



Servizio di Valutazione Indipendente del Programma di Sviluppo  
Rurale 2014-2022 della Regione Campania a valere sul Fondo  
Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)

CIG: 7205166314 - CUP: B29G17000550009

Rapporto **monotematico 2023: "Il contributo del PSR Campania  
al contrasto ai cambiamenti climatici - una lettura trasversale"**

Sintesi non tecnica

Roma, Dicembre 2023



Fondo europeo agricolo  
per lo sviluppo rurale:  
*l'Europa investe  
nelle zone rurali*



## *Introduzione*

Il rapporto monotematico è finalizzato a stimare la riduzione delle emissioni di gas effetto serra ottenute complessivamente dal PSR considerando sia le riduzioni dirette (protossido di azoto c-sink dai suoli, CO<sub>2</sub> da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER, efficienza energetica) e sia le riduzioni delle emissioni indirette calcolate attraverso lo strumento del Carbon Footprint (CFP) con un approccio LCA (Life Cycle Assessment). **L'analisi ha previsto:**

- La stima delle emissioni delle misure agroambientali (M10.1 e M11) considerando le emissioni dirette, rappresentate dalla riduzione dei carichi di azoto (fertilizzazioni minerali) e dal C-sink nei suoli agricoli e le emissioni indirette basate sul metodo della LCA (Life Cycle Analysis) con la tecnica del controfattuale con il confronto delle due tecniche colturali (integrata e biologica) con quella convenzionale.
- La stima delle emissioni delle misure per la produzione di energia da FER è stato utilizzato il modello CO2MPARE, **un software sviluppato dall'ENEA che consente di stimare l'impatto sulle emissioni di CO<sub>2</sub> individuando per i differenti tipi di intervento da realizzare le emissioni climalteranti che ne derivano.**
- La realizzazione di due indagini dirette che hanno coinvolto i beneficiari delle misure agroambientali e delle misure strutturali del PSR Campania volte ad indagare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla gestione delle aziende agricole, sui conti economici aziendali, sulle strategie che le aziende agricole stanno adottando o adotteranno per adattarsi ai cambiamenti climatici e come gli strumenti messi a disposizione dal PSR possono contribuire a tale adattamento.
- La realizzazione un caso studio relativo alla Misura 4.2.1 - Trasformazione, commercializzazione e sviluppo dei prodotti agricoli nelle aziende agroindustriali volto **a definire i vantaggi di un'impresa di trasformazione finanziata dal PSR sul contenimento dei costi energetici.** In particolare è stato analizzato il progetto dalla Agrioil Spa mirato alla realizzazione di un frantoio di nuova generazione; attraverso la realizzazione di una visita presso gli stabilimenti della Agrioil è stato possibile verificare **gli effetti dell'intervento sulla qualità delle produzioni e sulla riduzione dell'impatto ambientale delle attività di molitura.**
- **I risultati dell'approfondimento tematico sono stati quindi discussi e condivisi attraverso l'applicazione di una tecnica di tipo partecipativo con una platea di stakeholder.**

## *I cambiamenti climatici in Campania*

**Nell'ambito di tale quadro di riferimento generale, il PNACC individua i principali rischi derivanti dai cambiamenti climatici sui settori agricolo e forestale.**

In sintesi, i cambiamenti climatici potranno determinare, per il settore agricolo e forestale i seguenti pericoli:

- diminuzione della qualità e quantità delle risorse idriche e aumento delle richieste irrigue con maggiori rischi di mancato soddisfacimento dei fabbisogni idrici;
- diminuzione della sostanza organica e della fertilità dei suoli, con maggiori rischi di degrado del suolo e innesco di processi di desertificazione;
- alterazione dei cicli di sviluppo (fenologia) delle colture;
- aumento della pressione parassitaria;
- riduzione del benessere animale;
- aumento dei rischi di incendi boschivi;

- aumento degli eventi meteorologici estremi e dei danni da essi provocati;
- maggiore complessità tecnica nella gestione delle coltivazioni e degli allevamenti.

Sulla base del Rapporto sulla gestione del rischio in agricoltura del 2020 e considerando i dati del 2018, presenti nel Sistema di gestione del rischio (SGR) in ambito SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) le polizze agevolate attraverso la Misura 17 del PSRN hanno riguardato nel 2018 a livello Nazionale 5,68 Miliardi di €, la Campania supera di poco i 55 Milioni di € e rappresenta solamente l'1% del valore assicurato Nazionale. Si può affermare quindi che gli agricoltori della Regione Campania utilizzano poco lo strumento delle polizze agevolate sia in termini assoluti (50 milioni di € solo l'1% del totale nazionale) che in termini percentuali sul valore delle produzioni (l'1,8% del PPB).

Dai dati a livello regionale emerge come i danni riconosciuti dal Ministero attribuiti a calamità naturali calcolati come somma del periodo 2003-2018 pone la Campania nella classe intermedia tra 1401-2000 €/ha di SAU. Per quanto riguarda le calamità catastrofali (siccità, gelate tardive e alluvioni) la Campania nella serie storica 2010-2018 risulta essere nella classe molto elevato insieme alla Emilia Romagna, Puglia e Sicilia.

