



Roma,  
dicembre 2021

**REGIONE TOSCANA**

**SERVIZIO DI VALUTAZIONE DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014-2020**

**Confronto della PLV delle aziende partecipanti alla Misura 11 produzioni biologiche e della sottomisura 10.1.1 – impegno Semina su sodo - rispetto alle produzioni convenzionali attraverso la stima delle rese ottenute con l'ausilio di una specifica modellistica basata sull'utilizzo delle immagini satellitari**  
Seconda relazione C2.1 - Sintesi Tecnica

## Indice

ELENCO DEGLI ACRONIMI .....	2
Introduzione .....	3
1. Analisi dei temi di approfondimento.....	4
2. Resoconto delle attività di analisi delle rese .....	4
3. Resoconto delle attività di rilevazione dei dati primari.....	5
4. Resoconto delle attività di rilevazione dei dati secondari.....	5
5. Limiti dell’approccio metodologico .....	5
6. Punti di forza e di debolezza e criticità riscontrati .....	6
7. Conclusioni e raccomandazioni ("diario di bordo").....	7

---

**ELENCO DEGLI ACRONIMI**

**AdG:** Autorità di Gestione

**ARTEA:** Agenzia Regionale Toscana per le Erogazioni in Agricoltura

**AT:** Assistenza tecnica

**CAWI:** Computer Assisted Web Interviewing

**CE:** Commissione europea

**ET:** Evapotraspirazione

**FA:** Focus Area

**FEASR:** Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale

**FG:** Focus group

**GHG:** Greenhouse Gases

**ISMEA:** Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare

**Kc:** Coefficiente colturale

**PAC:** politica agricola comune

**PEC** Posta Elettronica Certificata

**PLV:** Produzione lorda vendibile

**PSR:** Programma di Sviluppo Rurale

**RdM:** Responsabile di Misura

**RT:** Regione Toscana

**SEBAL:** Soil Energy Balance Algorithm for Land

**UE:** Unione europea

**VI:** Valutatore Indipendente

## Introduzione

L'approfondimento tematico ha l'obiettivo di stimare le differenze di redditività di alcune colture erbacee condotte con metodo biologico e con tecniche di agricoltura conservativa (semina su sodo) e le stesse colture condotte con metodo convenzionale.

L'analisi mette a disposizione di RT alcuni elementi di analisi utili alla definizione dei premi nel prossimo periodo di programmazione, tenendo conto inoltre che il premio concesso ai beneficiari dovrà retribuire i vantaggi ambientali che sistemi di produzione rispettosi dell'ambiente determina.

In particolare, la Relazione C 2.1 afferisce alle prime due fasi del processo valutativo:

- la **Strutturazione**, che si concretizza nell'attività di organizzazione e pianificazione delle attività, con particolare attenzione alla definizione del quesito valutativo e delle modalità di risposta allo stesso, anche in ragione della ricognizione delle fonti informative a partire da quanto emerso dall'interlocuzione con RT
- l'**Osservazione**, nel corso della quale si provvede al reperimento delle informazioni e dei dati da fonte primaria e secondaria.

La realizzazione dell'approfondimento ha seguito le seguenti fasi:

