarica)    Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020  I dati di SPEI evidenziano fenomeni siccitosi estremi nel 2003 e nel 2017, più moderati dal 2005 al 2007 e nel 2012. Negli stessi anni, i valori di marzo, corrispondenti alla fine del periodo di ricarica, risultano in molti casi inferiori alla norma. Un fenomeno simile, anche se piuttosto moderato, si è verificato nel 2019. |

|  |
| --- |
| *3. Ondate di calore* (*warmspell duration index*- *WSDI*)  Numero di giorni appartenenti a periodi di almeno 6 giorni consecutivi in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile del clima (soglia che individua i valori estremi della distribuzione)   * Valori annuali degli ultimi 17 anni   *4. Ondate di freddo* (*coldspell duration index - CSDI*)  Numero di giorni appartenenti a periodi di almeno 6 giorni consecutivi in cui la temperatura minima è inferiore al 10° percentile del clima (soglia che individua i valori estremi della distribuzione).   * Valori annuali degli ultimi 17 anni   Grafico 3 – Ondate di calore e ondate di freddo nel periodo 2003-2019 (n. di giorni/anno)    Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020  I dati evidenziano le frequenti ondate di calore nel Paese, con punte di 27, 25 e 23 giorni in alcuni anni, non tutti risultati siccitosi, il che conferma l’importanza di analizzare i fenomeni in modo sinergico e complementare. A livello nazionale, risultano meno rappresentate le ondate di freddo, assenti dal 2013 al 2019. |

|  |
| --- |
| *5. Gelatetardive* (*latefrost days*)  Scarto dal clima del numero di giorni con temperatura minima =<0 °C nel periodo marzo-aprile (gelate tardive)   * Valori annuali degli ultimi 17 anni |

Grafico 4 – Scarto dal clima numero di giorni di gelate tardive nel periodo 2003-2019 (n. di giorni/anno)

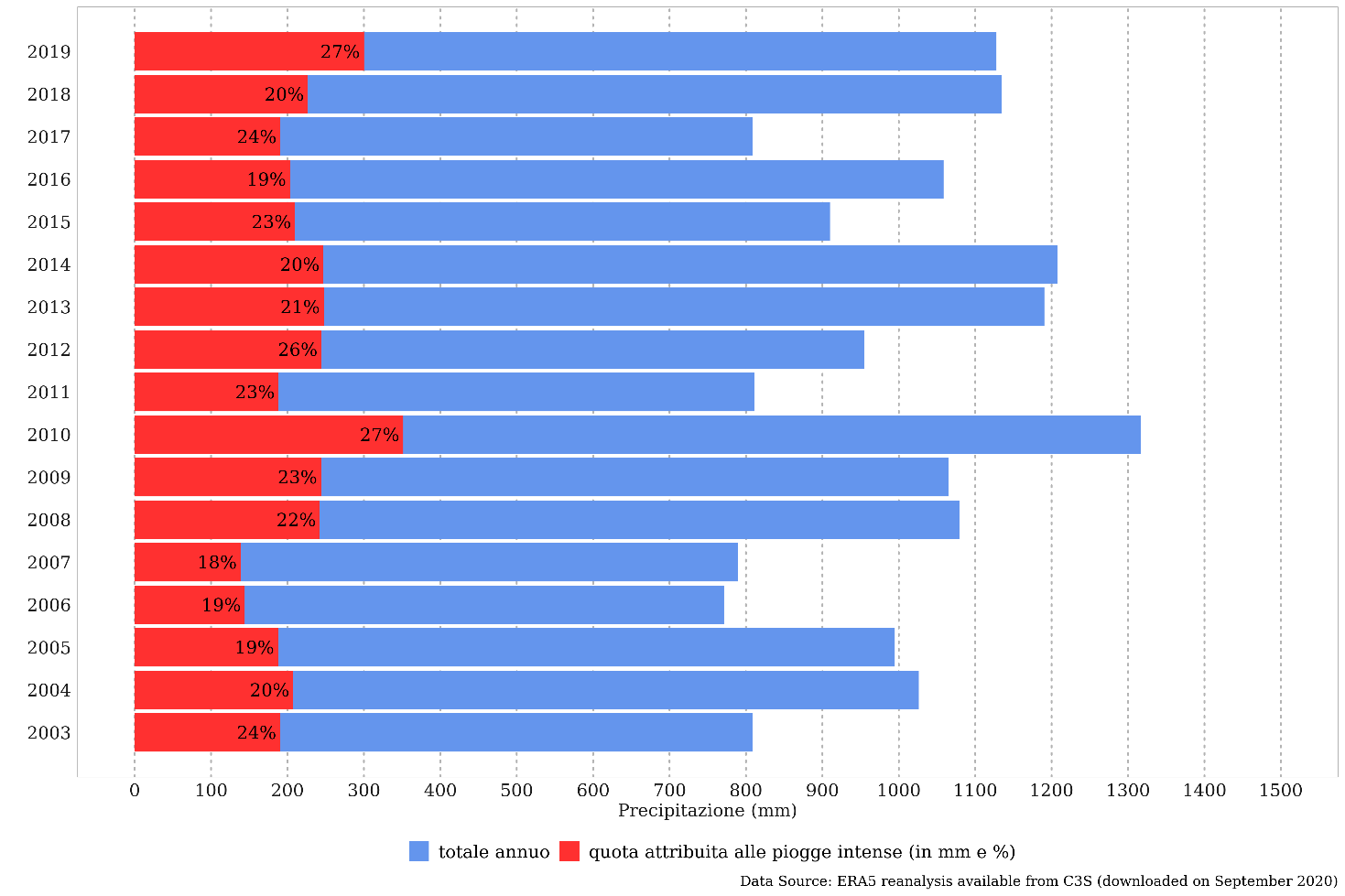


Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020

I dati evidenziano una tendenza alla riduzione delle gelate tardive negli ultimi anni.

|  |
| --- |
| *6. Piogge intense* (*Very wet day proportion- R95pTOT*)  Quantità di pioggia complessiva caduta nei giorni in cui la precipitazione è stata maggiore del 95° percentile del clima (soglia che individua i valori estremi della distribuzione)   * Valori annuali in mm e in percentuale sul totale annuo, degli ultimi 17 anni |

Grafico 5 – Quantità di piogge intense nel periodo 2003-2019 (mm/anno)



Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020

I valori dell’indicatore nel tempo mostrano che in Italia le piogge intense rappresentano mediamente il 20% del totale annuale con poca variabilità interannuale.I valori maggiori raggiunti si registrano nel 2010 e nel 2019, con il 27% di piogge intense sul totale delle precipitazioni.

Infine, rispetto ai riferimenti più generici indicati dalla Commissione nel *policy brief*, si è proposto un indicatore **fenologico**:

|  |
| --- |
| *9. Periodo di fioritura*  L’indicatore è definito come scarto delle date di inizio della fioritura di vite(varietà Chardonnay)rispetto al clima . La vite è stata scelta in quanto coltura di interesse nazionale e ubiquitaria.  L’indicatore è calcolato utilizzando il modello IPHEN[[16]](#footnote-16), Si è calcolato poi per ogni punto della griglia, lo scarto tra la data di fioritura stimata nel 2019 e il valore mediano del clima.   * scarto annuoespresso in numero di giorni |

Figura 1 –Scarto dal clima delle date di inizio fioritura della vite (cv Chardonnay)nel 2019

Immagine che contiene mappa

Descrizione generata automaticamente

Fonte: elaborazioni CREA – AA su dati ERA5 (licenza Copernicus), 2020

La data di “inizio fioritura” è condizionata dalle temperature e quindi alla quota. Si tratta di un indicatore di contesto il cui monitoraggio costante nel tempo consente di apprezzare eventuali variazioni a livello nazionale.

# Incremento dell’energia rinnovabile in agricoltura (C.41-I.12)

L’indicatore viene calcolato sommando l’energia rinnovabile prodotta dal settore agricolo e dal settore forestale. Il settore agricolo alimenta gli impianti a biomassa principalmente attraverso materiale proveniente da: arboricoltura e altre colture dedicate, residui agricoli e deiezioni animali. L’indice prevede di contabilizzare anche l’energia prodotta da: biodiesel, bioetanolo e carburante di seconda generazione prodotti a livello nazionale.

Per il settore forestale il materiale utile per la produzione di energia elettrica e termica proviene sia dalla selvicoltura a scopo energetico e sia dai residui della gestione forestale e della lavorazione del legno, quindi è previsto che venga considerata anche l’energia prodotta attraverso: pellets, cippato e pasta di legno.

**Tabella 5.1 Produzione di energia elettrica e combinata da agricoltura e foreste in Italia (GWh)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GWh** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** |
| **Sola produzione di energia elettrica** | **6.608,0** | **7.294,3** | **9.619,3** | **9.909,4** | **9.828,0** | **9.814,6** | **9.399,7** | **9.024,1** |
| Solidi | 2.868,4 | 2.759,7 | 3.371,2 | 3.287,5 | 3.296,0 | 3.443,4 | 3.358,5 | 3.307,0 |
| - rifiuti solidi urbani biodegradabili[[17]](#footnote-17) | *1.200,7* | *1.214,7* | *1.239,1* | *1.276,8* | *1.219,9* | *1.220,3* | *1.162,1* | *1.141,5* |
| - biomasse solide | *1.667,7* | *1.545,0* | *2.132,1* | *2.010,7* | *2.076,2* | *2.223,1* | *2.196,4* | *2.165,5* |
| Biogas | 1.868,5 | 2.160,6 | 3.434,9 | 3.537,8 | 3.139,0 | 3.073,2 | 2.961,1 | 2.895,7 |
| - da rifiuti | *1.273,5* | *1.210,5* | *1.274,1* | *1.229,7* | *1.057,1* | *992,8* | *884,6* | *837,5* |
| - da fanghi | *19,3* | *12,2* | *14,5* | *17,6* | *20,6* | *20,2* | *17,7* | *17,5* |
| - da deiezioni animali | *133,8* | *147,4* | *331,9* | *396,1* | *389,5* | *406,3* | *408,5* | *420,0* |
| - da attività agricole e forestali | *441,9* | *790,6* | *1.814,4* | *1.894,5* | *1.671,8* | *1.653,9* | *1.650,3* | *1.620,8* |
| Bioliquidi | 1.871,2 | 2.374,0 | 2.813,3 | 3.084,2 | 3.393,0 | 3.298,0 | 3.080,1 | 2.821,4 |
| - oli vegetali grezzi | *1.709,1* | *2.051,5* | *2.374,2* | *2.579,1* | *2.840,4* | *2.759,9* | *2.555,6* | *2.294,2* |
| - altri bioliquidi | *162,1* | *322,5* | *439,1* | *505,1* | *552,6* | *538,2* | *524,5* | *527,1* |
| **Produzione combinata di en.el. e calore** | **4.224,4** | **5.192,6** | **7.470,8** | **8.823,0** | **9.567,7** | **9.693,9** | **9.978,4** | **10.128,5** |
| Solidi | 1.861,8 | 1.985,8 | 2.513,5 | 2.905,4 | 2.993,7 | 3.096,6 | 3.257,0 | 3.255,3 |
| - rifiuti solidi urbani biodegradabili | *1.017,1* | *961,6* | *981,8* | *1.166,2* | *1.208,1* | *1.230,9* | *1.260,2* | *1.262,5* |
| - biomasse solide | *844,7* | *1.024,2* | *1.531,7* | *1.739,2* | *1.785,5* | *1.865,7* | *1.996,8* | *1.992,8* |
| Biogas | 1.536,2 | 2.459,3 | 4.012,8 | 4.660,7 | 5.072,9 | 5.185,5 | 5.338,0 | 5.403,9 |
| - da rifiuti | *254,6* | *276,5* | *347,0* | *408,2* | *469,9* | *483,6* | *541,2* | *544,0* |
| - da fanghi | *43,2* | *68,3* | *95,6* | *103,4* | *107,0* | *108,3* | *118,7* | *108,7* |
| - da deiezioni animali | *227,8* | *371,2* | *484,9* | *592,6* | *677,7* | *753,2* | *785,3* | *817,3* |
| - da attività agricole e forestali | *1.010,7* | *1.743,2* | *3.085,3* | *3.556,5* | *3.818,3* | *3.840,3* | *3.892,8* | *3.933,8* |
| Bioliquidi | 826,3 | 747,6 | 944,5 | 1.256,9 | 1.501,1 | 1.411,8 | 1.383,4 | 1.469,3 |
| - oli vegetali grezzi | *822,1* | *704,5* | *872,8* | *1.142,9* | *1.349,8* | *1.172,0* | *1.144,6* | *1.209,5* |
| - altri bioliquidi | *4,2* | *43,1* | *71,7* | *114,0* | *151,3* | *239,9* | *238,9* | *259,9* |
| **Bioenergie (1)** | **10.832,4** | **12.486,9** | **17.090,1** | **18.732,4** | **19.395,7** | **19.508,6** | **19.378,2** | **19.152,6** |

*Fonte: TERNA 2018*

L’aumento dell’energia prodotta sia elettrica che combinata evidenziato in tabella 5.1, tra il 2011 e il 2018 e presumibilmente legato sia al sostegno delle misure dello sviluppo rurale che all’incentivazione delle agro-energie presenti dal 2008 ad oggi, può sostanzialmente contribuire al raggiungimento degli obbiettivi fissati sia della strategia energetica nazionale che agli obiettivi ambientali, climatici e di decarbonizzazione della futura PAC post2020.

