

DOI: 10.4081/ija.2015.696

Valutazione del differenziale economico di competitività indotto dagli standard di condizionalità a carico delle aziende agricole: metodologie utilizzate

**Marco Fedrizzi,¹ Giulio Sperandio,¹ Mirko Guerrieri,¹ Mauro Pagano,¹ Corrado Costa,¹
Daniele Puri,¹ Roberto Fanigliulo,¹ Paolo Bazzoffi²**

¹CREA-ING, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Unità di Ricerca per l'Ingegneria Agraria, Monterotondo (RM)

²CREA-ABP, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Firenze (FI)

Lavoro svolto nell'ambito del Progetto MO.NA.CO. (Rete di monitoraggio nazionale dell'efficacia ambientale della condizionalità e del differenziale di competitività da essa indotto a carico delle imprese agricole) finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF) nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale nel contesto dell'Azione 1.2.2 "Laboratori interregionali per lo sviluppo" del Programma Operativo denominato "Rete Rurale Nazionale 2007-2013". Coord. Paolo Bazzoffi.

Introduzione

Il progetto MO.NA.CO. ha avuto come obiettivo quello di creare una rete a scala nazionale di siti altamente qualificati (aziende agricole sperimentali) per il monitoraggio della condizionalità, secondo un approccio scientifico rigoroso, per rispondere all'esigenza specifica del MiPAAF di monitorare e valutare le azioni a tutela dell'ambiente demandate dalla PAC alla politica agricola nazionale. Gli obiettivi specifici sono stati i seguenti:

- A) valutazione del grado di efficacia degli standard in cui si articolano le norme rispetto all'obiettivo ambientale primario per il quale ogni norma è stata concepita (cfr. Allegato III REGOLAMENTO (CE) N. 73/2009);
- B) valutazione dei costi della condizionalità che incidono sul differenziale di competitività a carico delle imprese agricole (costi aggiuntivi indotti dalla regolamentazione comunitaria in materia di Condizionalità).

In particolare l'unità operativa CREA-ING si è occupata degli aspetti relativi all'obiettivo B, valutando il differenziale di competitività che deriva dall'applicazione degli impegni degli standard BCAA e CGO previsti dalla condizionalità. Si tratta di un'attività di supporto trasversale fornita a tutte le unità operative partecipanti al progetto.

Il progetto ha coinvolto 12 unità operative e 3 enti pubblici. Il monitoraggio è stato effettuato su 20 aziende sperimentali distribuite sul territorio nazionale, di cui 19 appartenenti al CRA e una appartenente a Veneto Agricoltura.

Il progetto MO.NA.CO. si propone di fornire al MiPAAF, alle Regioni e a tutti gli stakeholders istituzionali strumenti idonei alla valutazione degli standard BCAA e CGO a scala geografica nazionale e regionale. I risultati del monitoraggio potranno, inoltre, essere utilizzati dai valutatori indipendenti, in fase di valutazione dei Piani di Sviluppo Rurale regionali, per la quantificazione dell'efficacia ambientale "aggiuntiva", ottenuta attraverso le misure di sviluppo rurale, che partono dal rispetto della condizionalità come condizione base di accesso (la cosiddetta baseline).

Materiali e metodi

Lavorazioni con mezzi meccanici

Nel corso del progetto MO.NA.CO. i dati relativi alle operazioni colturali del periodo 2011-2014 sono stati ottenuti dai rilievi in campo effettuati dalle varie unità operative durante lo svolgimento delle lavorazioni. Presso gli appezzamenti delle varie unità operative sono state acquisite informazioni sulle caratteristiche della parcella (pendenza, superficie, ecc.), sulla coltura praticata (specie, densità di semina/impianto, ecc.), sul fabbisogno di manodopera (numero di operai e mansioni) e dati per l'analisi economica inerenti le macchine operatrici e motrici, i costi di acquisto dei fattori produttivi, etc. La maggior parte delle operazioni colturali effettuate nel corso del monitoraggio del progetto, sono state realizzate con i mezzi (macchine motrici ed operatrici) in dotazione alle rispettive aziende afferenti alle unità operative, mentre in alcuni casi, principalmente a causa dell'indisponibilità delle specifiche attrezzature (ad esempio mietitrebbiatrici), è stato fatto ricorso all'utilizzo del servizio di lavorazione per conto terzi e nei calcoli economici sono state utilizzate le tariffe applicate localmente. L'elaborazione delle informazioni acquisite ha permesso la definizione dei tempi di lavoro di ogni operazione colturale attraverso le indicazioni riportate nella raccomandazione dell'Associazione Italiana di Genio Rurale (A.I.G.R.) III^a R.1 (Manfredi, 1971), che considera la metodologia ufficiale della Commission Internationale de l'Organisation Scientifique du Travail en Agriculture (C.I.O.S.T.A.). Gli appezzamenti delle aziende esaminate differiscono per forma e dimensione, geomorfologia, pedologia e localizzazione geografica, nonché per il tipo di gestione agronomica e amministrativa. Per ridurre in maniera significativa l'influenza indotta da questa ampia variabilità di caratteristiche aziendali sono state considerate solamente alcune voci previste dalla metodologia CIOSTA. Poiché tutte le parcelle monitorate avevano una superficie limitata (generalmente 0,5 ha), tra le varie tipologie dei tempi di lavoro (come definiti nella citata raccomandazione) sono state rilevate esclusivamente quelle relative al tempo effettivo di lavoro (TE) ed al tempo accessorio per la voltata (TAV), che insieme formano il tempo netto di lavoro (TN). Come detto, a causa della limitata estensione degli appezzamenti monitorati e quindi del limitato tempo necessario alla loro lavorazione, non sono stati rilevati gli altri tempi quali i tempi per rifornimento (TAS), per manutenzione ordinaria e regolazioni sul campo (TAC), di preparazione sul luogo (TPL), il tempo di riposo ordinario (TR), i tempi di preparazione al centro aziendale (TPH) e i tempi di trasferimento (TI) verso gli appezzamenti. Poiché durante i monitoraggi non si sono mai verificate condizioni di lavoro riferibili a tempi morti (evitabili TME e inevitabili TMI), anche queste tipologie non sono state considerate nei calcoli. In riferimento al tempo netto (TN), tramite specifiche metodologie analitiche è stato determinato il costo orario di esercizio di ciascuna macchina motrice e operatrice utilizzata e, successivamente, il costo per unità di superficie di ogni operazione colturale. Il

costo di esercizio delle macchine motrici e operatrici viene individuato considerando due parametri principali: i costi fissi e quelli variabili. I primi interessano la reintegrazione del capitale investito, il costo d'uso del capitale e le spese varie (assicurazione, ricovero e tasse). Tali voci devono essere sostenute anche se la macchine non vengono utilizzate. Al contrario i costi variabili sono correlati all'impiego dei mezzi agricoli, e comprendono le spese sostenute per le riparazioni e le manutenzioni, per il combustibile, il lubrificante e per la manodopera. I metodi proposti in bibliografia sono sostanzialmente simili in riferimento al calcolo dei costi fissi, mentre differiscono per le formule e i coefficienti adottati nell'ambito del calcolo dei costi variabili.

Per quanto riguarda quest'ultima voce è stato fatto riferimento ad una specifica metodologia, più completa e aggiornata rispetto ad altre e con precisi riferimenti a norme tecniche (Biondi, 1999). In particolare, mentre i parametri di carattere economico e finanziario sono di facile reperibilità, considerati i numerosi operatori del settore, maggiori criticità sono state riscontrate durante l'acquisizione dei valori da applicare ai coefficienti di manutenzione e riparazione delle macchine motrici ed operatrici, vista la scarsità di informazioni disponibili in letteratura nel nostro paese. Per ovviare a questo problema si è fatto ricorso agli standard ASAE (EP 496.2 e D 497.4), che riportano un elenco esaustivo dei coefficienti caratteristici di ogni macchina motrice e operatrice.

Costi fissi

Ammortamento

La quota annua di ammortamento è la porzione del valore di base di una immobilizzazione che, in dipendenza del processo di riparto, è giudicata conveniente e compresa tra i costi di esercizio dell'anno. Quindi, rappresenta una somma di denaro che bisogna accantonare annualmente affinché, dopo un certo periodo di tempo, si abbia a disposizione la somma sufficiente per acquistare nuovamente il bene. A tale quantità va aggiunto l'eventuale valore di recupero finale che è possibile ottenere qualora il bene sia ancora utilizzabile e venga venduto presso il mercato dell'usato. Nel presente lavoro si è preso in considerazione un sistema di calcolo di tipo lineare, a quote costanti, che prevede le seguenti voci (Tabella 1):

$$CFD (\text{€ anno}^{-1}) = \frac{(V_o - V_f)}{n}$$

dove

V_o è il valore a nuovo della macchina motrice o operatrice (€)

V_f è il valore di recupero finale (€)

n è la vita utile della macchina (anni)

Tabella 1. valore di recupero finale in percentuale del valore a nuovo e vita utile (anni) di alcune tipologie di macchine alla fine dell'anno n (fonte: Biondi, 1999; ASAE, 2003b).