- **Analisi dei dati forniti da ARTEA** relativi alle aziende beneficiarie al 31/12/2018 della misura 11 e della sottomisura 10.1.1 – impegno Semina su sodo al fine di identificare l'area di studio e le colture coinvolte dall'approfondimento.
- **Recupero dei dati metereologici e pedologici** necessari al funzionamento del modello.
- **Realizzazione di due specifici casi di studio** relativi alla stima del differenziale di resa rilevato confrontando le rese relative ai beneficiari della Misura 11 dell'agricoltura biologica, 10.1.1 Conservazione del suolo e della sostanza organica (impegno semina su sodo) con le rese di aziende condotte con metodi convenzionali. Il differenziale di resa sarà stimato attraverso l'applicazione del modello SEBAL (Soil Energy Balance Algorithm for Land) nell'area di studio e per le colture selezionate. La stima della resa, per le aziende biologiche per le aziende che utilizzano la semina su sodo e per quelle convenzionali, è stata realizzata attraverso l'utilizzo del sistema Tethys, un applicativo informatico sviluppato dal proponente, che permette la quantificazione dell'evapotraspirazione, della biomassa prodotta e della resa delle colture agricole. Il sistema arriva alla definizione della resa attraverso l'elaborazione delle immagini satellitari, dei dati meteo e dei dati pedologici, con l'utilizzo dei modelli Sebal ed AquaCrop. I dati relativi alle caratteristiche del suolo sono stati desunti dalla carta pedologica redatta dal consorzio LAMMA, mentre i dati meteo derivano dalla rete agrometeorologica regionale.
- **Stima del differenziale di prezzo** tra le produzioni biologiche e quelle convenzionali attraverso l'elaborazione delle informazioni relative ai prezzi agricoli nella fase della produzione che ISMEA periodicamente rileva.
- **Indagine presso un campione di aziende** coinvolte dallo studio al fine di verificare la rispondenza dei dati rilevati sulle rese e quelli relativi al differenziale di prezzo. Il questionario ha inoltre approfondito anche aspetti specifici legati alla gestione tecnica e commerciale delle aziende beneficiarie (aziende biologiche e che adottano la semina su sodo) e delle aziende controfattuali (aziende convenzionali).
- **Interviste a testimoni privilegiati** finalizzate a condividere e validare i risultati dei casi di studio e ad approfondire il tema legato alla monetizzazione degli effetti esterni ambientali derivanti dall'attuazione delle misure agro-climatico-ambientali relativi alla riduzione delle emissioni di GHG e al carbon sink dei suoli.
- **Realizzazione di focus group** finalizzati a condividere e discutere i risultati delle analisi valutative svolte.

---

## 1. Analisi dei temi di approfondimento

Una volta individuato l'oggetto complessivo della valutazione, si è proceduto alla sua declinazione in singoli temi di approfondimento e alla conseguente definizione delle domande di valutazione. L'analisi valutativa si sofferma su alcuni temi specifici di indagine di seguito elencati e individuati.

1. Stima del **differenziale di resa** rilevato confrontando le rese relative ai beneficiari della Misura 11 dell'agricoltura biologica, 10.1.1 Conservazione del suolo e della sostanza organica (impegno semina su sodo) con le rese di aziende condotte con metodi convenzionali. Il differenziale di resa sarà stimato attraverso l'applicazione del modello SEBAL (Soil Energy Balance Algorithm for Land) nell'area di studio e per le colture selezionate.
2. Stima del **differenziale di prezzo** tra le produzioni biologiche e quelle convenzionali attraverso l'elaborazione delle informazioni relative ai prezzi agricoli nella fase della produzione che ISMEA periodicamente rileva.
3. Approfondimento presso un campione di aziende degli aspetti specifici legati alla tecnica colturale utilizzata (concimazioni, trattamenti, lavorazioni, etc.), ai canali di vendita, al mercato di riferimento, ai prezzi di vendita, alla commercializzazione delle produzioni biologiche (es. la capacità degli agricoltori di vendere il prodotto con marchio biologico) alle difficoltà tecniche incontrate e all'eventuale ricorso ai servizi di assistenza tecnica.
4. Approfondimento, attraverso la realizzazione di interviste a testimoni privilegiati, del tema legato alla **monetizzazione degli effetti esterni ambientali** derivanti dall'attuazione delle misure agro-climatico-ambientali con particolare riguardo alla riduzione delle emissioni di GHG e al carbon sink dei suoli.

---

## 2. Resoconto delle attività di analisi delle rese

La prima fase dell'analisi ha riguardato l'individuazione di 22 appezzamenti condotti con metodo biologico o con la tecnica della semina su sodo e dei rispettivi 22 appezzamenti controfattuali condotti con tecnica convenzionale. La scelta delle "coppie" di appezzamenti è stata realizzata selezionando appezzamenti interessati dalla stessa coltura e il più possibile vicini così da avere caratteristiche pedologiche e climatiche simili. I dati relativi alle caratteristiche del suolo sono stati desunti dalla carta pedologica redatta dal consorzio LAMMA, mentre i dati meteo derivano dalla rete agrometeorologica regionale.