La maggior parte degli impianti alimentati con bioenergie installati in Italia alla fine dell’anno è di piccole dimensioni, con potenza inferiore a 1 MW.

Nel corso del 2018 (Tabella 5.2) la produzione di energia elettrica e combinata (energia elettrica e calore) da bioenergie è pari a 19.152 GWh, pari al 16,7% della produzione totale da fonti rinnovabili. Il 43,7% dell’energia elettrica da bioenergie è stata prodotta in impianti di potenza superiore a 10 MW, il 42,3% in quelli di potenza inferiore a 1 MW e il restante 14,0% in impianti appartenenti alla classe intermedia, tra 1 e 10 MW.

**Tabella 5.2- Produzione di energia elettrica e combinata da fonti energetiche rinnovabili (GWh)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017\*** | **2018\*** | **Variazione 2018/17 (%)** |
| Idroelettrico1 | 51.117 | 45.823 | 41.875 | 52.773 | 58.545 | 46.451 | 42.463 | 36.199 | 48.786 | *34,8%* |
| Eolico1 | 9.126 | 9.856 | 13.407 | 14.897 | 15.175 | 14.705 | 17.652 | 17.742 | 17.716 | *-0,1%* |
| Solare fotovoltaico | 1.906 | 10.796 | 18.865 | 21.589 | 22.306 | 22.587 | 22.145 | 24.377 | 22.653 | *-7,1%* |
| Geotermica | 5.376 | 5.654 | 5.592 | 5.656 | 5.916 | 5.824 | 6.364 | 6.201 | 6.105 | *-1,5%* |
| Bioenergie2 | 9.440 | 10.840 | 12.487 | 17.089 | 18.730 | 17.930 | 19.531 | 19.378 | 19.152 | *-1,2%* |
| **Totale** | **76.964** | **82.969** | **92.226** | **112.004** | **120.672** | **107.497** | **108.155** | **103.897** | **114.412** | *10,1%* |
| **Consumo interno lordo**  **(TWh)** | **343** | **346** | **340** | **330** | **322** | **326** | **326** | **340** | **332** |  |

*1 l valori della produzione idroelettrica ed eolica riportati nella colonna "da Direttiva 2009/28/CE" sono stati sottoposti a normalizzazione*

*2 Bioenergie: biomasse solide (compresa la frazione biodegradabile dei rifiuti), biogas, bioliquidi*

*Fonte: elaborazioni dati TERNA 2018*

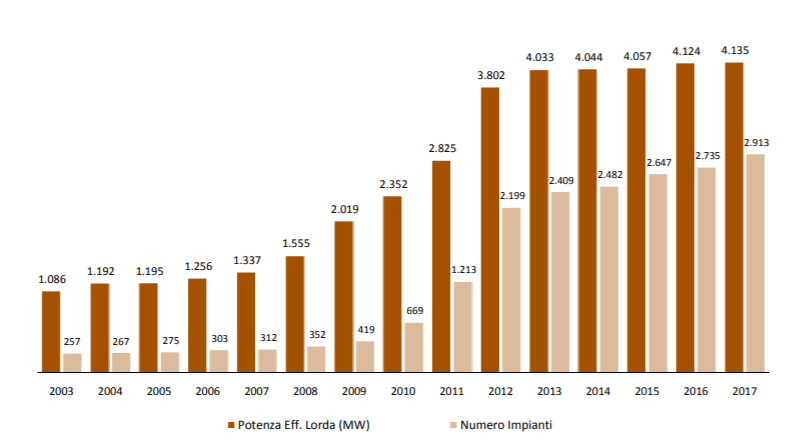
**Tab. 5.3 - Gli impianti per la produzione di energia elettrica e combinata da Bioenergie in Italia (2017)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2016 | | 2017 | | Variazione (%) | |
| **Bioenergie** | **N. impianti** | **Potenza MW)** | **N. impianti** | **Potenza (MW)** | **N. impianti** | **Potenza (MW)** |
| **Biomasse solide** | 407 | 1670,7 | 468 | 1667,3 | *15,0* | -0,2 |
| rifiuti urbani | 68 | 937,9 | 65 | 935,8 | -4,4 | -0,2 |
| altre biomasse | 339 | 735,8 | 403 | 731,5 | 18,9 | **-0,6** |
| **Biogas** | 1.995 | 1423,5 | 2.116 | 1.444 | *6,1* | 1,4 |
| da rifiuti | 389 | 401 | 409 | 411 | 5,1 | **2,5** |
| da fanghi | 77 | 44 | 78 | 45 | 1,3 | 1,4 |
| da deiezioni animali | 539 | 230 | 602 | 235 | 11,7 | 2,4 |
| da attività agricole e forestali | 990 | 748 | 1.027 | 753 | 3,7 | 0,6 |
| **Bioliquidi** | 516 | 1.030 | 500 | 1.024 | *-3,1* | -0,6 |
| oli vegetali grezzi | 417 | 877 | 403 | 869 | -3,4 | -0,9 |
| altri bioliquidi | 99 | 152 | 97 | 154 | -2,0 | 1,3 |
| **Potenza efficiente Lorda Bioenergie** |  |  |  |  |  |  |
| **Totale** | **2.918** | **4.124** | **3.084** | **4.135** | **5,7** | **0,3** |

*Fonte: TERNA 2018*

Nella tabella sovrastante sono riportate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti alimentati a biomasse solide, bioliquidi e biogas. Non sono inclusi gli impianti ibridi che producono elettricità principalmente sfruttando combustibili convenzionali (gas, carbone, ecc.). Per gli impianti alimentati con rifiuti solidi urbani si considera l’intera potenza installata; si precisa tuttavia che essi contribuiscono alla produzione rinnovabile solo con la quota riconducibile alla frazione biodegradabile dei rifiuti utilizzati, assunta pari al 50% della produzione totale in conformità alle regole Eurostat. Gli impianti alimentati con bioenergie installati in Italia alla fine del 2017 sono 3.084, con un aumento pari a +6,5% rispetto all’anno precedente. I più numerosi sono gli impianti a biogas. In termini di potenza, dei 4.135 MW totali, il 40,3% viene alimentato con biomasse solide, il 34,9% con biogas e il restante 24,8% con bioliquidi. I biogas hanno potenza installata media pari a meno di 1 MW; gli impianti a biomasse solide arrivano a poco più di 4 MW.

**Figura 5.1: Evoluzione del numero e della potenza degli impianti alimentati da bioenergie**



*Fonte: elaborazioni dati TERNA 2018*

Tra il 2003 e il 2017 la potenza installata degli impianti a biomasse è aumentata con un tasso medio annuo del 10,0%. Dopo la crescita continua e sostenuta che proseguiva dal 2008, dal 2014 si è verificato un rallentamento, con incrementi annuali piuttosto contenuti sia del numero sia della potenza degli impianti.

**Tabella5.4 - Gli impianti per la produzione da FER in Italia (2017)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2016 | | 2017 | | Variazione (%) | |
| Regione | N.impianti | Potenza (MW) | N.impianti | Potenza (MW) | N.impianti | Potenza (MW) |
| Piemonte | 298 | 362 | 317 | 358 | 6,4 | -1,1 |
| Valle D'Aosta | 8 | 3 | 8 | 3,1 | 0,0 | 19,2 |
| Lombardia | 700 | 931,1 | 729 | 938,2 | 4,1 | 0,8 |
| PA Bolzano | 157 | 90,3 | 162 | 92,1 | 3,2 | 2,0 |
| PA Trento | 35 | 14,2 | 37 | 13,9 | 5,7 | -2,1 |
| Veneto | 364 | 358,2 | 387 | 360,5 | 6,3 | 0,6 |
| FVG | 124 | 135,4 | 137 | 139,9 | 10,5 | 3,3 |
| Liguria | 16 | 31,4 | 15 | 30,9 | -6,3 | -1,6 |
| Emilia-Romagna | 310 | 627,5 | 324 | 615,1 | 4,5 | -2,0 |
| Toscana | 149 | 165,7 | 153 | 164,4 | 2,7 | -0,8 |
| Umbria | 72 | 48,6 | 75 | 48,9 | 4,2 | 0,6 |
| Marche | 67 | 39,2 | 70 | 39,6 | 4,5 | 1,0 |
| Lazio | 109 | 203,8 | 122 | 207,9 | 11,9 | 2,0 |
| Abruzzo | 38 | 31,7 | 38 | 31,6 | 0,0 | -0,3 |
| Molise | 10 | 45,4 | 10 | 45,4 | 0,0 | 0,0 |
| Campania | 73 | 245 | 96 | 249 | 31,5 | 1,8 |
| Puglia | 63 | 344 | 68 | 344 | 7,9 | 0,1 |
| Basilicata | 30 | 82 | 33 | 83 | 10,0 | 1,1 |
| Calabria | 44 | 201 | 49 | 203 | 11,4 | 0,8 |
| Sicilia | 33 | 74 | 43 | 75 | 30,3 | 1,3 |
| Sardegna | 38 | 91 | 40 | 91 | 5,3 | 0,6 |
| **Italia** | **2.738** | **4.124** | **2.913** | **4.135** | **154** | **27** |

*Fonte - elaborazioni dati TERNA 2018*

A fine 2017 la maggior parte degli impianti alimentati da bioenergie si trova nel Nord Italia (72,6% del totale), che prevale anche in termini di potenza installata (61,7%). La Lombardia si caratterizza per la maggior potenza installata (938 MW), seguita dall’Emilia Romagna con circa 615 MW. Nel Centro Italia la maggior potenza è rilevata nel Lazio (208 MW), mentre Puglia e Campania si distinguono nel Sud, rispettivamente, con 344 MW e 249 MW installati.

L’incidenza maggiore in termini di numerosità degli impianti è rilevata in Lombardia (25,0% degli impianti complessivi nazionali), seguita dal Veneto (13,3%). Nel Centro Italia, Toscana e Lazio presentano valori rispettivamente del 5,3% e 4,2%, mentre nel Sud la Campania (3,3%) e la Puglia (2,3%) sono le regioni caratterizzate dal maggior numero di installazioni. La distribuzione regionale della potenza efficiente lorda installata a fine 2017 evidenzia il primato di Lombardia ed Emilia-Romagna: insieme rappresentano il 37,6% del totale nazionale. Il Lazio detiene il primato nell’Italia centrale con il 5,0%. Nel Sud Italia Puglia, Campania e Calabria raggiungono insieme il 19,2% del totale nazionale, mentre Sardegna e Sicilia ne concentrano rispettivamente il 2,2% e l’1,8%.

# 6 Consumo di energia nei settori: agricoltura foreste e industria agroalimentare (C.42)

Nel settore energetico l’atro indicatore analizzato è il consumo diretto di energia nei settori agricoltura foreste e agroindustria.

Considerando tutti i dati disponibili, i dati presenti in tabella, forniti da Eurostat, sono quelli che rappresentano in maniera più affidabile il consumo di energia in agricoltura foreste e industria agroalimentare. La definizione dell’indicatore prevede di non considerare l’energia consumata per l’uso di fertilizzanti e pesticidi, alimentazione dei capi e per l’utilizzazione delle macchine agricole. Mentre il dato su consumo di energia nel settore agro-industriale potrebbe essere sovrastimato in quanto comprende anche il settore della pesca.