Tipi di macchine	Vita utile (<i>n</i>) (anni)	Valore di recupero finale (%)
Trattori	15	19,47
Macchine da raccolta	15	10,24
Macchine per la foraggicoltura	15	8,96
Irroratrici semoventi	15	8,96
Tutte le altre macchine	15	9,60

Valore a nuovo della macchina motrice

Data la necessità di adottare un criterio comune per la determinazione del valore a nuovo di tutti i trattori utilizzati nelle operazioni colturali monitorate, a volte obsoleti, è stata effettuata un'indagine di mercato sui prezzi di listino attuali di tutti i trattori agricoli presenti sul mercato nazionale. Successivamente con l'analisi statistica dei dati è stato determinato il valore medio unitario attuale dei trattori in rapporto alla loro potenza (€ kW^{-1}). Questo parametro, moltiplicato per la potenza nominale dello specifico trattore utilizzato, ha permesso di determinare il valore a nuovo di tutti i vari trattori impiegati nel monitoraggio. Il dato di partenza è stato ricavato dalla pubblicazione "Guida all'acquisto 2013" edita dalla rivista di settore "L'informatore Agrario" che riporta il prezzo di listino di tutti i trattori in commercio e le caratteristiche tecniche tra cui la potenza del motore installato. I dati sono stati interpolati al fine di individuare le rette di regressione per definire il valore per unità di potenza in relazione a gruppi macchine omogenee e di classi di potenza. Nello specifico l'analisi effettuata ha considerato soltanto i trattori standard e i trattori cingolati che rappresentano il 100% delle macchine motrici utilizzate nel monitoraggio.

Le classi di potenza prese in considerazione per i trattori standard sono state quelle tra 25 e 50 kW, tra 51 e 74 kW ed oltre 75 kW (Figure 1, 2, 3 e 4).

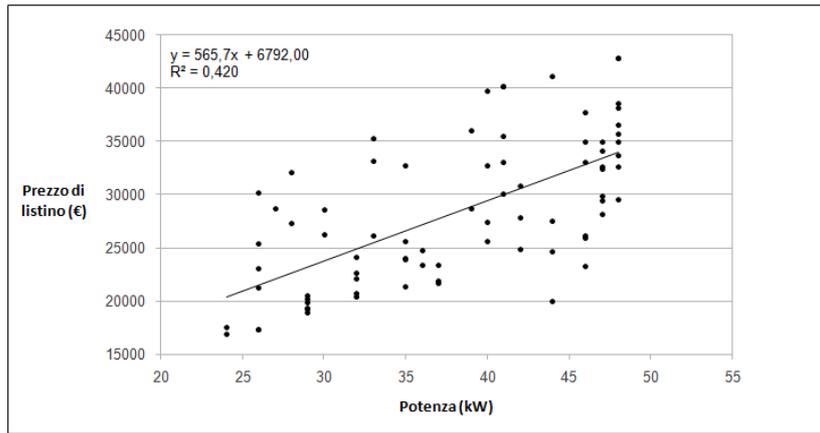


Figura 1. Prezzo di listino di trattori standard (25-50 kW).

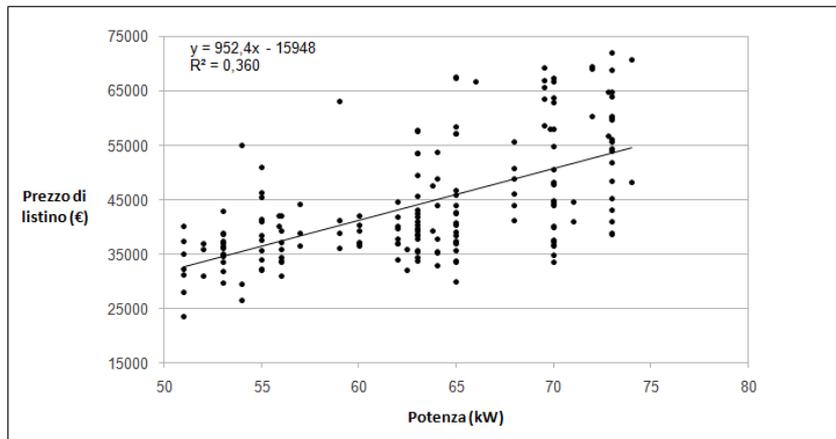


Figura 2. Prezzo di listino di trattori standard (51-74 kW).

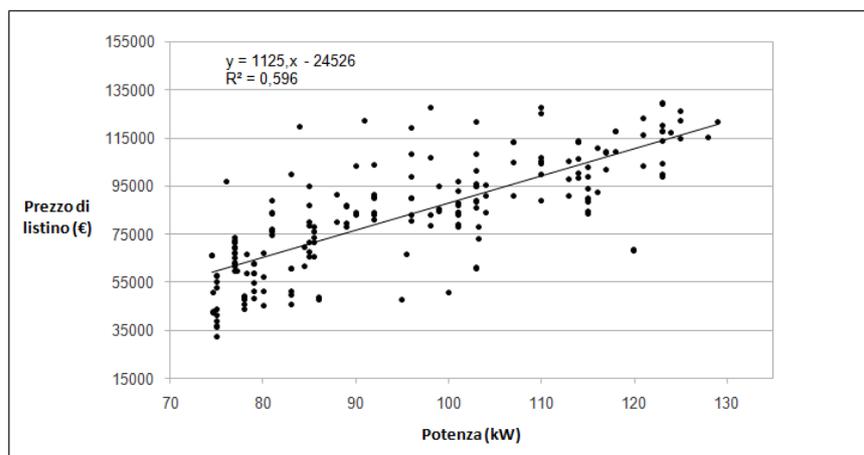


Figura 3. Prezzo di listino di trattori standard (oltre 75 kW).

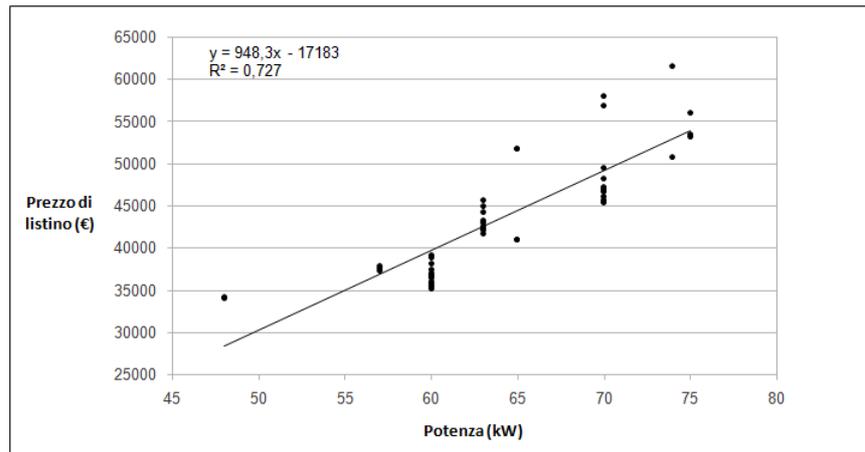


Figura 4. Prezzo di listino di trattori cingolati.

I valori di r^2 ottenuti sono da porre in relazione alla elevata eterogeneità di dotazioni accessorie, qualità merceologica e sconti praticati sul prezzo di listino dei trattori dalle diverse aziende produttrici.

Inoltre, si è resa necessaria anche la valutazione economica di tutte le macchine operatrici (aratri, seminatrici, scavafossi, erpici, ecc.) utilizzate nelle operazioni di campo. Il valore a nuovo delle varie attrezzature è stato determinato in riferimento ai prezzi di listino del 2013. A causa delle numerose tipologie di macchine operatrici, nel caso di alcuni modelli obsoleti, ormai non più presenti sul mercato, per assimilazione, è stato utilizzato il prezzo di listino di attrezzature dotate di analoghe caratteristiche tecniche, funzionali e qualitative, attualmente presenti sul mercato. Alcuni riferimenti ai prezzi delle macchine operatrici sono stati forniti anche dall'associazione UNACOMA - Federazione Nazionale Costruttori Macchine per l'Agricoltura.