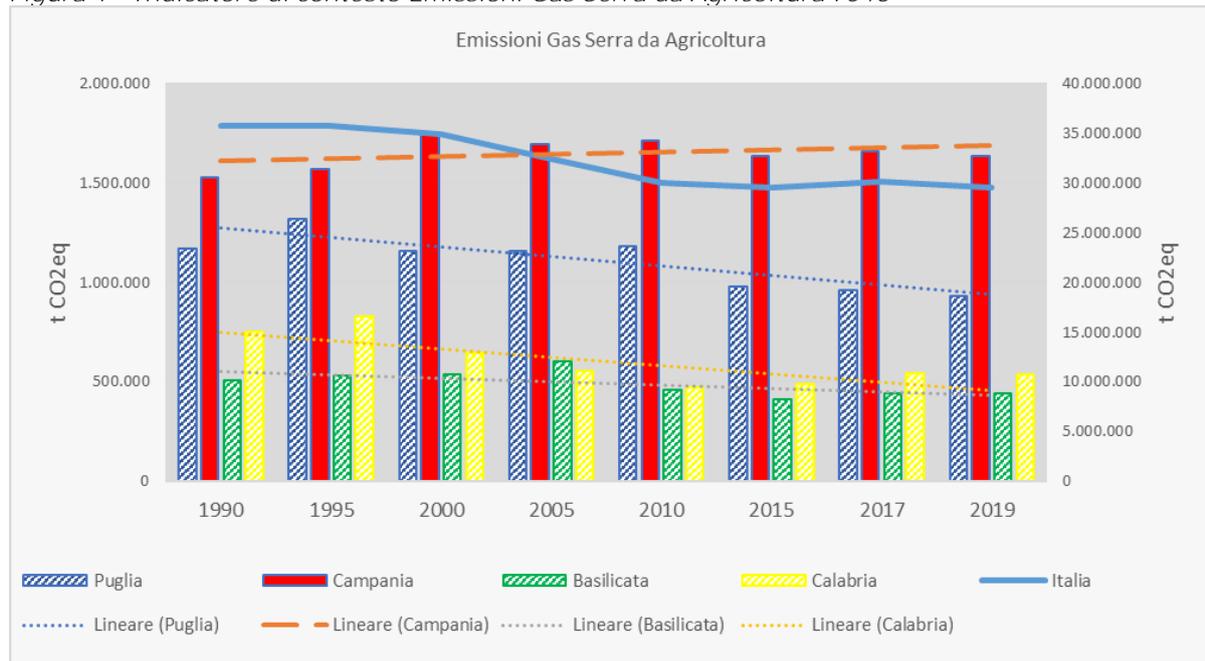
#### *le emissioni di GHG del settore agricolo campano*

Per il settore agricoltura le principali categorie emissive sono rappresentate:

- dalla fermentazione enterica (emissioni di CH<sub>4</sub>);
- dalla gestione delle deiezioni in tutte le fasi, dal momento dell'escrezione nel ricovero fino alla distribuzione in campo (emissione di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O);
- dai suoli agricoli ascrivibili principalmente all'utilizzo di concimi azotati (emissione di N<sub>2</sub>O);
- dalla combustione dei residui agricoli (emissione di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O).

L'andamento delle emissioni di gas serra del settore agricoltura a partire dal 1990 a livello nazionale è in tendenziale diminuzione. Le emissioni del comparto agricolo contabilizzate nel NIR nella regione Campania rappresentano nel 2019 il 5,5% delle emissioni a livello nazionale ed il 39,6% delle emissioni del sud. L'andamento dell'indicatore nella regione risulta in aumento del 7% nel periodo 1990/2019, ed è l'unica regione del sud ed una delle poche regioni italiane ad incrementare il valore delle emissioni del settore agricolo. Tale incremento è molto probabilmente dovuto all'aumento della consistenza zootecnica (bufalini) avvenuta nel periodo.

Figura 1 - Indicatore di contesto Emissioni Gas Serra da Agricoltura IC45



L'energia (elettrica e termica) da FER di origine agricola e/o forestale prodotta nella regione risulta pari a 619 ktep nel 2020, quantità corrispondente a circa il 53% dell'energia derivante complessivamente da FER; la restante quota del 47% è fornita dal fotovoltaico e dall'idroelettrico per la componente elettrica e dalle pompe di calore per quella termica. In Campania nel 2016 si registra un consumo di 137 ktep di petrolio equivalente in agricoltura e silvicoltura con un andamento abbastanza stabile nel periodo 2009-2016 a differenza di un dato nazionale che diminuisce del 7%.

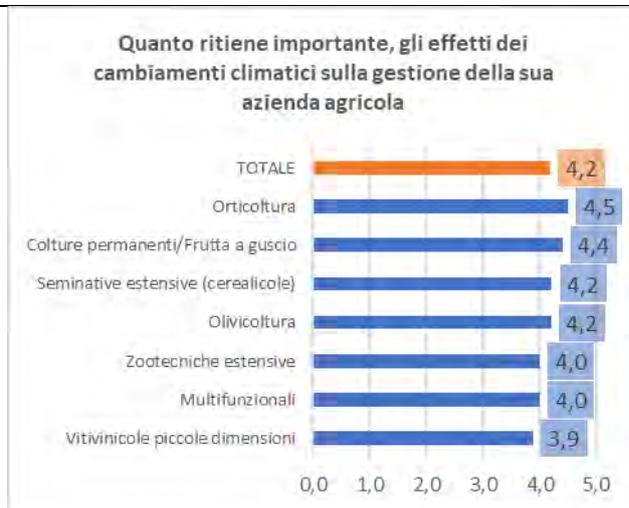
*Le indagini campionarie sui beneficiari del PSR Campania finalizzate a verificare gli impatti dei cambiamenti climatici sulle attività agricole*

Sono state condotte due indagini dirette che hanno coinvolto due campioni di beneficiari: la prima ha coinvolto i beneficiari delle misure strutturali 4.1.1 - Sostegno a investimenti nelle aziende agricole e la seconda i beneficiari delle misure a superficie 10.1.1 - Produzione integrata, 11.1.1 - Conversione delle aziende agricole ai sistemi di agricoltura biologica e 11.2.1 - Mantenimento delle pratiche e dei metodi di agricoltura biologica. Sono stati indagati gli effetti dei cambiamenti climatici sulla gestione delle aziende agricole, sui conti economici aziendali, sulle strategie che le aziende agricole stanno adottando o adotteranno per adattarsi ai cambiamenti climatici e come gli strumenti messi a disposizione dal PSR possono contribuire a tale adattamento.