**Tabella 6.1 Consumi di energia da agricoltura, foreste e settore agro-alimentare (Ktep e percentuali)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Italia** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| **Consumo energia in agricoltura e foreste(KTep)** | 2.703 | 2.625 | 2.602 | 2.584 | 2.663 |
| **Consumo energia nell'industria agro-alimentare(KTep)** | 2.726 | 2.677 | 2.657 | 2.737 | 2.707 |
| Consumo totale agricoltura foreste e settore agro-alimentare (KTep) | 5.429 | 5.302 | 5.259 | 5.321 | 5,370 |
| **% del consumo di energia in agricoltura e foreste rispetto al consumo totale** | 2,20 | 2,19 | 2,19 | 2,28 | 2,28 |
| **% del consumo di energia nel settore agroalimentare rispetto al consumo totale** | 2,23 | 2,25 | 2,24 | 2,41 | 2,33 |
| % del consumo di energia nel settore agroalimentare, agricolo e forestale rispetto al consumo totale | 4,43 | 4,44 | 4,43 | 4,69 | 4,61 |

*Fonte -Eurostat*

Il lieve aumento della produzione di energia dal settore agricolo visibile nella tabella 5.1 se confrontato con i dati dei consumi (Tabella 6.1) suggerisce uno scenario nel quale l’agricoltura potrebbe raggiungere nei prossimi anni una sorta di “autosufficienza energetica”, arrivando a produrre più di quanto consuma.

Grazie ai dati forniti da ENEA (Dipartimento unità per l’efficienza energetica) è stato possibile evidenziare i dati dei consumi finali in agricoltura per ciascuna regione.

Le regioni in cui i consumi di energia sono più elevati sono anche quelle che producono il quantitativo più elevato di energia (tabella 6.2). Nello specifico l’Emilia-Romagna e la Lombardia al nord, il Lazio per le regioni del centro e la Puglia al sud.

**Tabella 6.2 Consumi finali di energia in agricoltura e foreste (Ktep)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Piemonte | 263 | 256 | 258 | 255 | 242 | 237 | 238 | 230 |
| Valle d'Aosta | 11 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Lombardia | 417 | 415 | 410 | 412 | 421 | 416 | 421 | 396 |
| Trentino A. A. | 71 | 64 | 67 | 61 | 60 | 63 | 66 | 54 |
| Veneto | 214 | 196 | 181 | 154 | 162 | 185 | 184 | 187 |
| Friuli V. G. | 35 | 29 | 29 | 24 | 57 | 51 | 52 | 51 |
| Liguria | 20 | 19 | 32 | 18 | 18 | 22 | 19 | 18 |
| Emilia-Rom. | 423 | 407 | 428 | 459 | 446 | 413 | 436 | 388 |
| Toscana | 125 | 105 | 104 | 81 | 96 | 106 | 112 | 104 |
| Umbria | 39 | 37 | 34 | 26 | 29 | 31 | 30 | 32 |
| Marche | 106 | 66 | 46 | 80 | 73 | 71 | 68 | 71 |
| Lazio | 245 | 308 | 331 | 261 | 203 | 198 | 238 | 311 |
| Abruzzo | 54 | 63 | 64 | 62 | 56 | 57 | 56 | 64 |
| Molise | 16 | 14 | 13 | 10 | 12 | 14 | 17 | 16 |
| Campania | 132 | 135 | 118 | 101 | 127 | 147 | 145 | 137 |
| Puglia | 245 | 241 | 250 | 247 | 192 | 191 | 186 | 183 |
| Basilicata | 41 | 40 | 29 | 20 | 28 | 32 | 28 | 29 |
| Calabria | 62 | 64 | 53 | 41 | 46 | 49 | 51 | 48 |
| Sicilia | 185 | 176 | 168 | 227 | 245 | 221 | 235 | 246 |
| Sardegna | 133 | 88 | 84 | 84 | 85 | 78 | 79 | 83 |
| **Italia** | **2.837** | **2.721** | **2.702** | **2.625** | **2.603** | **2.585** | **2.664** | **2.650** |

*Fonte -ENEA*

# Materia organica nel suolo (C.39-I.11)

L’indicatore stima del contenuto di carbonio organico nei suoli agricoli, in quanto ritenuto la componente organica principale del suolo e di fondamentale importanza in tutti i processi che avvengono nel suolo, nello specifico: influenza la struttura del suolo, contribuisce alla stabilità degli aggregati, rende disponibili i nutrienti, e favorisce la ritenzione idrica e la resilienza.

La capacità del suolo di trattenere la sostanza organica dipende da fattori naturali come: il drenaggio del suolo, le condizioni climatiche e la topografia del terreno; e da fattori antropogenici come: le pratiche colturali e la coltura praticata.

L’indicatore richiede la concentrazione media di carbonio organico nel suolo per ogni Stato membro, sebbene calcolata unicamente a fini orientativi poiché ha un significato scientifico molto limitato data l'elevata variabilità della concentrazione di carbonio organico nel suolo in diverse aree.

Non essendo disponibile una serie di dati storici per questo indicatore, riportiamo in questo documento 2 dati riferiti a due studi pubblicati nel 2012 e nel 2018.

Il primo studio preso in considerazione è il “*Soil organic carbon stock assessment for the different cropland land uses in Italy”[[18]](#footnote-18),*secondo il qualela quantità di carbonio presente nei suoli agricoli, nei primi 30 cm è stata stimata in 490,0 ± 121,7 Tg C. (Figura7.1)

La fonte dati per questo studio è stata principalmente il database del progetto SIAS il cui scopo era lo sviluppo di indicatori ambientali per il suolo in Italia.

**Tabella 7.1: confronto dati disponibili sul contenuto di carbonio nei suoli agricoli in Italia**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Soil organic carbon stock for the different cropland uses in Italy (2012)** | | **Dati progetto Life MEDINET(2018)** | |
|  | **SOC stock (0-30 cm) Mg C ha-1** | **Total SOC Stock (0-30 cm) TgC** | **SOC stock (0-30 cm) Mg C ha-1** | **Total SOC Stock (0-30 cm) TgC\*** |
| Seminativi | 51.0 ±16.7 | 362.9±118.8 | 53.7 ± 0,8 | 321,7 ± 4,8 |
| Vite | 41.9±15.9 | 30.1±11.4 | 46,7 ± 1,9 | 32,83 ± 1,33 |
| Ulivo | 51.5±19.8 | 55.7±21.4 | 47.8 ± 1,4 | 54,87 ± 1,6 |
| Frutteti | 44.1±12.1 | 27.8±7.6 | 51,2 ± 2 | 25,6 ± 1 |
| Riso | 63.3±27.9 | 13.5±6.0 |  |  |
| **Totale** |  | **490.0 ± 121.7** |  | **435 ± 8,73** |

*Font - Elaborazioni Crea utilizzando dati Life Medinet e dati ISTAT SPA 2016.*

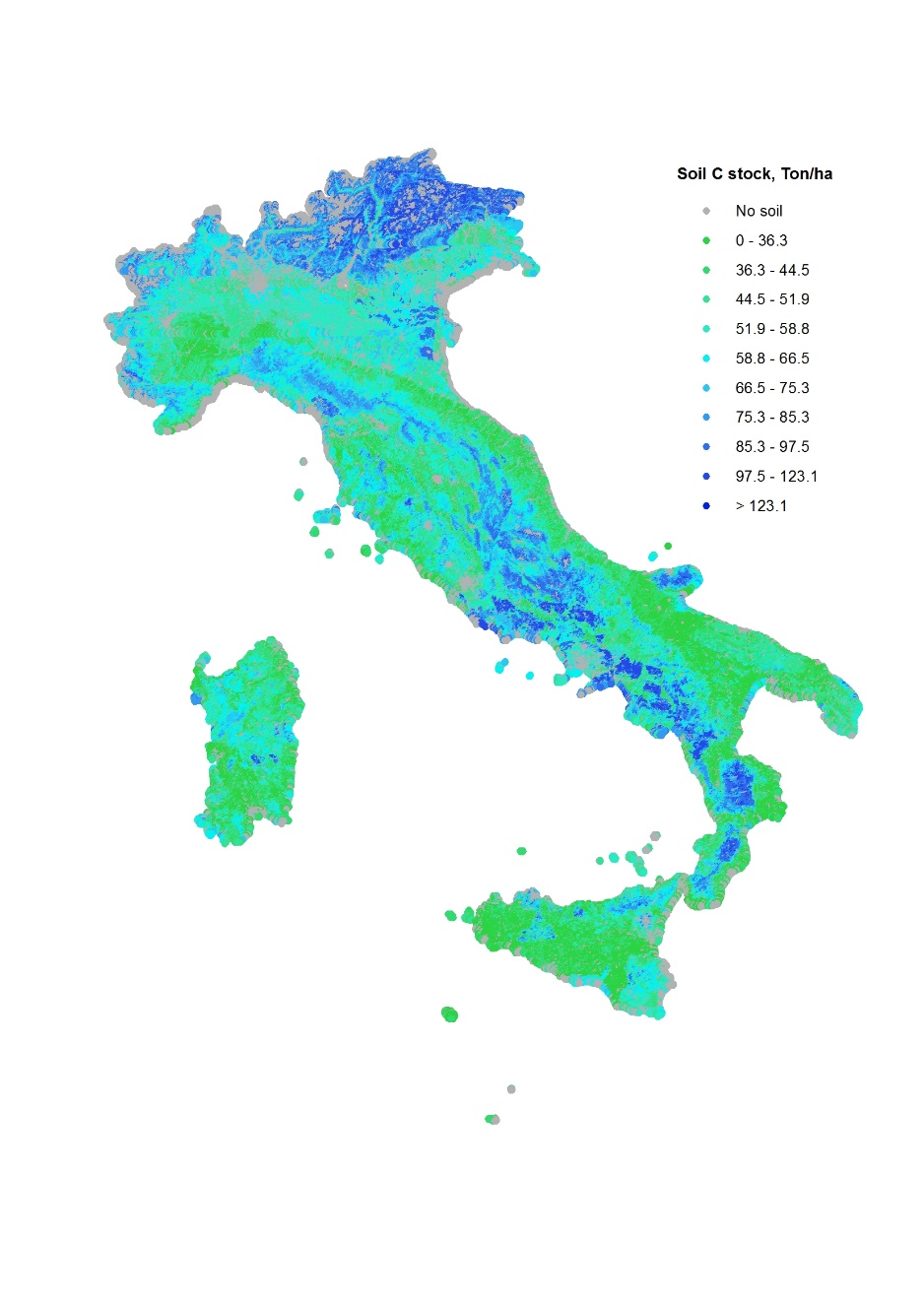
Il secondo studio è stato realizzato grazie al progetto life MEDINET[[19]](#footnote-19) il cui scopo era quello di individuare un nuovo coefficiente per il carbonio organico nel suolo relativamente a terreni agricoli e pascolivi.

I dati utilizzati per l’elaborazione del coefficiente SOC provengono da 766 profili del suolo, disponibili in letteratura, e realizzati per la maggior parte in Italia e in Spagna. Oltre a questi dati sono stati utilizzati altri profili presenti nei database: Carbosol, SeisNET, INFOSOLO e il database LUCAS topsoil 2009. Tutti i dati sono stati armonizzati per ottenere il SOC relativo ai primi 30 cm di suolo.

Gli indici di SOC stock (Tabella 7.1) individuati nella pubblicazione scaturita dal progetto Life MEDINET sono leggermente superiori rispetto a quelli del precedente studio tranne che per gli uliveti. Il valore totale di SOC stock risultante dalla somma delle 5 categorie per quanto riguarda lo studio “*Soil organic carbon stock assessment for the different cropland land uses in Italy”* era già stato calcolato nella pubblicazione utilizzando i dati di superficie del 2000, mentre lo studio del progetto MEDINET non forniva questo dato. Allo scopo di poter confrontare i due studi è stato fatto il calcolo del SOC stock totale utilizzando i dati di superficie ISTAT SPA 2016.

Lo studio pubblicato dal progetto life medinet fornisce anche il dato relativo al SOC della categoria pascoli e prati permanenti che equivale ha 63,7Mg C ha-1. La categoria pascoli e prati permanenti coincide con le le classi E10, E20, ed E30 della classificazione di uso del suolo effettuata per il progetto LUCAS

**Figura 7.1 Mappa del carbonio organico contenuto nei primi 30 cm di suolo in Italia**

****

*Fonte - annuario dei dati ambientali Ispra*

# Il settore forestale

Il patrimonio forestale e le filiere produttive ad esso collegate svolgono un ruolo strategico per il perseguimento dell’obiettivo specifico OS4, che prevede la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, lo sviluppo di energia rinnovabile.