Interesse

Rappresenta il costo sostenuto dall'imprenditore per l'uso del capitale investito nell'acquisto della macchina. Generalmente può essere calcolato come un valore annuo costante sulla base del capitale medio rappresentativo del valore della macchina durante tutti gli anni di possesso:

$$CFI (\text{€ anno}^{-1}) = \frac{(V_o + V_f)}{2} r$$

dove

V_o è il valore a nuovo della macchina (€)

V_f è il valore di recupero finale (€) (Tabella 1)

r è il tasso di interesse (valore utilizzato 4%)

Spese varie (ricoveri, assicurazione, tasse)

Questa voce raggruppa le spese sostenute per il rimessaggio delle macchine, l'assicurazione per la responsabilità civile verso terzi, i costi relativi alle tasse. L'entità della spesa è stata determinata come una percentuale rispetto al costo di acquisto a nuovo della macchina:

$$CFV (\text{€ anno}^{-1}) = a * V_0$$

dove

V_0 è il valore a nuovo della macchina (€)

a è un coefficiente variabile dallo 1% al 4% (valore utilizzato 2%)

Totale costi fissi

$$CFA (\text{€ anno}^{-1}) = CFD + CFI + CFV$$

Costi variabili

I costi variabili raggruppano quelle voci di spesa direttamente correlate all'impiego delle macchine e delle attrezzature. Riguardano le spese necessarie per garantire il corretto funzionamento delle attrezzature (manutenzione e riparazione), gli oneri sostenuti per i carburanti, i lubrificanti e la manodopera. La metodologia propone un metodo di calcolo basato sul prezzo di acquisto delle macchine, sulla loro vita utile, sulla potenza utilizzata e su altri coefficienti.

Costi di riparazione e manutenzione

Viene proposto il calcolo cumulato delle quote di manutenzione e riparazione, CRM , effettuato in base ai costi medi di impiego, Crm , usando le seguenti relazioni (Tabella 2):

$$CRM (\text{€ h}^{-1}) = Rf_1 V_0 [h/1000]^{Rf_2}$$

$$Crm = CRM/h$$

dove

V_0 è il valore a nuovo della macchina (€)

Rf_1 e Rf_2 sono i fattori di riparazione e manutenzione

h sono le ore cumulate d'impiego (ore)

I valori di Rf_1 , Rf_2 e h utilizzati nei calcoli sono quelli riportati nello standard D 497.4 (ASAE, 2003b).

Tabella 2. Parametri tecnici delle macchine motrici e operatrici.

Macchina	Vita utile (n) (anni)	Utilizzazione annua (U) (h anno ⁻¹)	Coefficiente di riparazione (Rf ₁)	Coefficiente di manutenzione (Rf ₂)	Ore cumulate d'impiego (h) (ore)
Aratro	15	133	0,29	1,80	2000
Decespugliatore	5	200	0,63	1,30	1000
Erpice	15	133	0,18	1,70	2000
Erpice rotativo	15	100	0,36	2,00	1500
Falciatrice	15	133	0,46	1,70	2000
Forbici elettriche	5	200	0,29	1,30	1000
Fresatrice	15	100	0,36	2,00	1500
Imballatrice	15	100	0,43	1,80	1500
Irroratrice portata per diserbo	15	100	0,63	1,30	1500
Mietitrebbiatrice	15	167	0,12	2,30	2500
Motosega	10	150	0,63	1,30	1500
Pompa portata per irrigazione	5	300	0,18	1,30	1500
Ranghinatore	15	167	0,17	1,40	2500
Rullo	15	133	0,16	1,30	2000
Sarchiatrice	15	133	0,17	2,20	2000
Scavafossi	15	100	0,36	2,00	1500
Seminatrice	15	100	0,32	2,10	1500
Spandiconcime	15	80	0,63	1,30	1200
Trattrice	15	1067	1,00	0,075	16000
Trinciaerba	15	100	0,36	2,00	1500

Costi dei consumi di carburante e lubrificante

La definizione delle spese relative al carburante ed al lubrificante si basa, oltre che sul prezzo di acquisto del gasolio e degli olii/grassi, sulla determinazione dei consumi delle macchine, i quali possono essere individuati in maniera teorica attraverso le seguenti formule:

Consumo di carburante

$$CG (\text{€ h}^{-1}) = Cg1 + Cg2$$

$$Cg1 (\text{consumo di carburante nel tempo TE}) (\text{€ h}^{-1}) = Cc * Cs * P_{te}$$

$$Cg2 (\text{consumo di carburante nel tempo TAV}) (\text{€ h}^{-1}) = Cc * Cs * P_{tav}$$

Cc è il costo di acquisto del gasolio (€ kg⁻¹)

Cs è il consumo specifico di un motore diesel agricolo alla massima potenza (kg kWh⁻¹) (Tabella 3)

$$P_{te} (\text{potenza utilizzata durante il lavoro effettivo}) (\text{kW}) = P * d_{te}$$

$$P_{tav} (\text{potenza utilizzata durante le svolte}) (\text{kW}) = P * d_{tav}$$

P è la potenza massima del motore (kW)

d_{te} e d_{tav} sono i fattori di utilizzazione della potenza: 80-90% in operazioni difficili dove è richiesto il massimo sforzo di trazione (aratura) o la massima velocità ed il 30-40% in operazione non gravose,

come erpicature leggere o andatura del foraggio (Biondi, 1999). Circa questo parametro si è voluto differenziare il fattore di utilizzazione durante il lavoro effettivo (d_{te}), da quello caratteristico delle svolte o manovre (d_{tav}). Infatti la manovra alla fine del campo, lungo le capezzagne, avviene impiegando una potenza diversa rispetto a quella richiesta durante l'effettiva lavorazione. I valori adottati sono mostrati in Tabella 3.

Consumo di lubrificante

Per quanto riguarda il consumo di lubrificante si è adottata la seguente relazione:

$$CL (\text{€ h}^{-1}) = CI * C_s * P$$

dove

CI è il costo del lubrificante (valore utilizzato 9 € kg⁻¹)

Cs è il consumo specifico di lubrificante (kg kWh⁻¹) (tab.3)

P è la potenza massima del motore (kW)

Tabella 3. Fattore di utilizzazione della potenza della macchina motrice nel tempo effettivo (Te) e in quello accessorio per la voltata (Tav) e relativi consumi specifici di carburante e lubrificante per ogni operazione culturale.

Operazione culturale	Fattore di potenza nel te (d_{te}) (%)	Fattore di potenza nel tav (d_{tav}) (%)	Consumo specifico di carburante alla max potenza (C_s) (kg kWh ⁻¹)	Consumo specifico lubrificante (C_s) (kg kWh ⁻¹)
Aratura	85%	30%	0,25	0,003
Concimazione	40%	30%	0,25	0,003
Diserbo	40%	30%	0,25	0,003
Erpicatura	70%	30%	0,25	0,003
Erpicatura rotativa	65%	30%	0,25	0,003
Fresatura	75%	30%	0,25	0,003
Irrigazione	75%	30%	0,25	0,003
Mietitrebbiatura	85%	30%	0,25	0,003
Precese	85%	30%	0,25	0,003
Ranghinatura	60%	30%	0,25	0,003
Rotoimballatura	85%	30%	0,25	0,003
Rullatura	40%	30%	0,25	0,003
Sarchiatura	50%	30%	0,25	0,003
Scavo fossi	85%	30%	0,25	0,003
Semina	50%	30%	0,25	0,003
Sfalcio	50%	30%	0,25	0,003
Solchi acquai	55%	30%	0,25	0,003
Trinciatura	75%	30%	0,25	0,003

Manodopera

Per valutare questa voce sono state acquisite informazioni circa il complesso degli aspetti retributivi dei lavoratori in agricoltura. Così come previsto dal contratto collettivo nazionale per gli operai agricoli, tale analisi è stata svolta su base provinciale prendendo in esame le province delle aziende oggetto del monitoraggio o province limitrofe. I dati di riferimento sono stati ottenuti all'associazione di categoria "Confederazione Italiana Agricoltori" per le provincie di Catania, Foggia, Bari, Matera, Potenza, Firenze, Cagliari, Roma, Treviso, Lodi. Successivamente in base alle attività lavorative svolte nelle aziende oggetto del monitoraggio sono state individuate le qualifiche inerenti le attività. Gli operai agricoli sono classificati sulla base di "aree professionali" per ognuna delle quali il CCNL definisce la relativa declaratoria. Sono state scelte a questo scopo due qualifiche principali:

- ✓ Operaio agricolo specializzato; Super Area 1;
- ✓ Operaio agricolo qualificato; Super Area 2.