I Risultati sono stati analizzati complessivamente e secondo diversi cluster aziendali, ossia aggregati tipologici di aziende che, sulla base delle caratteristiche intrinseche, rendono riconoscibile le "attitudini" delle aziende. Tale quadro, definito con il contributo di un panel di

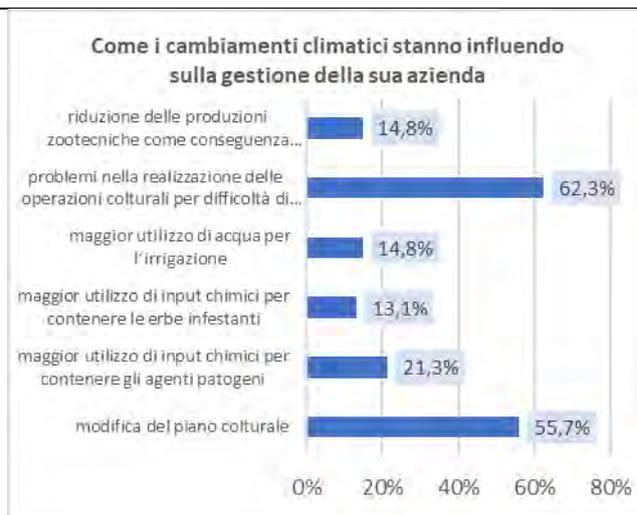
esperti consente una lettura alternativa del contesto di intervento, il sistema agricolo, oggetto della *policy*, attraverso un'analisi delle caratteristiche e delle dinamiche di gruppi di aziende.

Di seguito la sintesi dei dati raccolti

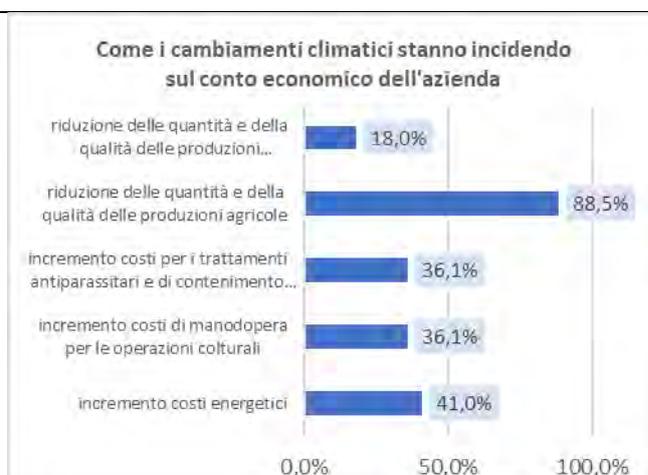


**Importanza è molto alta** per tutti i settori con una valutazione media di 4,2

L'orticoltura le colture permanenti/frutta a guscio appaiono i settori più colpiti dai cambiamenti climatici



La maggior parte degli intervistati riporta **problemi nella realizzazione delle operazioni colturali** per difficoltà di accesso ai terreni, e la necessità di **modificare il piano colturale**



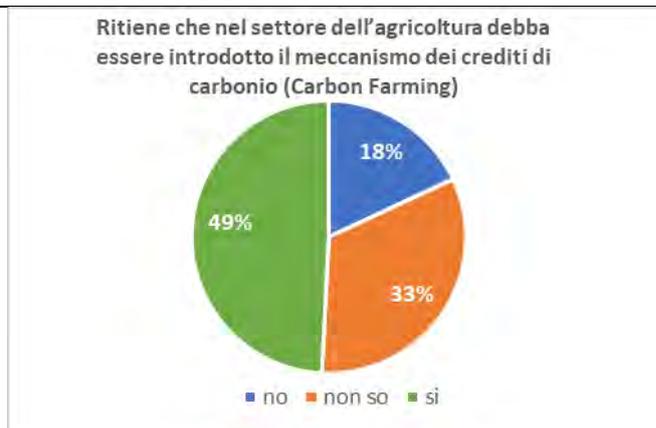
- **riduzione qualità' e quantità delle produzioni** (su tutti i gruppi)
- **incremento costi energetici** (in part. zootecnia estensiva e orticoltura)
- **incremento costi di manodopera** e costi trattamenti antiparassitari etc. (in part. Vitivinicole)



- Adozione di tecniche per la **razionalizzazione degli input** (fertilizzazioni, uso delle risorse idriche, etc.)
- **Diversificazione delle produzioni**, ri orientandosi su produzioni meno esigenti e più resistenti
- **Gestione della data di semina** (anticipo o posticipo in base all'andamento climatico)
- La scelta di **cultivar specifiche** per contesti caratterizzati da condizioni climatiche avverse



- Misure di **sostegno al reddito** (soprattutto primo pilastro e indennità compensativa, ma anche misure agroambientali)
- Acquisto di **macchine e attrezzature per ottimizzazione della gestione degli input**
- **Produzione di energia** da fonti rinnovabili



Quasi la metà degli intervistati ritiene introduzione del **Carbon Farming come un'opportunità** per incentivare pratiche agricole sostenibili che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra e al sequestro di carbonio

*La riduzione delle emissioni di GHG determinate dalle misure agroambientali con un approccio LCA (Life Cycle Assessment)*

Per quanto riguarda la stima della **riduzione diretta delle emissioni** queste sono rappresentate dalla riduzione dei carichi di azoto (fertilizzazioni minerali) e dal C-sink nei suoli agricoli.