I nostri boschi oltre a custodire il più grande stock di carbonio nel suolo rispetto alle categorie di uso del suolo, possono fornire attraverso una gestione sostenibile beni e servizi ecosistemici[[20]](#footnote-20)tra cui: legno e legname per imballaggi, mobili emateriale da costruzione e per la produzione di energia termica ed elettrica, e bio-fuel per il settore dei trasporti.

Nelle passate programmazioni dello sviluppo rurale si è promossa la gestione sostenibile per la generazione di beni e servizi ecosistemici attraverso il finanziamento delle seguenti attività:

* Imboschimento di terreni agricoli e non;
* impianto di sistemi agro-forestali.
* ripristino e prevenzione antincendio;
* impegni silvo-ambientali;
* investimenti non produttivi;
* pianificazione forestale
* innovazione di prodotto e processo;

Ma al fine di massimizzare le due funzioni, ecologica e produttiva, il settore forestale dovrà non solo aumentare la propria capacità di erogare beni e servizi eco-sistemici, ma anchecontare su una politica di sostegno alla produzione e trasformazione di biomasse a fini strutturali ed energetici, in modo da poter rispettare l’obiettivo specifico OS4 previsto dalla PAC post2020 e gli impegni di riduzione al 2030 fissati dal Regolamento Effort Sharing (842/2018/EC) che per l’Italia sono pari a -33% di riduzione delle emissioni complessive di gas serra dei settori agricoltura, residenziale, trasporti e rifiuti, rispetto ai livelli del 2005.

Nello specifico sarà necessario incrementare la pianificazione forestale di dettaglio (piano di gestione forestale, piano di assestamento forestale) che risulta poco diffusa a livello nazionale: soltanto il 18% della superficie forestale è attualmente gestita mediante questo tipo di strumenti. Analogamente anche la gestione forestale sostenibile e certificata secondo gli standard FSC e PEFC interessa solo il 9% della superficie forestale nazionale

## 8.1 Contributo delle foreste nella mitigazione adattamento ai cambiamenti climatici.

Tra gli indicatori di contesto legati al clima e ai cambiamenti climatici, l’Indicatore emissioni di gas serra (C43)non prevede la contabilizzazione degli assorbimenti effettuati dal settore forestale. Al contrario il settore forestale è senza dubbio il settore che contribuisce maggiormente nella compensazione delle emissioni generate dagli altri settori compreso quello agricolo, come testimoniano i dati dell’inventario nazionale ISPRA 2015[[21]](#footnote-21)(Tabella 8.1).

**Tabella 8.1 Assorbimenti delle foreste disaggregate a livello nazionale(tCO2e)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2000** | **2005** | **2010** | **2015** |
| **Piemonte** | -3.588.534 | -4.999.757 | -5.811.234 | -5.098.675 |
| **Valle d`Aosta** | -486.790 | -465.559 | -543.678 | -562.784 |
| **Lombardia** | -1.485.340 | -2.254.416 | -1.808.230 | -1.589.890 |
| **Trentino Alto Adige** | -914.463 | -851.274 | -653.888 | 247.465 |
| **Veneto** | -1.369.620 | -1.536.631 | -1.426.451 | -1.787.933 |
| **Friuli Venezia Giulia** | -1.130.320 | -1.296.547 | -1.381.236 | -1.898.181 |
| **Liguria** | -2.096.074 | -1.784.557 | -2.128.954 | -2.567.965 |
| **Emilia Romagna** | -2.426.113 | -2.633.503 | -2.499.478 | -2.567.198 |
| **Toscana** | -5.031.431 | -5.002.971 | -5.783.571 | -6.492.020 |
| **Umbria** | -699.193 | 132.466 | -66.501 | -1.567.821 |
| **Marche** | -503.817 | -743.958 | -965.324 | -992.100 |
| **Lazio** | 33.902 | -974.850 | -1.347.801 | -2.283.806 |
| **Abruzzo** | -1.228.221 | -1.644.613 | -1.701.189 | -1.511.266 |
| **Molise** | -268.152 | -308.019 | -425.374 | -585.001 |
| **Campania** | -90.367 | -1.301.438 | -1.359.942 | -1.829.851 |
| **Puglia** | -44.419 | -467.439 | -562.099 | -379.483 |
| **Basilicata** | -1.200.873 | -1.367.769 | -1.541.875 | -1.684.323 |
| **Calabria** | -147.036 | -2.574.541 | -2.505.011 | -2.194.378 |
| **Sicilia** | -726.833 | -1.200.880 | -1.023.058 | -1.782.623 |
| **Sardegna** | -2.579.529 | -3.378.381 | -3.118.206 | -2.976.439 |
| **Italia** | **-25.983.221** | **-34.654.639** | **-36.653.102** | **-40.104.273** |

*Fonte - elaborazioni CREA su dati dell’inventario nazionale*

## 8.2 Il contenuto di carbonio nelle foreste italiane

In totale nei boschi italiani sono accumulati 1,24 miliardi di tonnellate di carbonio, in media a 141,7 t/ha, corrispondenti a 4,5 miliardi di tonnellate di anidride carbonica atmosferica. Per l’accrescimento naturale degli alberi vengono fissati annualmente 12,6 Mt di carbonio, che corrispondono ad un assorbimento di anidride carbonica dall’atmosfera di 46,2 Mt, pari a circa 5 t/ha di CO2 equivalente (RAF[[22]](#footnote-22)) (Tabella 8.2)

L’indicatore (C39-I11) che stima il contenuto di carbonio nei soli suoli agricoli, non permette di evidenziare che il più grande stock di carbonio a livello nazionale rimangono le foreste. Nello specifico il primo pool di carbonio è il suolo forestale con 715,673 Mt di C seguito dalla biomassa arborea che contiene 472,725 Mt di C, mentre è nettamente inferiore il contenuto di carbonio nella lettiera28,322Mt di C e nella necromassa con 24,855 Mt di C. (tabella 8.2)

Se si volesse calcolare l’indicatore C39 per le foreste dovremmo sommare il carbonio contenuto nel suolo organico minerale a quello contenuto nella lettiera per un ammontare totale di 743.996.607 t di C.

**Tabella 8.2 - Carbonio accumulato nei pool forestali: valori totali (t) e per unità di superficie (t/ha), per Regioni e Province Autonome (2005).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Biomassa arborea epigea (t) | Biomassa arborea epigea (t/ha) | Necromassa e lettiera(t) | Necromassa e lettiera(t/ha) | Suolo organico e minerale (t) | Suolo organico e minerale (t/ha) | Stock C totale (t) | Stock C totale (t/ha) | Produzione annua di C organico per accrescimento (t) | Produzione annua di C organico per accrescimento (t/ha) |
| *Abruzzo* | 21.289.241 | 54,4 | 1.712.459 | 4,4 | 31.805.697 | 81,2 | 54.807.397 | 140 | 499.448 | 1,3 |
| *Basilicata* | 12.099.481 | 46 | 703.617 | 2,7 | 22.870.457 | 86,9 | 35.673.554 | 135,6 | 284.480 | 1,1 |
| *P.A. Bolzano* | 27.998.420 | 83,2 | 4.329.824 | 12,8 | 25.362.104 | 75,3 | 57.690.348 | 171,3 | 507.725 | 1,5 |
| *Calabria* | 30.519.070 | 65,2 | 2.185.367 | 4,7 | 40.834.773 | 87,2 | 73.539.210 | 157,1 | 875.982 | 1,9 |
| *Campania* | 18.567.623 | 48,3 | 1.280.671 | 3,3 | 40.988.494 | 106,6 | 60.836.788 | 158,3 | 598.251 | 1,6 |
| *Emilia-Romagna* | 30.360.388 | 53,9 | 3.418.077 | 6,1 | 45.103.887 | 80,1 | 78.882.352 | 140 | 926.771 | 1,7 |
| *Friuli-V. Giulia* | 23.847.385 | 73,6 | 2.061.439 | 6,4 | 25.672.995 | 79,3 | 51.581.818 | 159,3 | 614.731 | 1,9 |
| *Lazio* | 25.599.944 | 47,1 | 2.320.925 | 4,3 | 45.716.006 | 84,1 | 73.636.875 | 135,4 | 597.984 | 1,1 |
| *Liguria* | 18.670.573 | 55,1 | 2.949.348 | 8,8 | 22.923.707 | 67,6 | 44.543.627 | 131,4 | 555.716 | 1,6 |
| *Lombardia* | 36.347.169 | 60 | 5.144.593 | 8,5 | 55.797.626 | 92,1 | 97.289.389 | 160,5 | 1.025.600 | 1,7 |
| *Marche* | 11.680.742 | 40,1 | 822.216 | 2,8 | 25.726.843 | 88,3 | 38.229.801 | 131,2 | 303.749 | 1 |
| *Molise* | 6.690.983 | 50,5 | 474.363 | 3,6 | 13.459.499 | 101,5 | 20.624.844 | 155,6 | 166.244 | 1,3 |
| *Piemonte* | 46.344.965 | 53,2 | 7.027.728 | 8,1 | 65.632.842 | 75,4 | 119.005.535 | 136,7 | 1.362.941 | 1,6 |
| *Puglia* | 5.049.418 | 34,6 | 261.622 | 1,8 | 14.848.070 | 101,8 | 20.159.110 | 138,2 | 155.757 | 1,1 |
| *Sardegna* | 17.541.218 | 30,1 | 1.627.287 | 2,8 | 38.864.898 | 66,6 | 58.033.402 | 99,5 | 497.961 | 0,9 |
| *Sicilia* | 8.842.625 | 34,5 | 717.003 | 2,8 | 24.601.005 | 96 | 34.160.632 | 133,3 | 277.522 | 1,1 |
| *Toscana* | 53.821.576 | 53 | 6.361.616 | 6,2 | 72.493.288 | 71,4 | 132.676.480 | 130,6 | 1.534.442 | 1,5 |
| *P.A. Trento* | 30.491.542 | 81,2 | 4.217.255 | 11,2 | 37.120.300 | 98,9 | 71.829.097 | 191,3 | 678.688 | 1,8 |
| *Umbria* | 15.483.008 | 41,7 | 1.361.091 | 3,7 | 28.309.565 | 76,2 | 45.153.665 | 121,5 | 330.103 | 0,9 |
| *Valle d’Aosta* | 4.461.744 | 45,3 | 934.496 | 9,5 | 4.691.897 | 47,7 | 10.088.136 | 102,5 | 85.955 | 0,9 |
| *Veneto* | 27.018.030 | 67,9 | 3.267.446 | 8,2 | 32.849.722 | 82,6 | 63.135.198 | 158,7 | 735.663 | 1,9 |
| *Italia* | **472.725.143** | **54** | **53.178.440** | **6** | **715.673.675** | **81,7** | **1.241.577.258** | **141,8** | **12.615.714** | **1,4** |

*Fonte - Raf Italia 2017-2018*

## 8.3 Contributo delle foreste nella produzione di energia rinnovabile.

Le biomasse, in base ai dati GSE (relativi al periodo 2013-2017), costituiscono nel complesso la prima fonte di energia rinnovabile impiegata per la produzione di calore nel nostro Paese. In particolare il settore forestale ha un ruolo predominante, infatti il 67% dell’energia termica da Fonti rinnovabili, pari a 7,5 Mtep, proviene da biomasse solide (Tabella 8.3) diverse dai rifiuti.