Le qualifiche sono appartenenti a due aree distinte del contratto che prevedono mansioni diverse: nell'area 1 i lavoratori devono essere in possesso di titolo o di specifiche conoscenze e capacità professionali che consentono loro di svolgere lavori complessi o richiedenti specifica specializzazione. Nell'area 2 i lavoratori svolgono compiti esecutivi variabili non complessi per la cui esecuzione occorrono conoscenze e capacità professionali acquisite per pratica o per titolo. Tale differenziazione ha permesso di utilizzare il costo di riferimento adatto per tutte le operazioni svolte dagli operatori nelle aziende monitorate. Per tutte le provincie del monitoraggio è stato utilizzato il contratto di riferimento 2013 -2015 (Tabelle 4, 5, 6 e 7).

Tabella 4. Costo della manodopera per provincia per la qualifica di operaio specializzato super livello A Area 1.

Provincia	Costo manodopera (€ h⁻¹)
Catania	13,09
Cagliari	13,02
Treviso	13,98
Potenza	10,56
Firenze	13,77
Foggia	14,00
Lodi	18,11
Roma	17,01
Bari	12,39
Cosenza	12,44
Livorno	13,37
Matera	14,34

Tabella 5. Costo medio della manodopera per area geografica per la qualifica di operaio specializzato super livello A Area 1.

Area geografica	Provincia	Costo manodopera (€ h⁻¹)	Costo medio manodopera per area geografica (€ h⁻¹)
Nord Italia	Lodi	18,11	16,04
	Treviso	13,98	
Centro Italia	Firenze	13,77	14,72
	Roma	17,01	
	Livorno	13,37	
	Cosenza	12,44	
	Foggia	14,00	
Sud Italia	Potenza	10,56	12,83
	Catania	13,09	
	Cagliari	13,02	
	Bari	12,39	
ITALIA	Matera	14,34	14,53

Tabella 1. Costo della manodopera per Provincia per la qualifica di operaio qualificato super livello A Area 2.

Provincia	Costo manodopera (€ h⁻¹)
Catania	12,12
Cagliari	11,83
Treviso	12,84
Potenza	9,77
Firenze	11,98
Foggia	12,18
Lodi	16,37
Roma	15,73
Bari	11,16
Cosenza	10,45
Livorno	12,44
Matera	13,02

Tabella 7. Costo medio della manodopera per area geografica per la qualifica di operaio qualificato super livello A Area 2.

Area geografica	Provincia	Costo manodopera (€ h ⁻¹)	Costo medio manodopera per area geografica (€ h ⁻¹)
Nord Italia	Lodi	16,37	14,60
	Treviso	12,84	
Centro Italia	Firenze	11,98	13,38
	Roma	15,73	
	Livorno	12,44	
	Cosenza	10,45	
	Foggia	12,18	
	Potenza	9,77	
Sud Italia	Catania	12,12	11,50
	Cagliari	11,83	
	Bari	11,16	
	Matera	13,02	
ITALIA			13,16

Totale costi variabili

$$CH (\text{€ h}^{-1}) = CRM + CG + CL + CM$$

Costo unitario medio per ora di utilizzo

Utilizzando i valori ricavati in precedenza e considerando l'utilizzazione annua (U) (ore) (Tabella 2), si può effettuare il calcolo del costo unitario medio per ora di utilizzo sia per le macchine motrici che per quelle operatrici:

$$Ch (\text{€ h}^{-1}) = \frac{(CFA)}{U} + CH$$

Nota questa relazione è possibile determinare i costi per unità di superficie (€ ha⁻¹).

Lavorazioni manuali

Il costo delle lavorazioni manuali (€ h⁻¹) come la sorveglianza durante la bruciatura delle stoppie, l'andanatura e la legatura dei sarmenti della vite, l'andanatura e la depezzatura della ramaglia di olivo, è stato calcolato considerando la tariffa della manodopera e il tempo impiegato nell'operazione. Casi particolari sono rappresentati da quegli standard caratterizzati dalla presenza di animali nei quali l'impegno consiste nella loro identificazione e la successiva registrazione nella banca dati nazionale (BDN). Per valutare il costo sostenuto in conseguenza degli impegni di questo standard, oltre alla retribuzione oraria dei lavoratori, sono stati presi in considerazione i costi dei dispositivi di

etichettatura, nel caso del CGO atto A7 identificazione e registrazione dei bovini, ed i costi dei dispositivi di etichettatura e delle consulenze (veterinario), nel caso del CGO atto A8 identificazione e registrazione degli ovini e dei caprini. Con queste informazioni è stato possibile calcolare il costo totale delle attività da effettuare in caso di adesione allo standard. In regime di non adesione allo standard, l'allevatore non effettua l'identificazione e la registrazione degli animali nella banca dati nazionale e non sostiene i relativi costi.

Costo dei fattori produttivi

In alcuni standard è stato necessario sviluppare il bilancio economico delle colture praticate considerando anche il costo di altri fattori e i possibili ricavi. Ove possibile sono stati utilizzati i dati rilevati nel corso del monitoraggio (quantità e costo della semente utilizzata, costo dei fertilizzanti e dei fitofarmaci, le rese produttive ed i relativi prezzi di vendita). In alternativa, si è fatto ricorso ai dati ufficiali di produzione ISTAT e di altre fonti, mentre per i prezzi di vendita dei prodotti sono stati utilizzati dati ISMEA e CCIAA come indicato di volta in volta. I dati relativi ai fattori produttivi sono stati ricavati da pubblicazioni del Centro Ricerche Produzioni Vegetali.

Casi particolari di alcune operazioni colturali meccanizzate

Le operazioni colturali meccanizzate che riguardano la distribuzione dei fertilizzanti e degli antiparassitari hanno un costo contenuto poiché sono stati considerati solamente i tempi necessari alla distribuzione, con esclusione di quelli relativi all'approvvigionamento ed al trasporto dei fattori produttivi fino all'appezzamento ed al loro carico all'interno delle macchine utilizzate per la lavorazione.

Risultati e discussioni

Verranno esposti di seguito i risultati dell'analisi condotta durante il progetto MO.NA.CO. suddivisi per standard. Il differenziale di competitività a carico delle aziende agricole per l'adozione degli standard BCAA e CGO, ovvero i costi aggiuntivi a carico dell'azienda in attuazione degli impegni, è stato calcolato secondo due differenti modalità. Nei casi in cui l'adesione agli impegni dello standard produca effetti trascurabili o nulli sulla produzione lorda vendibile della coltura o dell'allevamento monitorato, oppure tali effetti siano differiti nel tempo e non monitorabili nel corso del progetto, nel calcolo del differenziale economico di competitività si è fatto riferimento solamente alle variazioni di costo indotte dall'applicazione dello standard. Qualora, invece, l'adesione agli impegni dello standard induca variazioni nella produzione lorda vendibile, il differenziale economico di competitività corrisponde alla differenza tra il margine lordo dell'attività agricola o zootecnica (valore della redditività delle attività produttive aziendali, ottenuto quale differenza tra il valore totale della produzione ed i costi sostenuti) nella condizione di adesione e quello nella condizione di non adesione agli impegni dello standard. Per ogni tipologia di lavorazione, disponendo di una base statistica specifica del monitoraggio del progetto, è stato calcolato sia il valore medio del costo (indicato nelle tabelle come valore medio del costo di lavorazione) sia i valori ottenuti sottraendo e addizionando alla media la deviazione standard (indicati rispettivamente nelle tabelle come valore del limite inferiore e valore del limite superiore del costo di lavorazione). Inoltre, a scopo esemplificativo e divulgativo nel corso del progetto è stato anche sviluppato un software originale che, utilizzando come input i dati delle numerose tipologie di operazioni colturali monitorate e dei relativi costi di esecuzione calcolati come sopra esposto, offre la possibilità di confrontare il complesso dei costi macchina di un'ipotetica azienda che non aderisce agli impegni della condizionalità, con quelli della stessa azienda in regime di adesione. Ciò consente di ottenere una stima orientativa del differenziale di competitività che verrebbe a determinarsi.

Standard 1.1a - Solchi acquai temporanei

Nei terreni declivi che manifestano fenomeni erosivi evidenziabili dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli), in assenza di sistemazioni, lo standard 1.1a prevede l'impegno di realizzare, immediatamente dopo la semina del cereale, i solchi acquai temporanei. In tabella 8 sono riportati, per i diversi siti di monitoraggio, i tempi di lavoro, la potenza richiesta per l'esecuzione dei solchi, i consumi di gasolio e le conseguenti emissioni di CO₂.

Tabella 2. Tempi di lavoro, lunghezza dei solchi acquai eseguiti, consumi di gasolio, potenza richiesta e parametri derivati di emissione di CO₂ per i diversi siti di monitoraggio.