Gli interventi del PSR Campania ritenuti potenzialmente favorevoli alla riduzione dei GHG sono gli quelli che riducono l'utilizzo di concimi minerali e quindi l'emissione di protossido di azoto (operazioni 10.1.1, e misura 11), e quelli delle operazioni 10.1.1, 10.1.2, e misura 11 che determinano un maggior assorbimento nei suoli agricoli (Cropland) del C-sink. Complessivamente la superficie oggetto di impegno (SOI) che concorre alla riduzione di GHG è pari a 181.506 ettari il 28% della superficie agricola della regione. Il 52% della SOI è associata all'operazione relativa all'agricoltura integrata, il 32% all'agricoltura biologica ed il restante 16% per l'operazione 10.1.2.

Globalmente le azioni del PSR Campania contribuiscono alla riduzione delle emissioni di protossido di azoto, rispetto all'agricoltura convenzionale, di 27,8 tonnellate di N<sub>2</sub>O, pari ad una riduzione di emissione di 8.279 tCO<sub>2eq</sub>·anno. In particolare, l'agricoltura integrata contribuisce per il 69% (5.677 tonnellate CO<sub>2eq</sub>) mentre il restante 31% si ottiene grazie all'agricoltura biologica (2.602 tonnellate CO<sub>2eq</sub>). Per quanto riguarda gli assorbimenti del carbonio nei suoli agricoli determinati dal PSR si ottengono valori in CO<sub>2eq</sub> molto più elevati rispetto a quelli conseguiti con la riduzione dei fertilizzanti minerali e sono pari a 265.784 MgCO<sub>2eq</sub>.

Sommando il contributo dei due settori (fertilizzanti minerali e assorbimento di CO<sub>2</sub>), la riduzione complessiva delle emissioni di GHG risulta pertanto pari a 274.063 Mg anno.

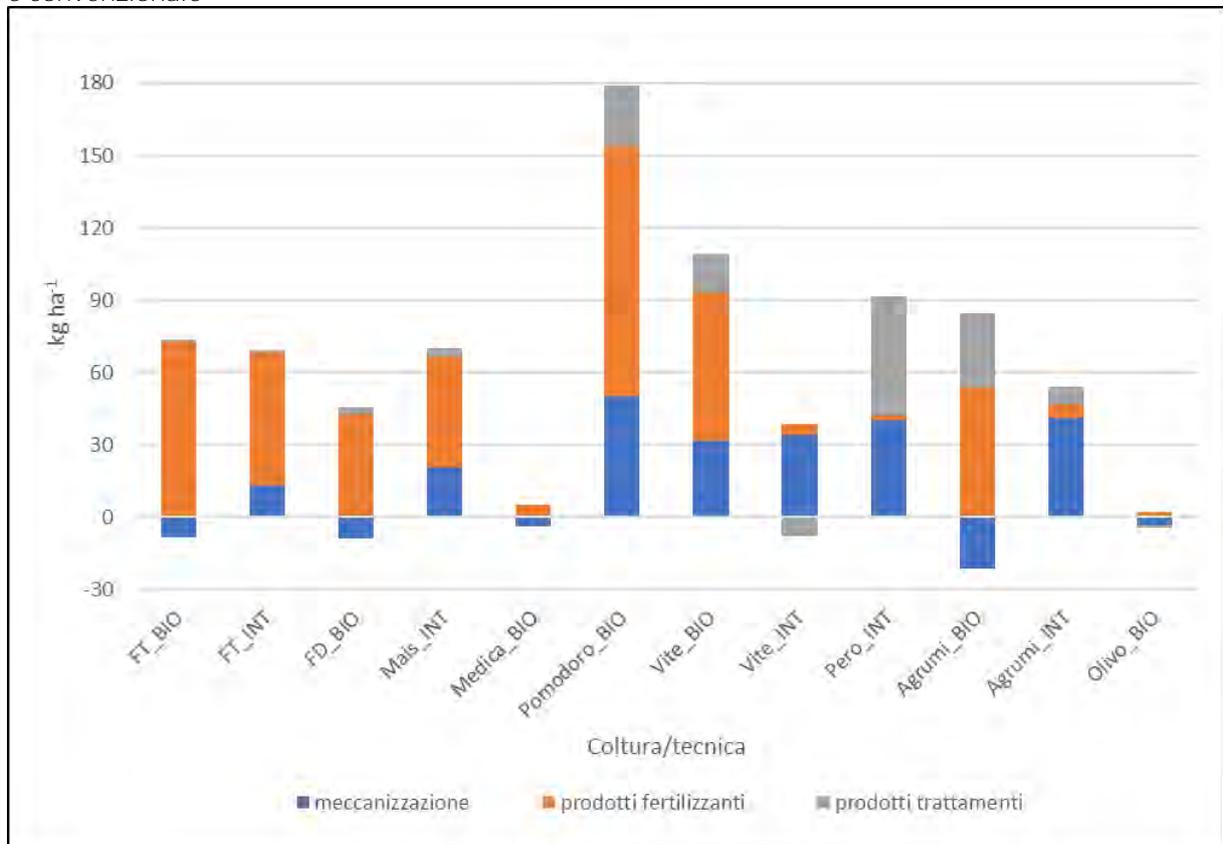
Per quanto riguarda la riduzione delle **emissioni indirette** sono state prese in considerazione le Misure 10.1.1 - Produzione integrata e 11 - Adozione e mantenimento di pratiche e metodi di produzione biologica.