**Tabella 8.3 - Consumi di biomasse solide (x 1.00 t) ed equivalente energetico (Tj)per uso diretto residenziale**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Consumi di biomasse solide** | | |
|  | **(x 1.000 t)** | **(TJ)** | **(%)** |
| Abruzzo | 982 | 14.079 | 5,0 |
| Basilicata | 482 | 6.902 | 2,4 |
| P.A. Bolzano | 1.517 | 21.743 | 7,7 |
| Calabria | 1.766 | 25.310 | 8,9 |
| Campania | 908 | 13.013 | 4,6 |
| Emilia-Romagna | 652 | 9.341 | 3,3 |
| Friuli-Venezia Giulia | 1.524 | 21.845 | 7,7 |
| Lazio | 429 | 6.150 | 2,2 |
| Liguria | 1.775 | 25.436 | 9,0 |
| Lombardia | 532 | 7.621 | 2,7 |
| Marche | 251 | 3.594 | 1,3 |
| Molise | 1.900 | 27.229 | 9,6 |
| Piemonte | 366 | 5.240 | 1,9 |
| Puglia | 382 | 5.476 | 1,9 |
| Sardegna | 843 | 12.081 | 4,3 |
| Sicilia | 868 | 12.442 | 4,4 |
| Toscana | 440 | 6.307 | 2,2 |
| P.A. Trento | 1.391 | 19.932 | 7,0 |
| Umbria | 737 | 10.564 | 3,7 |
| Valle d’Aosta | 105 | 1.501 | 0,5 |
| Veneto | 1.891 | 27.107 | 9,6 |
| **Italia** | **19.738** | **282.916** | **100,0** |

*Fonte - Raf Italia 2017-2018*

Nel solo anno 2017 in Europa il consumo di pellet è cresciuto di oltre il 10% e l’Italia è il secondoPaese perlivellidiconsumo,dopol’Inghilterrama,mentrein quest’ultimailpelletèconsumatoprincipalmenteper alimentare i grandi impianti termoelettrici, in Italia oltreil96%delpelletèconsumatoalivelloresidenziale perprodurrecalore(Eurobarometro2017). (Tabella 8.4)

**Tabella 8.4 Consumi diretti residenziali di legna da ardere, pellet e carbone vegetale (x 1.000 t) per riscaldamento.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| Legna da ardere | 17.646 | 14.937 | 16.709 | 15.991 | 17.481 |
| Pellet | 1.765 | 1.619 | 1.938 | 1.976 | 2.203 |
| Carbone vegetale | 56 | 60 | 57 | 60 | 54 |
| **Totale** | **19.467** | **16.616** | **18.703** | **18.028** | **19.738** |

*Fonte - Raf Italia 2017-2018*

Degnadinotaèanchelagenerazionedienergiaelettrica, che è andata affermandosi particolarmente nell’ultimodecennio:nel2017,403impianti(certificaticonlaqualificadi“ImpiantoAlimentatodaFonti rinnovabili” (IAFR) e contraddistinti da unapotenza installata di 731 MW) hanno generato circa 4.193GWh.

## 8.4 Contributo delle foreste alla bioeconomia

Le filiere foresta-legno e foresta-energia, sono le due principali filiere del settore forestale, il miglioramento dell’efficienza di tali filiere è strettamente legato all’aumento della superficie sottoposta a utilizzazioni, che attualmente si attesta al 2% e all’aumento degli investimenti produttivi nei processi di prima trasformazione del legno che al momento sono svolti soprattutto da piccole imprese familiari.

Attualmente si stima che nelle attività connesse alla filiera del legno siano coinvolte circa 80.000 imprese, per oltre 350.000 unità lavorative. La filiera energetica oggi in Italia contribuisce nella produzione del 67% dell’energia termica da Fonti rinnovabili, nello specifico 7,5 Mtep, provengono dalle biomasse solide agroforestali (colture dedicate e bosco).L’industria del legno è considerata uno dei settori afferenti alla bioeconomia, contribuendo con un fatturato pari a circa 13,3 miliardi di euro che equivale al 4,1% del totale valore totale e al 5,2 % dell’occupazione dell’intero settore della bioeconomia in Italia per l’anno 2017, portando l’Italia in seconda posizione nell’UE28 dietro alla Germania.La risorsa principale fornita dalle foreste è il legno la cui sola trasformazione fornisce lavoro per 104.277 addetti in Italia e 27.194 aziende, con un fatturato complessivo di 13,3 miliardi di euro,

Nonostante il primato per la fabbricazione dei prodotti legnosi realizzati in Italia, il nostro paese risulta carente nella prima lavorazione del legno, per questo motivo l’80% del materiale già lavorato viene importato dall’estero e poi trasformato in Italia in prodotti legnosi per lo più mobili e materiale per l’edilizia.

Il tasso di prelievo dei nostri boschi, stimato ad oggi con vari metodi indiretti che portano a risultati diversi, con tassi di utilizzazioni dal 18,4% al 37,4% dell’incremento annuo, è nettamente inferiore alla media dell’Europa meridionale pari a 62-67% (State of Europe’s Forests 2015).

Il prodotto legnoso prevalente rimane ancora la legna da ardere ma si registra una particolare attenzione e richiesta a tipologie di prodotti e assortimenti legnosi ad alto valore aggiunto e qualitativo, in particolare per l’edilizia, il design e prodotti tecnologici (RAF, 2019). Tuttavia è necessario sottolineare che la produzione di legno da industria nell’ultimo anno ha visto un aumento del 240%, dovuto al materiale legnoso proveniente dai boschi abbattuti durante la tempesta Vaia che dal 26 al 30 ottobre 2018 ha colpito le Regioni del Nord Est. Dal punto di vista della sostenibilità ambientale ciò rappresenta una importante occasione, in relazione anche a quanto previsto dal regolamento UE n.841/2018 (LULUCF) per i prodotti di lunga vita (es. edilizia verde), esentati dai limiti per la generazione di crediti di carbonio con possibilità di compensare le emissioni degli altri settori inquinanti.

Lo stock di carbonio viene calcolato sommando il carbonio conservato nelle foreste, peraltro, non si disperde nel momento in cui avviene la trasformazione da alberi vivi a legname e quindi a prodotti in legno: ogni mobile (palo, traveecc.) è di per sé una riserva di carbonio, non più in grado di assorbirne ancora, ma in grado di noncederlo all’atmosfera almeno per tutta la durata del suo ciclo di vita e oltre, se la sua fine vitacome prodotto viene gestita in un’ottica circolare. A tal riguardo riteniamo sia importante incentivare e finanziare maggiormente questi prodotti, in quanto il regolamento LULUCF 841(2018) ammetta la contabilizzazione dei prodotti legnosi di lunga vita, senza alcun limite, per la compensazione delle emissioni clima alteranti degli altri comparti del settore ESR.

Gli impianti di arboricoltura da legno coprono 96.750 ettari di superficie, di cui 46.125 ettari sono costituiti da Pioppicoltura (Inventario arboricoltura da legno, CREA, 2017) su terreni agricoli ubicati per il 70% in Lombardia e Piemonte con un tasso di produttività superiore ai 20 m3 /anno/ettaro. La pioppicoltura rappresenta un settore agro-forestale particolare che, pur occupando poco più dell’1% della superficie boschiva italiana, garantisce annualmente produzioni variabili intorno al 35-45% del legno da lavoro.

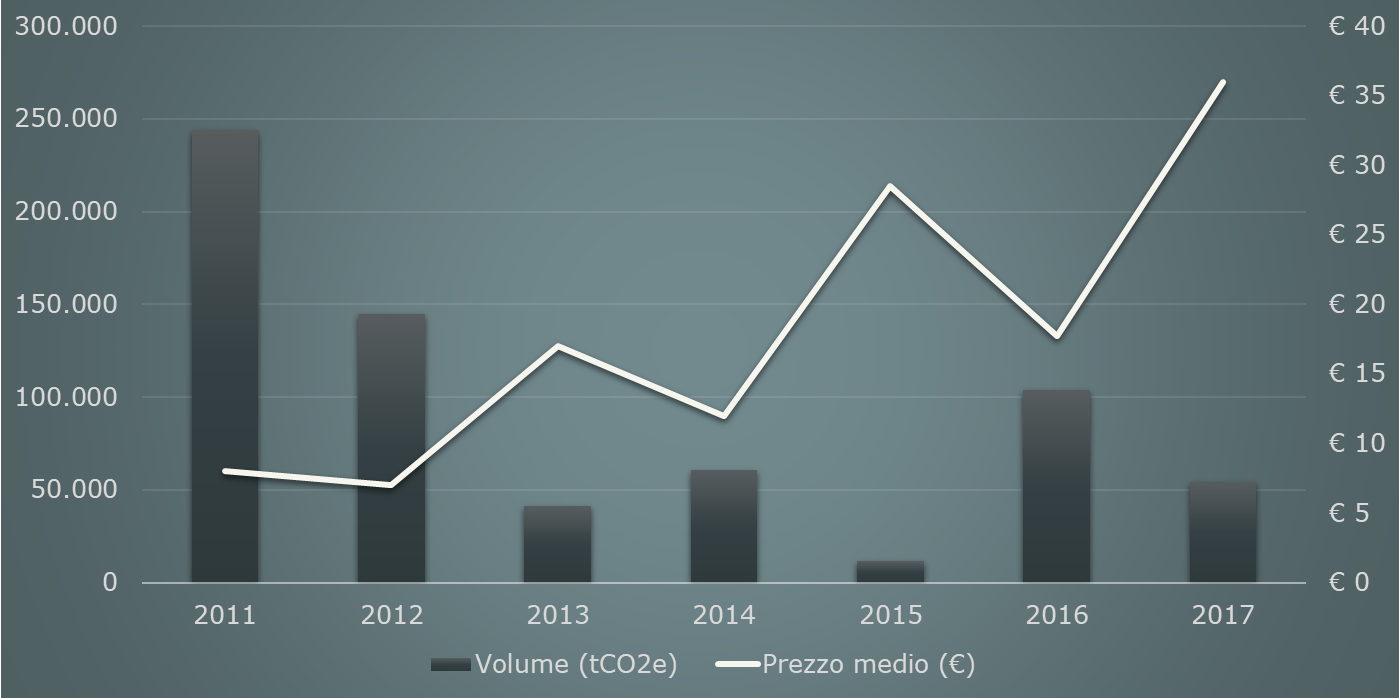
Ma il legno non è il solo prodotto ottenibile dai boschi, al contrario la produzione e commercializzazione dei prodotti non legnosi come sughero, resine, funghi, tartufi, frutti a guscio, selvaggina e piccoli frutti costituiscono un importante realtà territoriale dalle elevate potenzialità per lo sviluppo socioeconomico per le aree rurali e interne del paese.

Le foreste nazionali inoltre offrono importanti servizi culturali e ricreativi, estetici, educativi, sportivi, spirituali e turistici sempre più richiesti dalla società che si stanno negli ultimi anni sviluppando generando vere e proprie filiere produttive con un diffuso indotto occupazionale e imprenditoriale.

A tal riguardo negli ultimi anni si stanno sviluppando molti progetti forestali di sostenibilità il cui scopo è la generazione di servizi ecosistemici, finanziati da organizzazionipubbliche o private e da singoli cittadini,che manifestano la volontà di compensare le proprieemissioni di gas climalteranti.

Dal 2011 ad oggi sono diminuiti il numero deiprogetti il cui scopo era il solo assorbimento di carbonio atmosferico, mentre in controtendenzaanche con i dati dei mercati internazionali sonoaumentati i prezzi fino a toccare i 36 €/tCO2eq registratinel 2017 (Figura 8.1), dato ben al di sopra della media internazionale.Grazie all’aumento dei prezzi il valoreannuale delle transazioni, che aveva subìto una contrazionetra il 2012 e 2015, è tornato ai valori calcolatinel primo anno di indagine che si aggira intorno ai2 milioni di €.L’analisi dei progetti censiti negli ultimi due anni harivelato un mutamento nel mercato sia a favore diprogetti che erogano servizi ecosistemici sia a favoredi altre iniziative che promuovono la valorizzazionedel capitale naturale. Questi innovativi approcci riscuotonomaggiore successo in quanto maggiormenteassimilabili dalla società civile. Tali modalitàdi governance del settore forestale, sono raggiungibiliattraverso una gestione forestale sostenibile e risultanoanche in linea con la normativa internazionale, laStrategia forestale dell’Unione Europea e nazionale, ilCollegato ambientale del 2015 e il Testo Unico in materiadi Foreste e Filiere forestali del 2018.

**Figura 8.1: Volumi e prezzi del mercato volontario dei servizi ecosistemici**



*Fonte - nucleo monitoraggio carbonio CREA-PB*

## 8.5 Lo stato di salute delle foreste

La principale minaccia per le foreste nell’area mediterranea ed in particolare per l’Italia rimangono gli incendi che a causa dell’incremento delle temperature e dei periodi di siccità risultano aumentati in termini di frequenza e impatto. Inoltre il cambiamento dei regimi climatici comporta un aumento di eventi estremi come le tempeste di vento e le inondazioni, creando condizioni vantaggiose per gli attacchi parassitari e fitopatologici . Gli impatti negativi di tali eventi influenzano non solo il patrimonio naturale e paesaggistico del Paese ma si ripercuotono anche sui livelli occupazionali, sulle filiere e sui settori produttivi e socio culturali legati al bosco.