Località	Tempo per unità di superficie (min ha ⁻¹)	Tempo per metro (min m ⁻¹)	Lunghezza dei solchi acquai interessati dal monitoraggio (m)	Attrezzatura utilizzata	Potenza del motore (kW)	Consumo gasolio (g ha ⁻¹)	Emissioni di CO ₂ (g m ⁻²)	Emissioni di CO ₂ (g m ⁻¹)
Fagna	4,999	0,040	328	scavafossi rotativo	44	438,537	0,139	11,121
Fagna	3,690	0,030	245	scavafossi rotativo	44	372,123	0,118	9,437
Santa Elisabetta	4,134	0,033	451	scavafossi rotativo	74	592,092	0,188	15,015
Tor Mancina	3,059	0,024	273	aratro monovomere	67	409,622	0,130	10,388
Tor Mancina	4,401	0,035	273	aratro monovomere	40	365,511	0,116	9,269
Rutigliano	3,750	0,030	30	aratro monovomere	47	405,195	0,128	10,276

Il monitoraggio di questo standard è stato effettuato su appezzamenti coltivati con frumento tenero e, nel bilancio economico della coltura, per semplicità di calcolo, non vengono computati i costi dei fattori produttivi e i ricavi provenienti dalla vendita della granella perché non incidono sul differenziale in quanto considerati identici nelle due condizioni (Tabella 9).

Tabella 9. Differenziale economico di competitività per la coltura del frumento tenero determinato con i valori medi delle lavorazioni meccaniche e con i valori ottenuti addizionando e sottraendo alla media delle singole lavorazioni i valori della deviazione standard.

Lavorazioni meccaniche	Valori del limite inferiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori medi del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori del limite superiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	139,51	139,51	210,17	210,17	280,82	280,82
Erpicatura	28,04	28,04	50,08	50,08	72,12	72,12
Concimazione	3,50	3,50	6,86	6,86	10,21	10,21
Semina	24,93	24,93	39,01	39,01	53,08	53,08
Rullatura	16,02	16,02	19,32	19,32	22,62	22,62
Solchi acquai	1,95	-	2,34	-	2,72	-
Diserbo	4,87	4,87	6,78	6,78	8,68	8,68
Mietitrebbiatura	93,98	93,98	126,64	126,64	159,29	159,29
Totale costo lavorazioni meccaniche	312,81	310,86	461,18	458,84	609,54	606,82
Differenziale di competitività		1,95		2,34		2,72

In riferimento a quanto indicato nel decreto ministeriale numero 30125 (Mipaaf, 2009), poiché i solchi acquai temporanei devono essere realizzati in funzione delle caratteristiche specifiche dell'appezzamento e devono avere una distanza tra loro non superiore a 80 metri, per semplicità si è ipotizzato che, in un ettaro di terreno di forma quadrata (ossia con lato pari a 100 m, per cui sia obbligatoria dallo standard 1.1a la realizzazione di un solo solco), caratterizzato da acclività medio alta, possa essere mediamente presente uno sviluppo lineare complessivo di solchi acquai pari a 125 metri (considerando anche l'inclinazione rispetto alla linea di massima pendenza). La voce relativa al costo di esecuzione dei solchi acquai è responsabile di produrre una lieve variazione nei costi complessivi nel presente standard. Infatti, la realizzazione dei solchi acquai, a causa dell'elevata velocità di esecuzione, della ridotta superficie interessata, dell'uso di trattrici di bassa potenza e di macchine operatrici semplici, leggere ed economiche, risulta essere di costo molto contenuto, in riferimento alle ipotesi di calcolo fatte in precedenza (rilievo del solo tempo netto composto dal tempo effettivo TE e dal tempo di voltata TAV). Inoltre, la presenza dei solchi acquai non ha rappresentato un ostacolo per l'esecuzione delle lavorazioni successive necessarie alla coltura praticata.

Il differenziale di competitività per questo standard, in riferimento ai valori medi del costo di lavorazione, è risultato pari a 2,34 € ha⁻¹ anno⁻¹. Se vengono considerati i valori dei limiti inferiore e superiore del costo di lavorazione, esso varia da 1,95 a 2,72 € ha⁻¹ anno⁻¹. Pertanto l'adesione all'impegno previsto da questo standard impone un aumento dei costi che rappresenta una modesta perdita economica per l'agricoltore.

Standard 1.1c - Pulitura dei fossi collettori in pianura

Lo standard 1.1c prevede l'impegno di effettuare la manutenzione della rete idraulica aziendale, ai fini della conservazione delle scoline e dei canali collettori, per garantirne l'efficienza e la funzionalità nello sgrondo delle acque. Come in precedenza, il monitoraggio di questo standard è stato effettuato su appezzamenti coltivati con frumento tenero e per questo nel bilancio economico della coltura, per semplicità di calcolo, non vengono computati i costi dei fattori produttivi e i ricavi provenienti dalla vendita della granella (Tabella 10).

Tabella 10. Differenziale economico di competitività per la coltura del frumento tenero determinato con i valori medi delle lavorazioni meccaniche e con i valori ottenuti addizionando e sottraendo alla media delle singole lavorazioni i valori della deviazione standard.

Lavorazioni meccaniche	Valori del limite inferiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori medi del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori del limite superiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	139,51	139,51	210,17	210,17	280,82	280,82
Erpicatura	28,04	28,04	50,08	50,08	72,12	72,12
Concimazione	3,50	3,50	6,86	6,86	10,21	10,21
Semina	24,93	24,93	39,01	39,01	53,08	53,08
Rullatura	16,02	16,02	19,32	19,32	22,62	22,62
Diserbo	4,87	4,87	6,78	6,78	8,68	8,68
Mietitrebbiatura	93,98	93,98	126,64	126,64	159,29	159,29
Manutenzione dei fossi collettori	13,54		19,89		26,24	
Totale costo lavorazioni meccaniche	324,40	310,86	478,73	458,84	633,06	606,82
Differenziale di competitività		13,54		19,89		26,24

Si è preso a riferimento il modello di sistemazione idraulica diffuso in alcune zone della pianura padana, denominato schema alla ferrarese, dove nei terreni agricoli sono presenti fossi di scolo paralleli tra loro e distanti mediamente circa 33 metri e pertanto si può ipotizzare che in un ettaro di terreno di forma quadrata siano presenti 3 fossi collettori lunghi ciascuno 100 m, che corrispondono ad uno sviluppo complessivo di 300 m ha⁻¹ (Figura 5; Bazzoffi *et al.*, 2011).

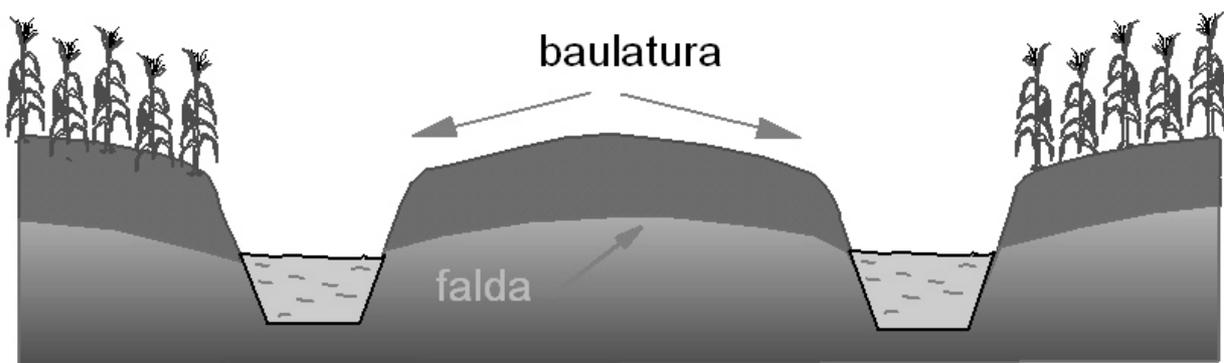


Figura 5. Rappresentazione schematica dei fossi collettori (per gentile concessione del dott. P. Bazzoffi).

La sola voce relativa alla manutenzione dei fossi collettori, eseguita nel presente caso studio, con l'utilizzo di uno scavafossi rotativo monoruota, produce una variazione nei costi complessivi nel presente standard.

Il differenziale economico di competitività è risultato pari a 19,89 € ha⁻¹ anno⁻¹. In riferimento ai valori dei limiti inferiore e superiore del costo di lavorazione esso varia da 13,54 a 26,24 € ha⁻¹ anno⁻¹. Pertanto l'adesione all'impegno previsto da questo standard rappresenta uno svantaggio economico determinato da un aumento dei costi. La manutenzione dei fossi collettori con l'attrezzatura sopra descritta, poiché implica consumo di combustibile, provoca emissioni in atmosfera di CO₂, i cui valori sono mostrati in Tabella 11.

Tabella 11. Valori della lunghezza dei fossi collettori della rete idraulica, con i corrispondenti valori di consumo di gasolio ed emissioni di CO₂.