La meccanizzazione in termini assoluti e percentuali è la maggior fonte di emissioni per tutte le colture e tecniche colturali analizzate, seguita dai fertilizzanti e dai fitofarmaci quest'ultimi particolarmente elevati, come si poteva prevedere, per le colture arboree (pero, vite e agrumi). Interessante notare come in quasi tutti i confronti, i regimi virtuosi presentano emissioni totali inferiori per unità di superficie ai rispettivi convenzionali tranne nel caso dell'erba medica e nell'olivo dove i risultati sono equivalenti.

Analizzando le diverse componenti (meccanizzazione, fertilizzanti e fitofarmaci) i valori più alti di riduzioni del biologico e dell'**integrato** rispetto alla tecnica convenzione si osservano nei **fertilizzanti, a dimostrazione dell'elevato contenuto energetico di tali prodotti; tra questi spiccano i valori del pomodoro, del frumento tenero e della vite biologica (118, 72 e 61 kg/ha di CE)**. Le riduzioni ottenute dalla meccanizzazione si pongono ad un livello intermedio, con i valori di riduzione più alti ancora per pomodoro biologico e per il pero e vite integrata (50, 41 e 40 kg/ha di CE). Infine le diminuzioni minori si hanno nei prodotti fitosanitari con il pero integrato e gli agrumi biologica con i valori di riduzione più alti (49,5 e 31 kg/ha di CE). Da rilevare alcuni dati negativi dove cioè la tecnica colturale sovvenzionata emette di più del convenzionale, nella meccanizzazione gli agrumi, i due frumenti e la medica tutti biologici a **dimostrazione del maggior utilizzo nell'uso delle macchine (sarchiatura, lavorazione del suolo, ecc.)** di questa tecnica colturale, anche la vite integrata risulta emettere di più del

convenzionale per i prodotti fitosanitari, ciò potrebbe essere dovuto ad un utilizzo maggiore di prodotti meno inquinanti e meno dannosi per la salute ma anche meno efficaci.

Figura 2 - Differenze di emissione di gas serra, tra aziende biologiche e convenzionali e tra integrato e convenzionale



La verifica degli effetti indotti dalle azioni di agricoltura integrata e biologica sull'intero territorio regionale consente di stimare che complessivamente le due misure determinano una riduzione a livello regionale pari a 11 milioni di kg di CE, di cui 6,7 grazie al biologico e 4,3 milioni di kg di CE dell'integrato. Analizzando il dato per unità di superficie, complessivamente si ha una riduzione di 73 kg/ha di CE di cui 116 del biologico e 46 kg/ha dell'integrato. Trasformando il valore del Carbonio Equivalente in  $MgCO_{2eq}$  attraverso il coefficiente stechiometrico si ottiene un valore complessivo della riduzione delle emissioni di 40.330  $MgCO_{2eq}$ .

*La riduzione delle emissioni di GHG determinate dalle misure per la produzione di energia da FER con un approccio LCA*

Il quadro attuativo al 31.12.2022 delle operazioni direttamente collegate con la tematica energetica delinea una situazione ancora caratterizzata da un ridotto grado d'avanzamento: mentre per l'operazione 16.6.1 non si rilevano progetti avviati né ovviamente saldati, l'operazione 7.2.2, che sovvenziona impianti pubblici per la produzione di energia da fonti

rinnovabili, fa registrare 13 domande avviate<sup>1</sup>, delle quali 3 risultano saldate entro il 2022, per un investimento complessivamente ammesso di oltre 1,4 milioni di euro.

Sono quindi le operazioni 4.1.1, 4.1.2 e 4.2.1, finalizzate al miglioramento della competitività delle aziende agricole e delle imprese agroindustriali beneficiarie, a far registrare la parte preponderante degli interventi con finalità energetiche nell'ambito del PSR Campania, sia in termini di numerosità progettuale che di investimento attivato<sup>2</sup>.

Si tratta di 650 progetti saldati e 1.024 progetti avviati, per un investimento complessivo di quasi 11,5 milioni di euro, (21,6 milioni considerando i progetti avviati) con una chiara prevalenza dell'operazione 4.1.1 in termini di numerosità progettuale (quasi i due terzi dei "progetti energetici" saldati totali).

Se si ragiona in termini di investimenti energetici attivati, la situazione appare più equilibrata, con l'operazione 4.2.1 che fa registrare quasi un quarto della spesa saldata per la produzione di energia rinnovabile. Due grossi impianti fotovoltaici realizzati da imprese di trasformazione beneficiarie dell'operazione 4.2.1 attivano da soli una spesa energetica complessiva di quasi 1,5 milioni di euro. Entrando nel merito delle fonti energetiche sovvenzionate, si rileva una larga prevalenza di investimenti per l'installazione di pannelli fotovoltaici: il 90% degli interventi conclusi è destinato alla realizzazione di impianti a energia solare, per la produzione soprattutto di energia elettrica (quasi i tre quarti dei pannelli fotovoltaici installati). Gli interventi sugli impianti a biomasse assumono invece un peso secondario all'interno del parco progetti concluso, sia in termini di numerosità (10%) che, soprattutto, di investimento attivato (solo il 4% del totale).

Il modello CO2MPARE è l'applicazione sviluppata dall'ENEA che, in coerenza con un approccio LCA (Life Cycle Assessment), consente di stimare l'impatto sulle emissioni di CO2. Grazie a questo specifico modello è possibile, a partire dall'allocazione dei fondi, definire in termini quantitativi gli interventi da realizzare e, di conseguenza, le emissioni climalteranti che ne derivano. L'applicazione del modello CO2MPARE ha consentito di stimare l'impatto cumulativo totale delle emissioni degli interventi PSR dedicati alla produzione di energia da FER. Le emissioni comprendono sia le emissioni derivanti dalle fasi di costruzione sia quelle della fase di esercizio, sommate per la durata di vita prevista.