L'analisi effettuata attraverso il confronto a coppie tra appezzamenti simili condotti con metodo biologico o con la tecnica della semina su sodo e appezzamenti condotti con metodo convenzionale ha riguardato complessivamente 454 ettari di cui 170 ettari biologici, 53 ettari in cui è stata applicata la tecnica della semina su sodo e 231 ettari condotti con tecnica convenzionale.

Dopo la realizzazione del raffronto a coppie tra le rese delle aziende fattuali e controfattuali estratte a campione e dopo la validazione attraverso le interviste dei valori stimati è stato possibile procedere ad un'analisi territoriale complessiva che ha riguardato tutte le aziende beneficiarie degli impegni legati alla agricoltura biologica e alla semina su sodo ricomprese nell'area di studio.

L'analisi territoriale ha quindi previsto l'applicazione del sistema Tethys su un totale di 2.887 ettari di cui 626 condotti con metodo biologico e 2.261 ettari condotti con metodo convenzionale.

---

### 3. Resoconto delle attività di rilevazione dei dati primari

#### Indagine diretta presso le aziende agricole

Le interviste presso le aziende hanno riguardato 15 produttori e sono state realizzate nel mese di ottobre 2021. Per facilitare l'incontro, la RT ha inviato alle aziende selezionate una PEC per spiegare i motivi dell'intervista e sollecitare una fattiva collaborazione. La rilevazione dei dati relativi alla tecnica colturale utilizzata ha riguardato, per alcune aziende, più di una coltura. Di seguito si riporta l'elenco delle aziende intervistate, la coltura praticata e la tecnica colturale adottata.

#### Interviste a testimoni privilegiati

Sono state realizzate 5 interviste a testimoni privilegiati attraverso la piattaforma di videoconferenza google meet, le interviste hanno coinvolto esperti del settore biologico appartenenti alle principali organizzazioni professionali, alla Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica (FIRAB) ed esperti di tecniche di agricoltura conservativa. Le interviste sono state finalizzate a condividere e validare i risultati dei casi di studio e ad approfondire il tema legato alla monetizzazione degli effetti esterni ambientali derivanti dall'attuazione delle misure agro-climatico-ambientali relativi alla riduzione delle emissioni di GHG e al carbon sink dei suoli.

#### Focus group

Sono stati realizzati 2 focus group finalizzati a condividere e discutere i risultati delle analisi valutative svolte. Il primo focus ha coinvolto i tecnici della FEDERBIO (Federazione Italiana Agricoltura Biologica e Biodinamica) mentre il secondo ha interessato i referenti regionali.

---

### 4. Resoconto delle attività di rilevazione dei dati secondari

Per la stima del differenziale di prezzo tra le produzioni biologiche e quelle convenzionali sono state elaborate le informazioni statistiche sui prezzi agricoli nella fase della produzione, rilevate periodicamente da ISMEA nell'ambito dell'osservatorio mercati agricoli e agroalimentari.

La banca dati prezzi, nello specifico, consultabile su [www.ismeamercati.it](http://www.ismeamercati.it), mette a disposizione informazioni sui prezzi all'origine, suddivisi per principale piazza e per varietà di prodotto.

Rifacendosi alla tabella delle aziende sottoposte ad indagine diretta (par. 7), è possibile individuare le colture di riferimento e i corrispondenti prezzi dei prodotti più pertinenti con l'ambito geografico d'analisi (la provincia di Siena). Vengono presi in considerazione, a tal fine, i prezzi praticati sulle piazze toscane e, più in generale, nei mercati del Centro Italia; alcuni beneficiari intervistati hanno indicato la piazza di Bologna come riferimento di prezzo e pertanto tale mercato è stato incluso nell'analisi.

Gli esiti dello *screening* della disponibilità dei dati sui prezzi utili al confronto fra metodo convenzionale e biologico evidenzia come, per il metodo convenzionale, siano disponibili dati aggiornati per tutte le colture indagate, con una certa articolazione anche in termini di varietà e piazze. Per le coltivazioni biologiche la disponibilità di dati è invece decisamente più limitata, rendendo in alcuni casi impossibile un confronto fra i due metodi di produzione.