Struttura	Macchina operatrice	Tempo effettivo di lavoro		Lunghezza complessiva dei fossi collettori interessati dal monitoraggio (m)	Potenza del motore (kW)	Consumo gasolio (g ha ⁻¹)	Emissione di CO ₂ (g m ⁻²)	Emissione di CO ₂ (g m ⁻¹)
		Per unità di superficie (min ha ⁻¹)	Per metro (min m ⁻¹)					
CREA-ABP Fagna	Scavafossi rotativo monoruota (scavafossi Dondi)	36,75	0,1225	233,35	64,77	6661,29	2,11	70,39
CREA-ABP Fagna	Scavafossi rotativo monoruota (scavafossi Dondi)	25,05	0,0835	109,00	64,77	4540,21	1,44	47,97
CREA-ABP Fagna	Scavafossi rotativo per solco semicircolare (modello 450)	18,30	0,0610	140,00	60,00	3072,59	0,97	32,47
CREA-ABP Fagna	Scavafossi rotativo per solco semicircolare (modello 450)	24,22	0,0807	110,00	60,00	4066,36	1,29	42,97

Standard 1.2g - Copertura minima del suolo

Anche per lo standard 1.2g si è valutato il differenziale economico di competitività. L'analisi ha inoltre consentito di determinare i consumi energetici, al fine di valutare le emissioni di CO₂ conseguenti all'adozione di questo impegno. Per prevenire i fenomeni erosivi, lo standard 1.2g prevede che nelle superfici a seminativo non più utilizzate a fini produttivi e che manifestano fenomeni erosivi, sia assicurata la presenza di una copertura vegetale, naturale o seminata, durante tutto l'anno. Qualora la copertura vegetale naturale non fosse presente, in condizione di adesione agli impegni dello standard, l'agricoltore dovrebbe favorirne lo sviluppo attraverso la preparazione del terreno con una tecnica a basso impatto (ad esempio erpicatura) e la successiva semina di specie erbacee. A questo riguardo nei calcoli è stato considerato il costo di acquisto della semente necessaria alla semina di un erbaio misto di avena e veccia. Si ipotizza che, a volte, i proprietari di superfici a seminativo non più utilizzate a fini produttivi possano non avere interesse ad effettuare le operazioni colturali necessarie per garantire la copertura vegetale, come richiesto dallo standard. Infatti queste operazioni verrebbero realizzate in terreni marginali, frequentemente caratterizzati da condizioni pedoclimatiche sfavorevoli e rappresentano un sensibile costo diretto, come evidenziato in Tabella 12.

Tabella 12. Costi necessari per assicurare la presenza di una copertura vegetale e relativi consumi di gasolio ed emissioni di anidride carbonica.

Elementi del conto economico	Valori del limite inferiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Valori medi del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Valori del limite superiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Consumo medio gasolio (kg ha ⁻¹)	Emissione media di CO ₂ (kg ha ⁻¹)
Erpicatura	28,04	50,08	72,12	10,46	33,15
Semina	24,93	39,01	53,08	4,93	15,62
Totale lavorazioni meccaniche	52,97	89,09	125,20	15,38	48,77
Totale costo fattori produttivi	107,53	107,53	107,53	-	-
Differenziale di competitività	160,50	196,62	232,73	-	-

Normalmente non risulta necessario ripetere queste operazioni colturali se negli anni successivi il terreno presenta una copertura vegetale adeguata, e pertanto possono essere considerate come interventi da realizzarsi una tantum. Qualora le superfici a seminativo non più utilizzate a fini produttivi siano già provviste di copertura vegetale naturale, in caso di adesione agli impegni dello standard 1.2g, l'agricoltore non deve sostenere i costi suddetti. I terreni che ricadono nell'ambito

applicativo dello standard 1.2g, frequentemente ricadono anche nell'ambito di applicazione dello standard 4.2, che mira ad evitare l'abbandono progressivo delle superfici agricole, a prevenire la formazione di potenziali inneschi di incendio, ad evitare la diffusione delle infestanti e a tutelare la fauna selvatica. Nell'ipotesi di dover costituire la copertura vegetale, il differenziale di competitività riferito al solo anno di impianto della vegetazione seminata è pari mediamente a 196,62 € ha⁻¹ mentre l'emissione in atmosfera risulta pari a 48,77 kg ha⁻¹ di CO₂.

Standard 2.1 - Gestione stoppie e dei residui colturali

Lo standard 2.1, al fine di favorire la preservazione del livello di sostanza organica presente nel suolo, nonché la tutela della fauna selvatica e la protezione dell'habitat, prevede l'impegno di effettuare una corretta gestione dei residui colturali. È pertanto vietata la bruciatura delle stoppie e delle paglie, salvo deroghe previste dalla normativa. Per l'agricoltore che aderisce agli impegni, l'interramento dei residui colturali può avvenire attraverso la trinciatura e l'aratura. Il costo di quest'ultima operazione (aratura) non viene considerato nel calcolo del differenziale economico di competitività relativo a questo standard, perché rappresenta un costo di coltivazione da attribuire al successivo ciclo colturale. L'agricoltore che non aderisce agli impegni, successivamente alla raccolta, non effettuata la trinciatura dei residui e il loro interrimento e potrà effettuarne, ove consentito, la bruciatura previa realizzazione di una lavorazione perimetrale del terreno (precesa), tramite aratura o erpicatura, che ha la funzione di evitare la propagazione dell'incendio. In alternativa potrà effettuare l'asportazione totale o parziale tramite la ranghinatura e la rotoimballatura dei residui (stoppie). Il dato relativo ai fattori produttivi è stato ricavato da pubblicazioni del Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV, 2014). Il prezzo medio di vendita della granella di frumento tenero utilizzato è pari a 209,77 € t⁻¹ (ISMEA, 2014). La produzione media di granella di frumento tenero monitorata dalle varie unità operative del progetto è stata di 5,52 t ha⁻¹ (Tabella 13).

Tabella 13. Produzione di granella del frumento tenero monitorata dalle unità operative (t ha⁻¹).

Unità operativa	Produzione granella (umidità 13%) (t ha⁻¹)
CREA-ABP (loc. Fagna)	6,55
CREA-ABP (loc. Vicarello)	1,78
CREA-FLC	9,89
CREA-FLC	3,85
Media	5,52

Con questi dati è stato possibile calcolare il margine lordo annuale della coltura praticata nella condizione di adesione e non adesione agli impegni dello standard. La lavorazione perimetrale del terreno (precesa) può interessare, in un ettaro di coltura, una superficie che può variare in funzione delle norme locali, della macchina operatrice utilizzata e della larghezza lavorata, oltre che della particolare forma dell'appezzamento. Pertanto, per semplificare, sono stati ipotizzati vari scenari nei quali il parametro utilizzato nei calcoli è la percentuale di superficie occupata dalla precesa (Tabella 14). A differenza della condizione di adesione agli impegni dello standard che ne è priva, la realizzazione della precesa, monitorata nel presente caso studio, rappresenta un costo il cui valore è stato computato insieme agli altri nella definizione del differenziale economico di competitività. Questa lavorazione, a causa dell'elevata velocità di esecuzione e della ridotta superficie interessata, risulta essere di costo molto contenuto, in riferimento alle ipotesi di calcolo fatte in precedenza (rilievo del solo tempo netto composto da tempi effettivi TE e di voltata TAV).

Tabella 14. Superficie occupata dalla precesa (m^2), costo della precesa ($\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$) e della manodopera necessaria alla sorveglianza durante la bruciatura ($\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$).

Percentuale di superficie occupata dalla precesa (%)	Superficie occupata dalla precesa ad ettaro ($m^2 \text{ha}^{-1}$)	Valori del limite inferiore del differenziale di competitività ($\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$)	Valori medi del differenziale di competitività ($\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$)	Valori del limite superiore del differenziale di competitività ($\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$)
1%	100	-31,91	-42,16	-52,41
3%	300	-30,69	-40,95	-51,22
5%	500	-29,46	-39,75	-50,03
7%	700	-28,24	-38,54	-48,84
9%	900	-27,02	-37,34	-47,65
11%	1100	-25,80	-36,13	-46,46
13%	1300	-24,58	-34,92	-45,27
15%	1500	-23,36	-33,72	-44,08

In riferimento ai calcoli eseguiti con i valori medi delle lavorazioni meccaniche e manuali, il differenziale di competitività annuale per l'agricoltore che realizza la precesa e la bruciatura, assume valori che vanno da $-42,16$ a $-33,72 \text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$ in funzione della superficie considerata (Tabella 15). Se si considerano i valori dei limiti inferiore e superiore del costo di lavorazione il differenziale economico di competitività varia da $-52,41$ a $-23,36 \text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$.

Tabella 15. Differenziale di competitività espresso in € ha⁻¹ anno⁻¹ in caso di bruciatura dei residui colturali previa realizzazione di una lavorazione perimetrale del terreno (precesa).