Considerando i progetti conclusi si stima che sono stati realizzati impianti per complessivi 6,4 kWp di potenza installata di cui circa il 90% riguarda impianti fotovoltaici per la produzione soprattutto di energia elettrica, il 9% gli impianti termici a biomassa, mentre è trascurabile la potenza installata riferiti agli impianti eolici.

Il maggior contributo alla riduzione delle emissioni di GHG si ha grazie alla realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione soprattutto di energia elettrica, grazie soprattutto al maggior successo che questa tipologia di intervento ha riscontrato assorbendo la maggior parte delle risorse finanziarie: con circa 11 milioni di euro di spesa si ha un risparmio di 52,7 kt CO2 (che diventano 97,38 kt CO2 se si considerano i progetti avviati). Anche gli impianti a biomassa contribuiscono alla riduzione di GHG per una quota importante pari a 15,24 kt CO2,

---

<sup>1</sup> Per avviate si intendono quelle domande che hanno ricevuto almeno un pagamento a qualsiasi titolo (anticipo, SAL, Saldo)

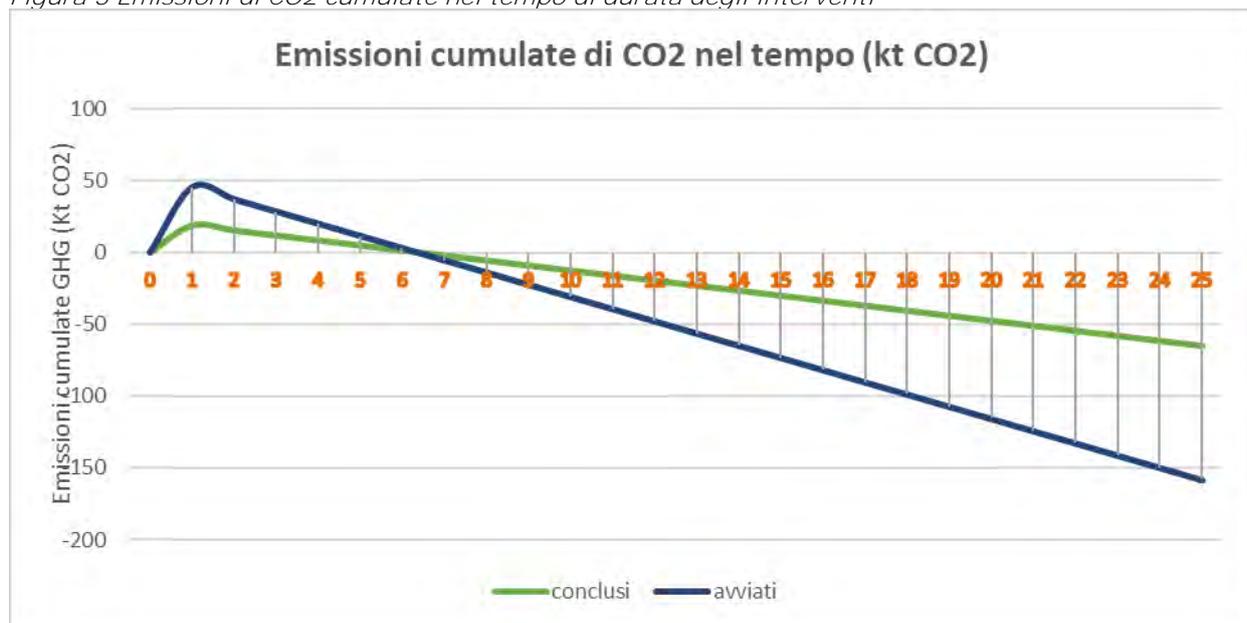
<sup>2</sup> Gli investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili vengono individuati, nel sistema di monitoraggio regionale (Tabella Monitoraggio Finanziario-Fisico), a partire dalla tipologia d'intervento ("impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili") e di sotto intervento (che riporta la fonte energetica interessata).

che diventano 68,91 kt CO<sub>2</sub> se si considerano i progetti avviati. Assolutamente trascurabile il contributo degli impianti ad energia eolica.

Considerando la riduzione delle emissioni per euro investito, gli investimenti più efficienti risultano quelli per le centrali a biomassa con una riduzione di 37,15 kg CO<sub>2</sub> per € investito dovuto al fatto che le centrali a biomassa possono funzionare a ciclo continuo mentre pannelli fotovoltaici ed impianti eolici sono legati alla irradiazione solare e al vento.

Il grafico successivo mostra il profilo di emissioni per l'intera durata degli impianti. Il modello semplifica la realtà assumendo che tutti gli investimenti avvengano nel primo anno e che la fase di costruzione di tutti i progetti duri un anno. Ciò implica che il primo anno nel grafico illustra le emissioni totali della fase di costruzione previste; le emissioni iniziano a diminuire dopo l'anno di costruzione, a indicare che il periodo operativo porta a una riduzione delle emissioni. Le emissioni diminuiscono continuamente e in circa 6 anni le riduzioni di emissioni dovute agli interventi realizzati compensano le emissioni iniziali della fase di costruzione. Questo consente di individuare il tempo operativo necessario affinché il programma raggiunga la neutralità di carbonio.