L'analisi sulle rese effettuata con le immagini satellitari verrà quindi completata con un confronto sui prezzi delle produzioni convenzionali e biologiche per la fava, il frumento duro e il frumento tenero, con alcuni focus territoriali e per varietà.

---

### 5. Limiti dell'approccio metodologico

La metodologia utilizzata che si basa sull'interpretazione dei dati rilevati da satellite restituisce una "fotografia" molto precisa dello stato delle colture consentendo una stima piuttosto accurata delle rese agricole. La metodologia, come meglio descritto nel paragrafo successivo, presenta diversi vantaggi di tipo metodologico e pratico consentendo di estendere l'analisi a rilevanti porzioni di territorio e quindi ad un elevato numero di beneficiari. L'approccio utilizzato, che prevede un'analisi

dettagliata e verticale su uno specifico territorio (Val d'Orcia), può essere facilmente replicato ed esteso ad altre realtà regionali caratterizzate da condizioni agronomiche e pedoclimatiche differenti.

L'applicazione del modello richiede però un'ampia base dati, sia di tipo grafico che di tipo alfanumerico, necessaria per la corretta individuazione degli appezzamenti, delle colture praticate e della tecnica colturale applicata. Per poter quindi applicare metodologie innovative di analisi valutativa, come quelle basate sull'utilizzo di immagini satellitari, è necessario che i sistemi di monitoraggio del PSR forniscano un dettaglio di informazioni che deve andare oltre il set di dati necessari al corretto svolgimento del procedimento amministrativo e alle ordinarie attività di monitoraggio.

---

## 6. Punti di forza e di debolezza e criticità riscontrati

### Punti di forza

La fase di Osservazione si è caratterizzata per la selezione congiunta, tra Valutatore e strutture dell'AdG dedicate a quest'attività, dei soggetti da intervistare e delle indagini dirette da realizzare, dosando le risorse, umane e temporali disponibili, per svolgere al meglio, nei limiti di tempo a disposizione, le attività di raccolta e ricognizione delle informazioni e dei dati utili all'elaborazione della Relazione di Valutazione Tematica.

Il metodo di stima basato sull'utilizzo di immagini satellitari consente di estendere l'analisi a rilevanti porzioni di territorio e quindi ad un elevato numero di beneficiari, consentendo di realizzare stime su campioni rappresentativi di agricoltori. Tale rappresentatività è difficilmente raggiungibile con metodi di analisi tradizionali (questionari) in considerazione dell'elevato numero di aziende che partecipa alle misure agro-climatico-ambientali.

Per quanto riguarda le indagini dirette presso le aziende agricole, la possibilità di effettuare le interviste "face to face" con gli agricoltori, ha consentito, oltre a reperire i dati puramente quantitativi necessari alla verifica e validazione dei risultati emersi dall'analisi delle immagini satellitari, di allargare il campo rispetto all'oggetto di indagine e rilevare le diverse posizioni, gli atteggiamenti, le esperienze degli attori coinvolti, ottenendo un quadro conoscitivo più completo ed esaustivo.

Il confronto dei prezzi fra produzioni convenzionali e biologiche fa leva sulla disponibilità di archivi e banche dati dei prezzi che abbracciano l'intero territorio nazionale e che sono rilevati continuamente nel tempo. Gli archivi ISMEA consentono quindi un'analisi valutativa dei prezzi completa a livello spaziale e temporale e quindi di completare ed arricchire l'analisi sulle quantità realizzata con l'ausilio del sistema TETHYS.

### Punti di debolezza

Nella fase iniziale di reperimento dei dati da ARTEA relativi alle aziende beneficiarie della misura 11 e della sottomisura 10.1.1 – impegno Semina su sodo necessari per l'identificazione dell'area di studio, la definizione e l'ottenimento dei suddetti dati hanno avuto un iter piuttosto lungo e complicato soprattutto per l'individuazione degli appezzamenti delle aziende che hanno aderito alla operazione "Conservazione del suolo e della sostanza organica" ed in particolare l'individuazione degli appezzamenti in cui è stata realizzata la semina su sodo.