Percentuale di superficie occupata dalla precesa (%)	Superficie occupata dalla precesa ad ettaro (m ²)	Precesa (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Costo manodopera sorveglianza bruciatura (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)			
		Valori del limite inferiore del costo di lavorazione	Valori medi del costo di lavorazione	Valori del limite superiore del costo di lavorazione	Valori del limite inferiore del costo di lavorazione	Valori medi del costo di lavorazione	Valori del limite superiore del costo di lavorazione
1%	100	0,74	0,85	0,95	13,18	24,05	34,92
3%	300	2,23	2,54	2,84	12,92	23,56	34,21
5%	500	3,72	4,23	4,74	12,65	23,08	33,51
7%	700	5,21	5,92	6,63	12,38	22,59	32,80
9%	900	6,69	7,61	8,53	12,12	22,11	32,10
11%	1100	8,18	9,30	10,42	11,85	21,62	31,39
13%	1300	9,67	10,99	12,32	11,59	21,14	30,69
15%	1500	11,16	12,68	14,21	11,32	20,65	29,98

Si osserva che all'aumentare della superficie della precesa, poiché aumenta la parte di terreno lavorata (fresata o erpicata), i costi, nella condizione di non adesione allo standard, aumentano e quindi il differenziale economico di competitività si riduce perché nella condizione di adesione allo standard i costi non variano in quanto è sempre necessario effettuare la trinciatura delle stoppie sull'intera superficie. Quando viene effettuata l'asportazione totale o parziale dei residui tramite la ranghinatura e la rotoimballatura, il differenziale di competitività assume un valore medio pari a -67,05 € ha⁻¹ anno⁻¹ (Tabella 16). Generalmente la paglia viene asportata laddove le condizioni locali ne consentono la vendita ad un prezzo che compensi le spese sostenute per la raccolta. A volte questa raccolta viene eseguita dal conto terzista che ha effettuato in precedenza la mietitrebbiatura, e che trattiene come compenso per il lavoro di ranghinatura e rotoimballatura i residui colturali raccolti. Pertanto nei calcoli eseguiti per determinare il differenziale economico di competitività il maggiore costo sostenuto per la raccolta della paglia è stato controbilanciato dal ricavo della vendita della paglia raccolta. Se si considerano i valori dei limiti inferiore e superiore del costo di lavorazione il differenziale economico di competitività va da -45,83 a -88,27 € ha⁻¹ anno⁻¹.

Tabella 16. Differenziale di competitività espresso in € ha⁻¹ anno⁻¹ nel caso di asportazione dei residui tramite la ranghinatura e la rotoimballatura.

Elementi del conto economico	Valori del limite inferiore del differenziale di competitività (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori medi del differenziale di competitività (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Valori del limite superiore del differenziale di competitività (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	139,51	139,51	210,17	210,17	280,82	280,82
Erpicoltura	28,04	28,04	50,08	50,08	72,12	72,12
Concimazione	3,50	3,50	6,86	6,86	10,21	10,21
Semina	24,93	24,93	39,01	39,01	53,08	53,08
Rullatura	16,02	16,02	19,32	19,32	22,62	22,62
Diserbo	4,87	4,87	6,78	6,78	8,68	8,68
Mietitrebbiatura frumento	93,98	93,98	126,64	126,64	159,29	159,29
Ranghinatura		37,10		42,18		47,26
Rotoimballatura		54,15		60,71		67,27
Trinciatura	45,83		67,05		88,27	
Totale costo lavorazioni meccaniche	356,69	402,11	525,89	561,73	695,09	721,34
Totale costo fattori produttivi	529,00	529,00	529,00	529,00	529,00	529,00
Totale ricavi	1157,46	1248,71	1157,46	1260,35	1157,46	1271,99
Margine lordo	271,77	317,60	102,57	169,62	-66,63	21,64
Differenziale di competitività		-45,83		-67,05		-88,27

Chi aderisce allo standard, rispetto alla prima ipotesi di non adesione allo standard (precesa e bruciatura) subisce una perdita economica che, in riferimento ai valori medi dei costi delle operazioni colturali del presente caso studio, varia da -33,72 a -42,16 € ha⁻¹ anno⁻¹, mentre in confronto alla seconda ipotesi di non adesione allo standard (asportazione e vendita della paglia) subisce una perdita economica maggiore, che varia da -45,83 a -88,27 € ha⁻¹ anno⁻¹.

In riferimento ai risultati esposti, nel caso di adesione agli impegni dello standard, secondo le ipotesi indicate nel presente caso studio, il differenziale economico di competitività assume sempre valori negativi. Chi opera in condizioni di adesione agli impegni dello standard sostiene maggiori costi rispetto a chi opera in condizioni di non adesione. Tale situazione determina sempre, in caso di adesione allo standard, una perdita economica che, in relazione ai calcoli delle due ipotesi controfattuali, varia da un minimo di -33,72 (Tabella 15) fino ad un massimo di -67,05 € ha⁻¹ anno⁻¹ (Tabella 16).

La convenienza economica della bruciatura delle stoppie, rispetto al loro interrimento, potrebbe quindi giustificare l'adozione di questa pratica rispetto all'interrimento sull'intera superficie. Tuttavia, considerata la modesta entità di tale svantaggio economico e gli aiuti comunitari previsti in ambito PSR o grazie a politiche specifiche di Enti Locali per chi aderisce a questo standard, gli agricoltori che attuano l'interrimento dei residui colturali possono essere nelle condizioni di non subire perdite economiche significative e di contribuire al mantenimento della fertilità del suolo. A questo vantaggio di natura agronomica devono essere aggiunti anche quelli connessi alla conservazione della biodiversità ed alla efficacia di contrasto alla diffusione degli incendi.

Standard 2.2 - Avvicendamento biennale

Lo standard stabilisce che le monosuccessioni di cereali non possono avere durata superiore a cinque anni. In riferimento a ciò il cerealicoltore che aderisce agli impegni dello standard deve interrompere la monosuccessione al sesto anno e pertanto, in riferimento alle caratteristiche territoriali, sono stati ipotizzati due modelli di avvicendamento:

1. Avvicendamento mais-soia, riscontrabile nel nord Italia, la quale prevede nella condizione di adesione agli impegni dello standard, la monosuccessione di mais avvicendato al sesto anno con una coltura miglioratrice come ad esempio la soia. Come termine di confronto, nella condizione di non adesione agli impegni dello standard, viene ipotizzata una monosuccessione di mais ripetuta sullo stesso terreno per sei anni consecutivi;
2. Avvicendamento frumento-favino, nel sud Italia, che prevede nella condizione di adesione agli impegni dello standard, la monosuccessione di frumento duro o tenero avvicendati al sesto anno con una coltura da rinnovo come il favino da granella. In alternativa, nella condizione di non adesione agli impegni dello standard, viene effettuata una monosuccessione di frumento duro o tenero ripetuta sullo stesso terreno per sei anni consecutivi.

Nei terreni delle aziende di monitoraggio sono state praticate le colture indicate nei suddetti modelli di avvicendamento e di monosuccessione. I dati relativi ai fattori produttivi dei cereali e della soia sono stati ricavati da pubblicazioni del Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV, 2014), mentre per il favino da granella le informazioni sono state ottenute dal Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2014). I valori medi dei prezzi rilevati sul mercato nazionale negli ultimi 12 mesi della granella prodotta da frumento duro e tenero, mais e soia, sono stati ricavati dall'Istituto di Servizi per il Mercato agricolo Alimentare (ISMEA, 2014), mentre il prezzo di vendita della granella di favino è stato ricavato da listini prezzi di varie Camere di Commercio Industria Agricoltura e Artigianato (Tabella 17) (CCIAA Arezzo, Brescia, Forlì-Cesena, 2014).

Tabella 17. Prezzi medi ISMEA e CCIAA anno 2014.

Coltura	Prezzo medio della granella (€ t⁻¹)
Frumento duro	261,25
Frumento tenero	209,77
Mais	188,88
Soia	440,65
Favino	278,33

Le produzioni di granella dei cereali coltivati, corrispondono ai valori medi delle produzioni monitorate dalle varie unità operative. Nel caso della soia, poiché la durata del progetto non ha consentito di ripetere monitoraggi in ambienti ed anni diversi, le produzioni monitorate sono risultate sensibilmente inferiori rispetto ai valori medi produttivi nazionali a causa di avverse condizioni pedoclimatiche. Poiché tali dati influenzano fortemente i conti colturali, per la soia da granella si è preferito utilizzare i dati produttivi medi dell'istituto nazionale di statistica (Tabella 18) (ISTAT, 2014).

Tabella 18. Produzione ad ettaro delle varie colture.