Figura 3 Emissioni di CO<sub>2</sub> cumulate nel tempo di durata degli interventi



Fonte: Modello CO<sub>2</sub>MPARE- ENEA

*Gli effetti complessivi delle Misure del PSR sulla riduzione delle emissioni di GHG*

Gli effetti delle misure del PSR sulla riduzione delle emissioni di GHG riguardano

- Riduzione delle emissioni dirette dall'agricoltura
  - Assorbimento del carbonio (C-sink)
  - Protossido d'azoto da fertilizzanti minerali

- Riduzione delle emissioni indirette dall'agricoltura
  - Meccanizzazione,
  - prodotti fertilizzanti,
  - prodotti trattamenti
  
- Produzione di energia da FER

Gli effetti delle diverse linee d'intervento interessate all'obiettivo di riduzione delle emissioni possono essere schematizzati come segue:

Figura 4 Contributo complessivo del PSR alla mitigazione dei cambiamenti climatici

<b>Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (MgCO<sub>2</sub>eq-a-1)</b>			
<b>Settore Agricolo</b>			<b>Settore energetico</b>
<b>emissioni dirette</b>		<b>emissioni indirette</b>	
<i>Riduzione delle emissioni dall'agricoltura</i>	<i>Assorbimento del carbonio (C-sink)</i>	<i>Meccanizzazione, prodotti fertilizzanti, prodotti trattamenti</i>	<i>Produzione di energia da FER</i>
<i>Protossido d'azoto da fertilizzanti minerali</i>	<i>C-sink nei suoli agricoli</i>		
8.279	265.784	40.331	8.532
<b>322.926</b>			

Le elaborazioni valutative svolte consentono di stimare:

- una riduzione dell'apporto di azoto annuo, rispetto all'agricoltura convenzionale, di 27,7 tonnellate di N<sub>2</sub>O, pari ad una riduzione di emissione di 6.415 MgCO<sub>2</sub>eq/anno; in particolare, l'agricoltura integrata contribuisce per oltre il 69% mentre il restante 31% si ottiene grazie all'agricoltura biologica;
- assorbimenti del carbonio nei suoli agricoli molto più alti rispetto a quelli conseguiti con la riduzione dei fertilizzanti minerali e pari a 265.784 MgCO<sub>2</sub>eq/anno;
- Una riduzione delle emissioni indirette stimate attraverso lo strumento del Carbon Footprint (CFP) pari a 40.331 MgCO<sub>2</sub>eq/anno.

Considerando infine gli interventi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, analizzati attraverso il modello CO2MPARE si stima una riduzione delle emissioni di gas serra evitate grazie alla produzione di energia da fonti rinnovabili promossa dal PSR pari a 8.532 MgCO<sub>2</sub>eq/anno.

Sommando il contributo complessivo generato dal PSR (riduzione fertilizzanti minerali, maggior assorbimento di CO<sub>2</sub> nei suoli, riduzione delle emissioni indirette, produzione di energia da fonti rinnovabili), la riduzione complessiva delle emissioni di GHG risulta pertanto pari a 322.926 Mg anno. Confrontando tale valore con il valore complessivo delle emissioni di

gas a effetto serra della regione Campania pari nel 2019 a 18.659.569 tonnellate di CO2 equivalente, si rileva che tale riduzione incide per l'1,7%.

Con la decisione di esecuzione (UE) 2023/1319 della Commissione del 28 giugno 2023 sono state riviste le assegnazioni annuali di emissioni non-ETS che a livello europeo passano dal 30 al 40% e che per l'Italia vengono innalzate dal 33% al 43,7% rispetto al 2005. Considerando le emissioni della regione Campania nel 2005 pari a 22.880.081 di tonnellate di CO2 equivalente il PSR contribuisce al raggiungimento degli obiettivi per il 3,2%.

*Il caso studio per la stima della riduzione delle emissioni di una industria di trasformazione attraverso un CFP (misura 4.2.1)*

Il caso studio ha interessato un'impresa agroindustriale beneficiaria della Misura 4.2.1 che attraverso il contributo del PSR ha realizzato di un frantoio di nuova generazione volto a controllare ancora meglio la filiera produttiva, realizzando un olio di qualità superiore migliorando sia la valorizzazione del prodotto che l'impatto ambientale delle operazioni di molitura. Il nuovo impianto di molitura, garantisce una lavorazione senza aggiunta di acqua e la contemporanea produzione di un sottoprodotto diverso dalla consueta sansa: si ottengono infatti, due sottoprodotti:



dalla consueta sansa: si ottengono infatti, due sottoprodotti:

- Polpa (paté);
- Nocciolino.

Il paté è costituito da polpa umida senza tracce di nocciolino ed è idoneo a diversi scopi quale l'utilizzo agronomico come ammendante, l'alimentazione zootecnica o come biomassa per la produzione di biogas. La Agrioil conferisce il paté ad un impianto di produzione di biogas. Il nocciolino viene utilizzato in parte per l'alimentazione di una caldaia a servizio dell'impianto e in parte venduta. Il riutilizzo di entrambi i sottoprodotti chiude il ciclo produttivo aziendale.

Sulla base della LCA comparativa, un metodo che consente di confrontare diversi scenari per evidenziare miglioramenti o peggioramenti delle performance ambientali tenendo conto delle diverse fasi del ciclo di vita di un prodotto, sono state messe a confronto: il sistema di gramolazione con protreattore vs il sistema di gramolazione con vasche indipendenti e il sistema di estrazione centrifugo dotato di tecnologia DMF vs un sistema a tre fasi. complessivamente per la lavorazione di 12.000 quintali di olive si ottiene un risparmio di oltre 5 tonnellate di CO2 equivalente, 62.400 MJ di risorse fossili e 3.240 m3 di acqua che rispetto ad una lavorazione tradizionale a 3 fasi rappresentano risparmi pari al 33% per quanto riguarda la produzione di GHG, del 25% per quanto attiene le risorse fossili e del 19% per quanto attiene

il consumo di acqua. Per incentivare sempre più il passaggio a tecnologie rispettose dell'ambiente si potrebbe incrementare la quota parte del punteggio assegnato ai criteri di priorità che premiano tecnologie in grado di risparmiare input e ridurre le emissioni.