L'utilizzo di immagini satellitari soffre di un limite di natura tecnologica legato al fatto che il segnale satellitare ottico viene respinto e/o alterato dalle nuvole e da fenomeni atmosferici analoghi, per cui in caso di copertura nuvolosa sugli appezzamenti oggetto d'indagine al momento del passaggio del satellite l'osservazione risulta purtroppo inservibile. Tale limite tecnologico connesso all'utilizzo di satelliti con sensori ottici è stato contrastato efficacemente grazie all'impiego congiunto di più satelliti,

appartenenti a diverse costellazioni (costellazione ESA Sentinel e NASA Landsat), lungo il corso della stagione agraria e grazie al ricorso a modellistica agronomica avanzata che consente di stimare i valori dei diversi parametri nei periodi di mancata disponibilità di immagini satellitari utili.

Nelle rilevazioni dirette in azienda si sono riscontrate alcune difficoltà ad individuare le rese dell'appezzamento specifico oggetto di analisi: l'agricoltore è in grado di fornire la resa media aziendale ma spesso non è in grado di fornire la resa dello specifico appezzamento. Inoltre per quanto attiene gli erbai, in alcuni casi le colture sono state pascolate e/o hanno subito danni da fauna selvatica rendendo difficoltosa la quantificazione puntuale delle rese da parte dell'agricoltore e per quanto riguarda la coltivazione del favino, in diversi casi le colture sono utilizzate per il sovescio e pertanto non è stato possibile determinarne la produzione.

Anche l'analisi dei prezzi ha dovuto affrontare alcune difficoltà e criticità: le piazze rilevate e censite nell'archivio dei prezzi di ISMEA non sempre coprono adeguatamente tutte le colture sottoposte ad indagine, soprattutto per quanto riguarda i dati relativi alle produzioni biologiche, e pertanto è stato necessario riferirsi talvolta a mercati non immediatamente prossimi alle aziende agricole intervistate.

## 7. Conclusioni e raccomandazioni ("diario di bordo")

In coerenza con le richieste del Capitolato si riportano di seguito le principali raccomandazioni sotto forma di "Diario di bordo".

Si fa presente che la descrizione analitica degli esiti delle analisi valutative effettuate sarà oggetto delle fasi di Analisi e Giudizio e, dunque, sarà integralmente riportata nella seconda parte della Relazione tematica in oggetto, cioè la C2.2.

TEMA	CONCLUSIONE	RACCOMANDAZIONE	AZIONE/ REAZIONE
Fase di strutturazione - Definizione del disegno di valutazione	La predisposizione del rapporto tematico è stata occasione di intensa e fruttuosa collaborazione tra il VI e RT. Ciò ha consentito di far emergere al meglio i fabbisogni conoscitivi di RT, permettendo al VI di calibrare di conseguenza metodi ed attività valutative.	Nessuna raccomandazione specifica.	
Fase di Osservazione - Definizione dei soggetti da coinvolgere nelle interviste a testimoni privilegiati e focus group	A valle della definizione puntuale della ricerca valutativa (oggetto - criteri- indicatori - domande), le modalità di lavoro hanno altresì permesso di individuare in maniera puntuale i soggetti da coinvolgere nelle interviste a testimoni privilegiati e nei focus group.	Nessuna raccomandazione specifica.	
Fase di Osservazione - individuazione dell'area di studio e degli appezzamenti/colture	L'estrazione dei dati necessari all'individuazione dell'area di studio e alla corretta applicazione del modello di stima delle rese ha necessitato	Al fine di facilitare le attività di analisi valutativa e renderle più rispondenti alle esigenze conoscitive dell'AdG sarebbe	

<p>da sottoporre ad analisi</p>	<p>di una lunga e complessa interlocuzione con le strutture di ARTEA per definire ed estrarre i dati con il necessario livello di dettaglio. Tali difficoltà derivano dal fatto che i sistemi di monitoraggio dei PSR sono strutturati prevalentemente per rispondere alle esigenze legate al procedimento amministrativo inerente le domande di sostegno e di pagamento.</p>	<p>necessario, nella fase di costruzione dell'architettura e nella predisposizione delle query di interrogazione del sistema informativo dell'OP, tener conto delle esigenze informative necessarie al corretto svolgimento dell'attività valutativa</p>	
---------------------------------	---	--	--