*Gli incendi Boschivi*

I dati del Nucleo Investigativo Antincendio Boschivi (NIAB) rivelano per il 2018, una netta riduzione della superficie percorsa da fuoco rispetto agli anni precedenti, che si attesta intorno ai 19.480 ettari. Al contrario nel 2017 la superficie complessiva percorsa dal fuoco è stata di 162.363 ettari, la maggior dei quali si sono sviluppati in bosco 113.422 ettari, mentre gli eventi avvenuti nelle altre terre boscate hanno interessato 48.941 ettari.

La superficie interessata dagli incendi nel 2017 è stata il doppio rispetto a quella del 2016, mentre se consideriamo la media delle superfici negli ultimi 50 anni(Figura 8.2) l’aumento è stato del 60%.

Tra le varie ragioni a cui possono essere imputati i numerosi incendi che si sono verificati nel 2017 si possono annoverare: la mancata prevenzione, intesa come lavoro da effettuare in bosco per ridurre la quantità di combustibile, la mancata protezione del bosco dovuta soprattutto al basso valore economico dei boschi italiani, la modifica di governance di settore, introdotta dal decreto legislativo 177/ 2016 che ha ricollocato su vari enti (Regioni, Vigili del fuoco, Protezione Civile e Carabinieri forestali) le competenze che prima erano unicamente del Corpo Forestale dello Stato. Tutto questo è stato aggravato da condizioni meteorologiche estreme, soprattutto in termini di siccità.

**Figura 8.2: Andamento della superficie percorsa da fuoco dal 1970 ad oggi.**

*Fonte – Elaborazioni CREA su dati NIAB*

La causa principale degli incendi è dolosa con una media degli ultimi 5 anni del 59%, (figura 8.3) nello specifico gli incendi dolosi sono dovuti soprattutto al “rinnovo del pascolo”. Le altre cause di incendi volontari sono le attività di “caccia e attività venatoria in genere” e infine la “piromania” e il “disagio personale o sociale”. La seconda causa sono gli incendi involontari che hanno una media del 13% e spesso sono causati dalla cattiva gestione degli abbruciamenti dei residui agricoli e forestali. Gli incendi di origine naturale costituiscono solo il 2 % delle aree percorse da fuocoe sono dovuti principalmente alle scariche elettriche derivanti da fulmini. Purtroppo circa il 25 % degli incendi hanno un’origine non classificabile.

**Figura 8.3:Motivazione degli incendi dal 2015 al 2019**

*Fonte -elaborazioni CREA-PB su dati NIAB, regioni e province a statuto speciale*

*Defogliazione*

La defogliazione è un indicatore dello stato di salute dei boschi che rivela la percentuale di foglie mancanti rispetto alla copertura ottimale della chioma arborea. Se una pianta ha perso una quantità inferiore al 25% delle foglie viene considerata sana, mentre se la perdita è maggiore del 60% viene considerata defogliazione grave.

Grazie al programma cooperativo internazionale ICP Forest, il cui scopo è quello di monitorare la condizione e lo sviluppo degli ecosistemi forestali e grazie ai programmi operativi CONECOFOR (controlli ecosistemi forestali)e INFC (Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi di Carbonio) effettuati dall’Arma dei Carabinieri e dai Corpi Forestali delle Regioni a statuto speciale, è stato possibile raccogliere dati e informazioni sullo stato di salute dei boschi italiani. Questi dati, che riguardano gli anni dal 1997 al 2017, sono stati poi elaborati dal Centro Nazionale delle Ricerche (CNR); dall’Università degli studi di Firenze e Camerino e dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria (CREA) per poi essere inseriti nelle banche dati europee dei programmi ICP-Forest e ICP-IM (peril monitoraggio integrato) di cui l’Ufficio Studi e Progetti del Comando Carabinieri per la Tuteladella Biodiversità e dei Parchi è National Focal Centre per l’Italia.

Le aree su cui sono stati svolti i rilievi sono 260 e le piante campionate circa 7000, appartenenti per la maggior parte a 10 specie di cui 6 latifoglie e 4 Conifere. La defogliazione delle Latifoglie è generalmente più marcata rispetto alle conifere inoltre i periodi in cui la defogliazione è stata più evidente sono stati tra il 1997 e il 2004 e dal 2015 al 2017. In particolare tra il 2015 e il 2017 la defogliazione maggiore del 60% ha interessato circa 10% degli alberi. Il castagno è la specie che negli ultimi anni ha fatto registrare un maggiore aumento della defogliazione arrivando ad avere circa il 30% degli alberi con defogliazione maggiore del 60%, probabilmente a causa dell’infestazione dal cinipide (Dryocosmus Kuriphilus). Le altre due specie particolarmente in crisi negli ulti anni sono la Roverella e Carpino nero a causa soprattutto della defogliazione estiva.

Il faggio negli ultimi 20 anni è la specie chè ha subito meno danni anche se nel 2016 e 2017 le gelate tardive e la siccità estiva hanno causato un aumento degli esemplari con defogliazione maggiore del 60%.

Lo stato di salute delle conifere è legato soprattutto alla condizione delle specie montane (abete rosso e larice) nelle quali la percentuale di esemplari con defogliazione maggiore del 60% è costantemente al disotto del 10%. L’unica conifera che ha fatto registrare una defogliazione maggiore del 60% abbastanza elevata è il pino silvestre soprattutto nei versanti meridionali delle Alpi.

La distribuzione spaziale della defogliazione ha permesso di individuare un area critica nel nord-ovest che interessa il Piemonte, la Lombardia, la Liguria e le province settentrionali della Toscana, probabilmente a causa dell’elevata presenza del Castagno e del Pino silvestre in queste aree.

*Altre Cause*

Il deperimento dei boschi è causato anche dalle deposizioni di ozono e di CO2, che provocano il fenomeno della fertilizzazione carbonica e azotata che insieme all’aumento della lunghezza della stagione vegetativa, aumenta sia la loro produttività che l’esposizione agli eventi estremi climatici e all’azione di parassiti.

Fra le cause biotiche le principali cause di danni alle foreste italiane, secondo il rapporto ICP Forest 2018, sono gli insetti (16, 4%) e nello specifico, la maggior parte dei danni sono causati da insetti defogliatori (13,1%) mentre i funghi sono responsabili del 3,4% dei danni subiti dalle nostre foreste.

*Gli impatti dei cambiamenti climatici*

I danni provocati dai cambiamenti dei regimi delle temperature e delle precipitazioni sono ormai descritti in numerosi articoli scientifici (Gitlin et al.,2016, Anderegg et al., 2013, Allen et al., 2015). Ad esempio le temperature più alte in inverno riducono la mortalità degli organismi patogeni, mentre l’aumento della durata della stagione vegetativa aumenta il tempo di esposizione a questi patogeni.

Le alte temperature estive e l’aridita in Italia sono una delle maggiori cause della mortalità o dell’indebolimento della vegetazione mediterranea negli ultimi anni. Il pino silvestre in particolare viene indebolito e muore a causa degli attacchi di insetti.

Anche le tempeste di vento hanno fatto danni estesi alle foreste di conifere, non solo causati dagli eventi meteorici ma anche dal conseguente marciume radicale causato da funghi che si avvantaggiano delle condizioni di stress ricorrente a cui le piante sono esposte (tab 8.5)(Kubiak et al 2017).

**Tabella 8.5 Danni provocati dalla tempesta VAIA quale esempio sugli agenti abiotici**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome** | **Tempesta VAJA** |
| Data evento | 27-30/10/2018 L’evento meteorologico è stato caratterizzato da 2 fasi, nella prima tra sabato 27 Ottobre e Domenica 28 Ottobre ci sono state forti piogge, la seconda fase tra Lunedì 29 e Martedì 30 ci sono state forti raffiche di vento scirocco insieme a temporali. |
| Dati meteo climatici | Sono caduti 600mm di pioggia in 3 giorni nel Bellunese e nella Carnia che rappresenta la metà di quanto piove in un anno. Durante la tempesta i venti hanno raggiunto i 200 km/h ed in alcune zone(Belluno e Carnia occidentale) |
| Ettari coinvolti | 2.300.771 di cui 1.366.544 di superficie forestale(60%). |
| Foreste completamente distrutte | 41.491 ettari di cui 22.000 in trentino Alto Adige, 12.000 in Veneto, 4.000 in Lombardia e 4.000 in Friuli Venezia Giulia. |
| Metri cubi di legname | 8.689.754 |
| Regioni colpite | Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Lombardia |
| Comuni colpiti | 473 |
| Danni Naturali | Le prime conseguenze dell’evento sono un aumento del rischio della caduta massi, del possibile verificarsi di incendi e del rischio di attacchi da insetti scolitidi |
| Danni Economici | Il danno economico si aggira sui 630 milioni di euro, dei quali 434 mln solo di massa danneggiata, secondo una recente stima dell’Università di Padova, che tiene in considerazione anche le perdite di valore per il settore produttivo e per l’ambiente. |

*Fonte – Stima dei danni della tempesta Vaia alle foreste in Italia (Chirici G. et al.)*

*Area Forestali a rischio da alluvioni e frane in Italia:*

Il rapporto sul dissesto idrogelogico dell’ISPRA (ISPRA 2018) ci conferma un quadro generale di instabilità idraulica in cui si trova la nazione. In particolare 7.275 comuni (91% del totale) sono a rischio per frane e/o alluvioni; il 16,6% del territorio nazionale è classificato a maggiore pericolosità; 1,28 milioni di abitanti sono a rischio frane e oltre 6 milioni di abitanti a rischio alluvioni.

I dati ISPRA (2017) ci permettono di stimare l’estensione delle aree a pericolosità da frana (da P1 elevata a P4 molto elevata)che insieme alle “aree di attenzione” (AA), aree a rischio ma non classificabili in una classe specifica, hanno una estensione complessiva pari a circa 5.998.149 ha (19,9% del territorio nazionale).

Se consideriamo le sole aree forestali (Tabella 8.6) le aree a pericolosità da frana ( PFA) si estendono per 3.283.463 ettari. Nello specifico la classe “Aree con vegetazione in evoluzione e Aree percorse da incendi”, è quella più diffusa nelle aree a PFA, pur essendo poco presente al livello nazionale. La motivazione è data dal fatto che l’evento franoso sconvolge l’assetto dell’uso del suolo esistente prima del suo accadimento e successivamente invece la vegetazione tende a ricostituirsi secondo la sua evoluzione naturale. Ragionamento diverso va fatto per le “Aree percorse da incendi”, che costituiscono una netta minoranza (9.412 ha rispetto ai 29.908 su tutta Italia), che sono le aree in cui l’evento elimina completamente la copertura vegetazionale presente, denuda il suolo, rendendo le aree vulnerabili al dissesto.

**Tabella 8.6 Gruppi di accorpamento di uso del suolo nelle aree a pericolosità da frana e di attenzione (PFA).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gruppi di uso del suolo | Superficie in Italia | | Superficie nelle aree a PFA | | |
| Ha | % nazionale | Ha | % nazionale | % relativa\* |
|  |  |  |  |  |  |
| Boschi di latifoglie (311, 3131) | 6.184.164 | *20,4* | 1.771.725 | *54,0* | *28,6* |
| Boschi di conifere (312, 3132) | 1.760.024 | *5,8* | 506.436 | *15,4* | *28,8* |
| Aree a pascolo naturale e praterie (321) e Brughiere e cespuglieti (322) | 1.589.988 | *5,3* | 387.995 | *11,8* | *24,4* |
| Aree a vegetazione sclerofilla (macchia alta e bassa) (323) | 1.003.422 | *3,3* | 272.470 | *8,3* | *27,2* |
| Aree con vegetazione in evoluzione (324) e Aree percorse da incendi (334) | 1.016.696 | *3,4* | 344.838 | *10,5* | *33,9* |
| **Totale** | **11.554.294** | ***38,1*** | **3.283.463** | ***100*** | ***-*** |

*Fonte – elaborazioni CREA PB su dati ISPRA*

*\*\* Rapporto della superficie nelle aree a PFA rispetto alla superficie del gruppo considerato su tutta Italia*

# Cenni metodologici

Nella proposta della Commissione[[23]](#footnote-23), l’indicatore si presenta come valore cumulato di due sottoindicatori genericamente indicati come 1 e 2, l'indicatore 1 sulle emissioni GHG prodotte dall'agricoltura e il 2 che invece considera le emissioni e gli assorbimenti derivanti soltanto per le categorie *cropland* e *grassland*, rispetto ai pool considerati dalle linee guida IPCC. Come unità di misura si utilizzano i milioni di tonnellate di CO2 equivalente e le emissioni sono riportate come:

* percentuale di emissioni rispetto all'anno di riferimento del 2005, per il sotto-indicatore 1
* variazione percentuale delle emissioni nette rispetto alla media delle emissioni nette in riferimento al periodo 2005-2009, per il sotto-indicatore 2.