### *Conclusioni e raccomandazioni*

L'andamento delle emissioni di gas serra del settore agricoltura a partire dal 1990 a livello nazionale è in tendenziale diminuzione. Le emissioni del comparto agricolo contabilizzate nel NIR nella regione Campania rappresentano nel 2019 il 5,5% delle emissioni a livello nazionale ed il 39,6% delle emissioni del sud. L'andamento dell'indicatore nella regione risulta in aumento del 7% nel periodo 1990/2019, ed è l'unica regione del sud ed una delle poche regioni italiane ad incrementare il valore delle emissioni del settore agricolo.

L'indagine condotta sui beneficiari del PSR rileva un'elevata consapevolezza degli agricoltori rispetto agli effetti dell'importanza dagli effetti dei cambiamenti climatici sulla gestione delle aziende agricole, importanza che risulta estremamente elevata per il settore ortofrutticolo e delle colture permanenti. Le conseguenze più rilevanti per gli agricoltori campani riguardano la realizzazione delle operazioni colturali per difficoltà di accesso ai terreni, e la necessità di modificare i piani colturali adattandoli alle nuove condizioni climatiche. I cambiamenti climatici stanno influenzando sui conti economici soprattutto a causa della riduzione della quantità e qualità delle produzioni, dell'incremento dei costi energetici e dell'incremento dei costi per i trattamenti. Le strategie più adottate per adattarsi ai cambiamenti climatici sono l'ottimizzazione delle operazioni colturali, come irrigazione e fertilizzazione, e la diversificazione della produzione. Tra gli strumenti offerti dal PSR per adattarsi ai cambiamenti climatici, quelli ritenuti più efficaci sono il sostegno al reddito aziendale per affrontare l'incertezza e gli shock economici e aiuti per l'acquisto di macchine e attrezzature per l'ottimizzazione dei mezzi di produzione. Meno evidente l'interesse per gli aiuti agli investimenti destinati alla produzione di energia da fonti rinnovabili e alla riduzione dei consumi energetici e per le polizze assicurative agevolate nonché per gli aiuti agli investimenti destinati all'efficientamento dei sistemi di irrigazione. Infine, quasi la metà degli intervistati ritiene introduzione del Carbon Farming come un'opportunità per incentivare pratiche agricole sostenibili che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra e al sequestro di carbonio.

Le elaborazioni valutative svolte hanno consentito di stimare:

- una riduzione dell'apporto di azoto annuo, rispetto all'agricoltura convenzionale, di 27,7 tonnellate di N<sub>2</sub>O, pari ad una riduzione di emissione di 6.415 MgCO<sub>2</sub>eq/anno; in particolare, l'agricoltura integrata contribuisce per oltre il 69% mentre il restante 31% si ottiene grazie all'agricoltura biologica;
- assorbimenti del carbonio nei suoli agricoli molto più alti rispetto a quelli conseguiti con la riduzione dei fertilizzanti minerali e pari a 265.784 MgCO<sub>2</sub>eq/anno;
- Una riduzione delle emissioni indirette delle misure agroambientali stimate attraverso lo strumento del Carbon Footprint (CFP) pari a 40.331 MgCO<sub>2</sub>eq/anno;
- Una riduzione delle emissioni degli impianti per la produzione di FER analizzati attraverso il modello CO<sub>2</sub>MPARE pari a 8.532 MgCO<sub>2</sub>eq/anno.

Il contributo complessivo del PSR alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, calcolato per somma delle diverse componenti considerate, è dunque pari a 322.926MgCO<sub>2</sub>eq/anno, Confrontando tale valore con il valore complessivo delle emissioni di gas a effetto serra della regione Campania pari nel 2019 a 18.659.569 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, si rileva che tale riduzione incide per l'1,7%. Considerando l'obiettivo di riduzione di emissioni non-ETS pari al 43,7% rispetto al 2005 il PSR contribuisce per il 3,2%.

Il caso studio ha interessato un'impresa agroindustriale beneficiaria della Misura 4.2.1 che attraverso il contributo del PSR ha realizzato un frantoio di nuova generazione. Sulla base della LCA comparativa, un metodo che consente di confrontare diversi scenari per evidenziare miglioramenti o peggioramenti delle performance ambientali tenendo conto delle diverse fasi del ciclo di vita di un prodotto, sono state messe a confronto: il sistema di gramolazione con protoreattore vs il sistema di gramolazione con vasche indipendenti e il sistema di estrazione centrifugo dotato di tecnologia DMF vs un sistema a tre fasi. Complessivamente per la lavorazione di 12.000 quintali di olive si ottiene un risparmio di oltre 5 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, 62.400 MJ di risorse fossili e 3.240 m<sup>3</sup> di acqua che rispetto ad una lavorazione tradizionale a 3 fasi rappresentano risparmi pari al 33% per quanto riguarda la produzione di GHG, del 25% per quanto attiene le risorse fossili e del 19% per quanto attiene il consumo di acqua. Per incentivare sempre più il passaggio a tecnologie rispettose dell'ambiente si potrebbe incrementare la quota parte del punteggio assegnato ai criteri di priorità che premiano tecnologie in grado di risparmiare input e ridurre le emissioni.