Sulla base delle indicazioni fornite dalla fiche della Commissione, il primo sotto-indicatore misura le emissioni aggregate annuali per i gas serraCH4 e N2O prodotte dal settore agricolo, che sono riportate dagli Stati Membri nel settore “Agricoltura” (Settore 3) dell’Inventario nazionale dei gas serra e presentato all’UNFCCC.La stessa fiche esplicita le categorie emissive che devono essere considerate, ovvero la fermentazione enterica (CH4), la gestione delle deiezioni animali (CH4, N2O), la coltivazione del riso (CH4) e la gestione dei suoli agricoli (CH4, N2O, CO2), che include anche la bruciatura delle stoppie, la calcitazione e l’applicazione di fertilizzanti contenenti carbonio.

Si rileva, quindi, una incoerenza tra le tipologie di gas serra che la fiche richiede di valutare (le sole emissioni aggregate di metano e protossido di azoto) e le categorie emissive che devono essere considerate (che includono invece la CO2).

In attesa di una maggior chiarezza sulla struttura dell’indicatore, a livello metodologico per il sotto-indicatore 1 si è ritenuto opportuno considerare le emissioni aggregate annue di metano e protossido di azoto dalle categorie fermentazione enterica, gestione delle deiezioni animali, coltivazione del riso e gestione dei suoli agricoli, come indicato nelle precedente versione della fiche di febbraio 2019. La trattazione proposta per il sotto-indicatore, inoltre, considera la baseline del 1990, sulla base della Convenzione UNFCCC e del successivo Protocollo di Kyoto. Fermo restando che, ai fini della verifica del raggiungimento degli obiettivi definiti nell’ambito della Effort Sharing Decision e dell’Effort Sharing Regulation, la baseline è l’anno 2005.

Inoltre, non avendo il settore Agricoltura un obiettivo di riduzione delle emissioni, in quanto il settore è incluso nei settori non ETS, con un obiettivo unico declinato a livello di singolo Stato Membro nell’ambito del Regolamento Effort Sharing, si ritiene opportuno esprimere l’indicatore in termini di valore assoluto (riduzione assoluta) e non in termini di valore percentuale rispetto all’anno di riferimento.

Il secondo sotto-indicatore invece considera le emissioni e gli assorbimenti annuali aggregati di anidride carbonica, metano e protossido di azoto dalle categorie terre coltivate (*cropland*) e pascoli (*grassland*), riportate dagli Stati Membri sotto il settore del LULUCF (Settore 4) dell’Inventario nazionale dei gas serra, con il quale l’indicatore propone di coprire tutti i serbatoi di carbonio come definiti nel Regolamento LULUCF.

La Commissione in questo caso limita la descrizione dell'indicatore alle sole emissioni e assorbimenti prodotti dalle terre coltivate e dai pascoli e altre terre boscate, escludendo invece dalla trattazione la categoria delle foreste, tutt'oggi comunque riportata nel NIR e responsabile della quota maggiore degli assorbimenti di anidride carbonica dall'atmosfera che rendono nel complesso il LULUCF un settore che genera assorbimenti netti. Alla luce di quanto previsto dal reporting per il settore LULUCF in ambito UNFCCC e per la contabilizzazione prevista nel quadro EU clima-energia 2030 (regolamento UE 842/2018, regolamento UE 841/2018), si ritiene opportuno riportare l’indicatore (emissioni ed assorbimenti per i gas serra, anidride carbonica, metano e protossido di azoto) in valore assoluto (milioni di tonnellate di CO2equivalente per anno) rispetto all'anno di riferimento del 1990.

Inoltre, le categorie LULUCF incluse nell’indicatore in oggetto sono una parte delle categorie del settore LULUCF, per il quale, il regolamento LULUCF fissa, per il periodo di contabilizzazione 2021-2030, il target (no-debit-rule), ovvero che le emissioni non superino gli assorbimenti, calcolate come somma delle emissioni e degli assorbimenti totali sul territorio nazionale, cumulativamente in tutte le categorie LULUCF. Si riterrebbe quindi opportuno riportare, nell’indicatore suddetto, le emissioni e gli assorbimenti annui relative alle categorie Cropland e Grassland, e non le quantità contabilizzate per le categorie suddette.

Per il periodo di contabilizzazione 2021-2030, per terre agricole gestite e pascoli gestiti il metodo di calcolo (art. 7 del Regolamento (UE) 2018/841) prevede che lo Stato membro contabilizzi emissioni e assorbimenti derivanti dalle terre coltivate gestite calcolando il saldo tra emissioni e gli assorbimenti nei periodi dal 2021 al 2025 e dal 2026 al 2030 (ovvero nei due quinquenni), sottraendovi il valore ottenuto moltiplicando per cinque la media del saldo annuale tra emissioni e assorbimenti nel periodo di riferimento dal 2005 al 2009. Quello che viene valutato, pertanto è la variazione assoluta del saldo emissioni-assorbimenti nel quinquennio e non, come riportato nel comma 2 del paragrafo sull’Unità di misura, la variazione percentuale. Inoltre l’eventuale surplus di assorbimenti dell’intero settore LULUCF (relativamente al target) potràessere utilizzato per compensare parte delle emissioni dei settori non-ETS (flessibilità LULUCF del Regolamento Effort Sharing).

## Indicatore di progresso delle resilienza del settore agricolo (C.44-I.9)

Secondo la proposta della Commissione, l’indicatore si dovrebbe comporre di più sotto-indicatori, in quanto sono molteplici i fattori che impattano sulla resilienza. In prima istanza, tuttavia, la Commissione suggerisce di considerare un numero limitato di sotto-indicatori, per cui sono disponibili dei dati, fermo restando l’invito ad ampliare la selezione anche ad elementi come la formazione, la partecipazione a schemi d’innovazione, la struttura per età, gli investimenti ecc. in quanto funzionali a una valutazione della resilienza sotto i suoi molteplici aspetti finanziari, biofisici, di governance, sociali e d’innovazione.

Tale valutazione è valida anche ai fini di poter utilizzare dati che non saranno disponibili fino al nuovo periodo di programmazione, come l’implementazione di misure di adattamento, gli investimenti per la tutela dell’ambiente e del clima, la consulenza e la formazione relative al miglioramento delle performance climatico-ambientali.

Ad oggi, quindi, l’indicatore si compone di cinque sotto-indicatori, che sono descritti nel paragrafo 2. Il valore dell’indicatore di progresso del settore agricolo corrisponde alla proporzione di componenti che mostrano un incremento di progresso verso la resilienza ed è espresso come valore percentuale (valore massimo 100%) delle componenti che contribuiscono positivamente alla resilienza.

Le componenti dell’indicatore hanno invece un valore compreso da tra 0 e 1, quest’ultimo attribuito a quelle che stanno progredendo bene verso la soglia. Il valore soglia per ogni componente, così come la relativa metodologia di calcolo, devono ancora essere compiutamente definiti dal JRC. Il progresso complessivo viene poi valutato comparandolo con il livello di riferimento, che può essere il periodo precedente di programmazione, un periodo più lungo in relazione alla disponibilità di dati o una baseline diversamente identificata.

La descrizione dell’indicatore deve fornire sia il valore di sintesi (percentuale) sia il punteggio di miglioramento (tra 0 e 1) di ciascuna componente considerata, con frequenza auspicabile di valutazione a inizio, medio termine e fine programmazione.

## c) Produzione di energia rinnovabile dall’agricoltura e dalle foreste (C.41 -I.12)e Consumo di energia nei settori: agricoltura foreste e industria agroalimentare (C.42)

Per questi due indicatori non essendoci fonti affidabili in grado di descrivere l’indicatore cosi come richiesto dalla commissione si è preferito utilizzare i dati di Eurostat che sono più specifici su questi indici.

Non si esclude che per una migliore descrizione dell’indicatore si faccia riferimento ad altre fonti come ENEA o GSE anche allo scopo di disaggregare il dato a livello regionale.

# Riepilogo degli indicatori e link

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Indicatori di contesto/impatto direttamente legati all’OS4 | | | |
| **Indicatore di contesto** | **Indicatore d’impatto corrispondente** | **Fonte** | **Link** |
| C.43 Emissioni GHG dovute all’agricoltura | I.10 Contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici; | Ispra | * <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/serie-storiche-delle-emissioni-di-gas-serra/at_download/file> * <https://annuario.isprambiente.it/ada/macro/33> * http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/national-inventory-report/viewer * https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer |
| C.44 Indice di resilienza delle aziende agricole, potenziale di adattamento ai cambiamenti climatici | I.9 Migliorare la resilienza delle imprese agricole |  |  |
| C.45 Perdite agricole dirette attribuite alle catastrofi |  | Mipaaft, ISMEA, CREA,  ISTAT | * **Database ISMEA** su dati delle Compagnie Assicurative, serie storica 2009 – 2018. * **Geo-database CREA-AA** con dati del Fondo di solidarietà nazionale per le calamità in agricoltura (declaratorie ministeriali – fondi compensativi. Rispetto allo stato di aggiornamento del database, per gli anni 2016-2018 e relativamente alle strutture e infrastrutture si dispone del dato complessivo, quindi è possibile fare elaborazioni per tipologia di danno, per aree, per anno, ma non per tipologia di evento; * per le colture vegetali, il geodatabase CREA-AA è stato integrato per gli anni 2016, 2017 e 2018 con i dati del **database MiPAAF** (declaratorie regionali accolte e a valere sul Fondo di solidarietà nazionale) pertanto, per tale comparto è possibile realizzare elaborazioni disaggregate per tipologia di danno, per aree, per anno e per tipologia di evento; * **Dati ISTAT** delle “Indagini sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole (SPA)” relativi agli anni: dati 2003 (applicati agli anni 2003-2004); dati 2005 (applicati agli anni 2005-2006); dati 2007 (applicati agli anni 2007-2009); dati 2010 (applicati agli anni 2010-2012); dati 2013 (applicati agli anni 2013-2015); dati 2016 (applicati agli anni 2016-2018) (<http://agri.istat.it/>). |

## Altri indicatori di contesto commentati nel documento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicatore di contesto** | **Indicatore d’impatto corrispondente** | **Fonte** | **Link** |
| C.39 Materia organica nel suolo | I.11 Migliorare il sequestro del carbonio: aumentare il carbonio organico nel suolo | Ispra |  |
| C.41 Produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole e forestali. | I.12 Aumentare l’energia sostenibile in agricoltura. | Eurostat, SIMERI-GSE, Terna, Istat | * Statistiche regionali 2017 di Terna   <https://www.terna.it/it-it/sistemaelettrico/statisticheeprevisioni/datistatistici.aspx>   * AgriIstat, Aziende con energia rinnovabile. * <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=20144> |
| C.42 Uso dell’energia nei settori dell’agricoltura, della silvicoltura e dell’industria alimentare |  | Enea, Terna | * RAEE - Rapporto annuale efficienza energetica 2017   <http://enerweb.casaccia.enea.it/enearegioni/UserFiles/RAEE_2017.pdf> |
| Bilancio idroclimatico 2003-2018 |  | CREA |  |
| Standardized precipitation evapotranspiration index – SPEI a 6 mesi 2003 – 2018 |  | CREA |  |
| Ondate di calore 2003-2018 |  | CREA |  |
| Gelate tardive  2003-2018 |  | CREA |  |
| Piogge intense  2003-2018 |  | CREA |  |
| Inizio fioritura vite Chardonnay  2003-2018 |  | CREA |  |

# Riferimenti a documentazione utile

Pubblicazioni

1. Commissione Europea, Il futuro dell’alimentazione e dell’agricoltura [COM(2017)713], 2017 <https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/future-of-cap/future_of_food_and_farming_communication_it.pdf>
2. Commissione Europea, Cap specific objectives, Brief. 4, Agriculture and climate mitigation, 2019

<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation_en.pdf>

1. Ispra, Greenhouse Gas Inventory 1990-2017, National Inventory Report, 2019

<http://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R_303_19_gas_serra_settore_elettrico.pdf>

1. Enea, RAEE - Rapporto annuale efficienza energetica, 2017

<http://enerweb.casaccia.enea.it/enearegioni/UserFiles/RAEE_2017.pdf>

1. Ismea (2018a), La gestione del rischio nell’agricoltura del Mezzogiorno,

<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10534>

1. Ismea (2018b), Rapporto sulla gestione del rischio in Agricoltura. Stato dell’arte e scenari evolutivi per la stabilizzazione dei redditi in agricoltura,

<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10230>

1. Ismea (2019a), Rapporto sulla gestione del rischio in Agricoltura 2019

<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10718>

1. Rete rurale. *Evoluzione del contesto normativo comunitario e nazionale in tema di cambiamenti climatici e qualità dell'aria. Possibili impatti sullo sviluppo rurale*, 2018

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/19081>

1. Rete rurale. *Metodologia per l’attuazione di meccanismi volontari di riduzione e compensazione delle emissioni a livello di distretto zootecnico*, 2018

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/19132>

1. Rete rurale. *La risposta delle aziende zootecniche italiane ai cambiamenti climatici. I risultati di un'indagine,* 2018

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18872>

1. Chiti, T., Pellis, G., Manso, S., Canaveira, P., Perugini, L., De Angelis, P., Neves, R., Papale, D., Paulino, J., Pereira, T., Pina, A., Pita, G., Santos, E., Domingos, T., Scarascia Mugnozza, G. (2018). *Soil Carbon Data on Cropland and Grassland in the Mediterranean Region. Final Report for Action A5 of Project MediNet.*

<http://www.lifemedinet.com/>

1. Papitto G., Cindolo C., Cocciufa C., Brunialti G., Frati L., Pollastrini M., Bussotti F. (a cura di), 2018. Lo stato di salute delle foreste italiane (1997 – 2017). 20 anni di monitoraggio della condizione delle chiome degli alberi. Pubblicato da Arma dei Carabinieri, Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari. Roma. Pag.205

Riferimenti su Capitolo 4. Indicatori agro-meteo-climatici

1. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements.* FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, 1998.
2. Expert Team on Climate Change Detection and Indices – ETCCDI

<http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml>

1. Hargreaves G.H., Samani Z.A, (1982). *Estimating potential evapotranspiration*. J. Irrig. Drain. Div., 108 (3), 225–230.﻿
2. Hui-Meana, F., Yusopa, Z., Yusofb, F. (2018), *Drought analysis and water resource availability using standardised precipitation evapotranspiration index, Atmospheric Research 201* (2018) 102–115, <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.10.014>
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC Geneva, 2007
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (2012*), Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [ (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp., 2012
5. Mariani L., Alilla R., Cola G., Dal Monte G., Epifani C., Puppi G., Failla O. (2013) *IPHEN a real time network* IJBiom 57\_881-893
6. Vicente-Serrano, S. M., S. Begueria, and J. I. López-Moreno, 2010: *A multiscalar drought index sensitive to global warming: The standardized precipitation evapotranspiration index.*J. Climate, 23, 1696–1718, doi:https://doi.org/10.1175/2009JCLI2909.1
7. RRN, *Lo stato dell'arte sulle reti agrometeorologiche regionali*

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/17294>

Siti web e banche dati

* Ispra, Inventario Nazionale delle emissioni di gas serra:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni>

* Ispra, Annuario dei dati ambientali, Macroaree.

<https://annuario.isprambiente.it/ada/macro/33>

* Eurostat Database <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
* Rete Rurale Nazionale, Banca dati Indicatori di contesto post-2020.

<https://www.reterurale.it/indicatoricontesto_post2020>

* Banca dati delle razioni alimentari per le aziende.

<http://www.ismeamercati.it/osservatori-rrn/razioni-alimentari>

* Banca dati dei fertilizzanti per le aziende. <http://www.ismeamercati.it/osservatori-rrn/fertilizzanti>
* Statistiche energetiche Eurostat:
* <https://ec.europa.eu/agriculture/cap-indicators/context/2014/c43_en.pdf>
* <https://ec.europa.eu/agriculture/cap-indicators/context/2015/c43_en.pdf>
* <https://ec.europa.eu/agriculture/cap-indicators/context/2016/c43_en.pdf>
* <https://ec.europa.eu/agriculture/cap-indicators/context/2017/c43_en.pdf>

• Banca dati e siti di riferimento per indicatori agrometeo-climatici

- <http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml>

- <https://www.reterurale.it/fenologia>

- <https://www.copernicus.eu/en>

- <https://spei.csic.es/home.html>

- <http://dati.istat.it/>

- <https://www.ecmwf.int/en/forecasts/datasets/reanalysis-datasets/era5>

**Pubblicazione realizzata con il contributo del Feasr (Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale)**

**nell’ambito delle attività previste dal Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020**

Autori: Isabella Foderà, Saverio Maluccio, Mariella Ronga, Laura Rosatelli,Franca Ciccarelli, Ilaria Falconi

Autori del Capitolo 4. Indicatori agro-meteo-climatici: Chiara Epifani, Antonella Pontrandolfi, Flora De Natale, Barbara Parisse e Roberta Alilla, del CREA- Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente.

RETE RURALE NAZIONALE

Autorità di gestione

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Via XX Settembre, 20 Roma

www.reterurale.it

reterurale@politicheagricole.it

@reterurale

www.facebook/reterurale

1. *Per l’individuazione degli indicatori correlati agli obiettivi specifici si è fatto riferimento all’Allegato 1 alla Proposta di Regolamento sul sostegno ai piani strategici della PAC COM (2018) 392 finale, mentre le indicazioni metodologiche della Commissione sugli indicatori sono contenute nei seguenti documenti:*

   *Per gli indicatori di contesto e impatto: Working Document WK 2051/2019 ADD 1 “Draft list of context and impact indicators for the Performance Monitoring and Evaluation Framework” presented by the Commission to the Working Party on Horizontal Agricultural Questions (CAP reform) on 13 February 2019;*

   *Per gli indicatori di risultato: Working Document WK 9352/2019 INIT“Common result indicators usedfor reporting in the APR presented by the Commission to the Working Party on Horizontal Agricultural Questions (CAP reform) on 04September2019.*

   *Nel presente documento si utilizza la numerazione degli indicatori del PMEF. La corrispondenza con gli indicatori che fanno parte anche dell’attuale CMEF è riportata alla fine del documento.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *L’indicatore è stato aggiornato sulla base del Working Document WK 13622/2019 INIT“Draft list of context and impact indicators for the Performance Monitoring and Evaluation Framework” presented by the Commission to the Working Party on Horizontal Agricultural Questions (CAP reform) on 28 November 2019. Si veda il paragrafo Cenni metodologici per alcune considerazioni nel merito della trattazione dell’indicatore.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all’azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell’accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 (regolamento non-ETS).* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Su base dati ISTAT* [↑](#footnote-ref-4)
5. *La disaggregazione territoriale a livello regionale delle stime nazionali delle emissioni in atmosfera viene realizzata da ISPRA ogni 5 anni (4 anni a partire dal 2021). La disaggregazione viene ottenuta mediante l’applicazione di una metodologia top-down, attraverso cui, alle stime nazionali, viene associata una variabile proxy correlata all’attività delle sorgenti emissive.*

   *Ispra può fornire il primo riferimento a livello nazionale, ma il dettaglio regionale dovrebbe essere costruito con il contributo delle Regioni attraverso i dati, che sono prodotti annualmente nell’ambito degli inventari regionali delle emissioni.*  [↑](#footnote-ref-5)
6. *Regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo all’inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall’uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l’energia e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE (regolamento LULUCF).* [↑](#footnote-ref-6)
7. *Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all’azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell’accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013*  [↑](#footnote-ref-7)
8. *Ai fini della contabilizzazione devono essere considerate tutte le superfici; pertanto, anche l’agricoltura ordinaria rientra tra le pratiche di gestione delle terre agricole in cui è suddivisa la categoria CM.* [↑](#footnote-ref-8)
9. *L’indicatore è stato aggiornato sulla base del Working Document WK 13622/2019 INIT“Draft list of context and impact indicators for the Performance Monitoring and Evaluation Framework” presented by the Commission to the Working Party on Horizontal Agricultural Questions (CAP reform) on 28 November 2019.* [↑](#footnote-ref-9)
10. *L’indicatore è stato aggiornato sulla base del Working Document WK 13622/2019 INIT“Draft list of context and impact indicators for the Performance Monitoring and Evaluation Framework” presented by the Commission to the Working Party on Horizontal Agricultural Questions (CAP reform) on 28 November 2019.* [↑](#footnote-ref-10)
11. *Di seguito si riportano le elaborazioni svolte a livello nazionale nel periodo 2003-2018, che, se concordate, possono essere ripetute per le singole regioni.* [↑](#footnote-ref-11)
12. *La base dati è il geodatabase CREA-AA con dati del Fondo di solidarietà nazionale per le calamità in agricoltura (declaratorie ministeriali – fondi compensativi). Si specifica che, rispetto allo stato di aggiornamento del database, per gli anni 2016-2018 e relativamente alle* ***strutture*** *e* ***infrastrutture*** *si dispone del dato complessivo, quindi è possibile fare elaborazioni per tipologia di danno, per aree, per anno, ma non per tipologia di evento. Per quanto concerne le* ***colture vegetali****, il geodatabase CREA-AA è stato integrato per gli anni 2016, 2017 e 2018 con i dati del database MiPAAF (declaratorie regionali accolte e a valere sul Fondo di solidarietà nazionale) pertanto, per tale comparto è possibile realizzare elaborazioni disaggregate per tipologia di danno, per aree, per anno e per tipologia di evento. Per la superficie agricola utilizzata, sono stati usati i dati ISTAT delle “Indagini sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole (SPA)” relativi agli anni: dati 2003 (applicati agli anni 2003-2004); dati 2005 (applicati agli anni 2005-2006); dati 2007 (applicati agli anni 2007-2009); dati 2010 (applicati agli anni 2010-2012); dati 2013 (applicati agli anni 2013-2015); dati 2016 (applicati agli anni 2016-2018) (*[*http://agri.istat.it/*](http://agri.istat.it/)*).* [↑](#footnote-ref-12)
13. *D.M. 642 del 21.01.2019, Piano di gestione dei rischi in agricoltura 2019.* [↑](#footnote-ref-13)
14. *Semerari, A. (2017). La gestione del rischio in tema di avversità atmosferiche in agricoltura: le assicurazioni agricole agevolate. I Georgofili, (12, 2), 312-326.* [↑](#footnote-ref-14)
15. Accanto al nome dell’indicatore, tra parentesi è riportato il riferimento al nome dell’indicatore nell’ETCCDI, solo dove tratto da. [↑](#footnote-ref-15)
16. Vedi bibliografia. [↑](#footnote-ref-16)
17. La porzione di rifiuti solidi urbani biodegradabile dovrebbe essere in parte scorporata, secondo le indicazioni contenute nelle fiches degli indicatori di contesto proposte dalla commissione. [↑](#footnote-ref-17)
18. *Chiti, 2012 (Biol Fertil Soils (2012) 48:9–17 DOI 10.1007/s00374-011-0599-4).* [↑](#footnote-ref-18)
19. [*https://docs.wixstatic.com/ugd/f00191\_91e0f283e11d4d01b4ead2b4b55a7f8f.pdf*](https://docs.wixstatic.com/ugd/f00191_91e0f283e11d4d01b4ead2b4b55a7f8f.pdf) [↑](#footnote-ref-19)
20. *Servizi ecosistemici, riconducibili secondo il Millenium Ecosystem Assessment (MA, 2005) ai servizi di supporto alla vita (es. formazione del suolo, ciclo dei nutrienti, produzione primaria, ecc), approvvigionamento (es. cibo, acqua dolce, legno e fibre, energia, ecc.), regolazione (es. mitigazione climatica, controllo dell’erosione, acqua pulita, ecc.), dei valori culturali (es. estetici, spirituali, educazione, ricreazione, ecc.).* [↑](#footnote-ref-20)
21. [*http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2015/view*](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2015/view) [↑](#footnote-ref-21)
22. https://www.reterurale.it/foreste [↑](#footnote-ref-22)
23. come da *Draft list of Context and Impact Indicators for the PMEF (28 November 2019).* [↑](#footnote-ref-23)