Coltura	Fonte	Produzione granella (umidità 13%) (t ha⁻¹)
Frumento duro	Unità operativa	5,05
Frumento tenero	Unità operativa	5,52
Mais	Unità operativa	8,64
Favino	Unità operativa	2,82
Soia	ISTAT	3,46

Con questi dati è stato possibile calcolare il margine lordo delle colture praticate nell'avvicendamento. Rispetto alle altre colture, il mais e la soia richiedono l'irrigazione per cui è stato aggiunto, nei fattori produttivi, anche il costo dell'approvvigionamento idrico. Per il mais sono state considerate tre irrigazioni annuali ed una sola nel caso della soia.

Nella Tabella 19 sono riportate in dettaglio tutte le voci relative ai costi ed ai ricavi delle colture considerate.

Tabella 19. Conto economico annuale delle colture determinato con i valori medi delle lavorazioni meccaniche.

Elementi del conto economico	Frumento tenero (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Favino da granella (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Frumento duro (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Mais (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Soia (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)
Aratura	210,17	210,17	210,17	210,17	210,17
Erpicatura	50,08	50,08	50,08	50,08	50,08
Concimazione	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
Semina	39,01	39,01	39,01	39,01	39,01
Rullatura	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32
Diserbo	6,78	6,78	6,78	6,78	6,78
Irrigazione	-	-	-	184,67	61,56
Sarchiatura	-	-	-	-	55,74
Mietitrebbiatura	126,64	138,00	126,64	170,98	142,50
Totale costo lavorazioni meccaniche	458,84	470,21	458,84	687,85	592,00
Totale costo fattori produttivi	529,00	229,40	529,00	715,00	768,33
Totale ricavi	1157,46	784,90	1318,88	1631,50	1524,20
Margine lordo	169,62	85,29	331,04	228,64	163,87

Il calcolo del differenziale economico di competitività cumulato (€ ha⁻¹), determinato come differenza tra il margine lordo cumulato in caso di adesione e di non adesione agli impegni dello standard, è avvenuto considerando sei ipotesi di avvicendamento di uguale durata in ciascuna delle quali la leguminosa viene coltivata in un anno differente. In questo modo si è tenuto conto della casualità del verificarsi dell'avvicendamento nel corso del periodo considerato. I valori di margine lordo ottenuti sono stati riportati all'attualità tramite l'utilizzo della funzione finanziaria VAN (Valore Attuale Netto), utilizzando un tasso di interesse del 4%. Per ottenere il differenziale di competitività annuale, espresso in € ha⁻¹ anno⁻¹, è stata applicata al VAN la formula finanziaria per il calcolo dell'annualità costante. I risultati sono differenti per i modelli di avvicendamento considerati (Tabella 20). Per quanto riguarda il sud Italia, nel caso dell'avvicendamento frumento tenero e favino, in riferimento ai calcoli eseguiti con i valori medi delle lavorazioni meccaniche, il differenziale di competitività annuale assume valori che variano da -12,71 a -15,47 € ha⁻¹ anno⁻¹, mentre nel caso dell'avvicendamento frumento duro e favino i valori sono sensibilmente più alti rispetto al caso precedente e variano da -37,05 a -45,08 € ha⁻¹ anno⁻¹. Nel nord Italia, per l'avvicendamento mais e soia, il differenziale di competitività annuale varia da -9,77 a -11,88 € ha⁻¹ anno⁻¹. Analogamente può essere osservato in riferimento ai calcoli eseguiti sottraendo o aggiungendo alla media delle singole lavorazioni i valori della relativa deviazione standard.

Tabella 20. Differenziale di competitività annuale ($\text{€ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$), limite inferiore, valore medio e limite superiore per ogni avvicendamento considerato.

Anno di coltivazione della leguminosa	Differenziale di competitività annuale ($\text{€ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$)								
	Sud Italia			Sud Italia			Nord Italia		
	Avvicendamento frumento tenero favino da granella			Avvicendamento frumento duro favino da granella			Avvicendamento mais soia		
	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore
6	-17,64	-12,71	-7,79	-41,97	-37,05	-32,13	-17,29	-9,77	-2,24
5	-18,34	-13,22	-8,10	-43,65	-38,53	-33,41	-17,98	-10,16	-2,33
4	-19,08	-13,75	-8,43	-45,40	-40,07	-34,75	-18,70	-10,56	-2,43
3	-19,84	-14,30	-8,76	-47,21	-41,68	-36,14	-19,45	-10,98	-2,52
2	-20,63	-14,87	-9,11	-49,10	-43,34	-37,58	-20,22	-11,42	-2,62
1	-21,46	-15,47	-9,48	-51,07	-45,08	-39,09	-21,03	-11,88	-2,73

Pertanto, la pratica della rotazione esennale, rispetto a quella della monosuccessione di cereali di pari durata, secondo le ipotesi indicate, provoca sempre un differenziale di competitività negativo, che rappresenta un danno economico, seppur di modesta entità, determinato da una perdita di margine lordo per l'agricoltore che aderisce agli impegni di questo standard.

Standard 3.1 - Lavorazioni in tempera

Per valutare il differenziale economico di competitività sono state considerate le colture del frumento duro, frumento tenero e mais da granella. Poiché le unità operative hanno monitorato siti pedologicamente differenti ed utilizzato mezzi e tecniche di lavorazione secondo le consuetudini locali, i dati delle arature mostrano un alto valore della deviazione standard, pari rispettivamente a 126,78 €, per l'aratura eseguita in regime di non adesione agli impegni dello standard ed a 92,05 € per l'aratura eseguita in regime di adesione agli impegni dello standard. Per semplicità di calcolo il numero e il costo delle operazioni colturali che seguono l'aratura sono stati considerati identici, per ciascuna coltura, sia nella condizione di adesione che in quella di non adesione agli impegni dello standard (Tabelle 21, 22 e 23).

Tabella 21. Costo totale delle lavorazioni meccaniche determinato con i valori medi.

Lavorazione meccanica	Frumento duro (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Frumento tenero (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Mais (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	214,35	263,19	214,35	263,19	214,35	263,19
Erpicatura	50,08	50,08	50,08	50,08	50,08	50,08
Concimazione	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
Semina	39,01	39,01	39,01	39,01	39,01	39,01
Rullatura	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32
Diserbo	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33
Irrigazione	0,00	0,00	0,00	0,00	184,67	184,67
Mietitrebbiatura	126,64	126,64	126,64	126,64	170,98	170,98
Totale costo lavorazioni meccaniche	463,02	511,86	463,02	511,86	692,03	740,87

Tabella 22. Costo totale delle lavorazioni meccaniche determinato sottraendo alla media delle singole lavorazioni la deviazione standard.

Lavorazione meccanica	Frumento duro (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Frumento tenero (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Mais (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	122,30	136,41	122,30	136,41	122,30	136,41
Erpicatura	28,04	28,04	28,04	28,04	28,04	28,04
Concimazione	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Semina	24,93	24,93	24,93	24,93	24,93	24,93
Rullatura	16,02	16,02	16,02	16,02	16,02	16,02
Diserbo	4,87	4,87	4,87	4,87	4,87	4,87
Irrigazione	0,00	0,00	0,00	0,00	184,67	184,67
Mietitrebbiatura	93,98	93,98	93,98	93,98	120,39	120,39
Totale costo lavorazioni meccaniche	293,65	307,75	293,65	307,75	504,72	518,83

Tabella 23. Costo totale delle lavorazioni meccaniche determinato addizionando alla media delle singole lavorazioni la deviazione standard.

Lavorazione meccanica	Frumento duro (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Frumento tenero (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Mais (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Aratura	306,39	389,97	306,39	389,97	306,39	389,97
Erpicoltura	72,12	72,12	72,12	72,12	72,12	72,12
Concimazione	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21
Semina	53,08	53,08	53,08	53,08	53,08	53,08
Rullatura	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62
Diserbo	8,68	8,68	8,68	8,68	8,68	8,68
Irrigazione	0,00	0,00	0,00	0,00	184,67	184,67
Mietitrebbiatura	159,29	159,29	159,29	159,29	221,58	221,58
Totale costo lavorazioni meccaniche	632,39	715,97	632,39	715,97	879,35	962,92

I dati relativi ai fattori produttivi dei cereali sono stati ricavati da pubblicazioni del Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV, 2014), mentre i valori medi dei prezzi di vendita della granella, rilevati sul mercato nazionale negli ultimi 12 mesi, sono stati acquisiti dall'Istituto di Servizi per il Mercato agricolo Alimentare (Tabella 24) (ISMEA, 2014).

Tabella 24. Prezzi medi ISMEA (ISMEA, 2014).

Coltura	Prezzo medio della granella (€ t ⁻¹)
Frumento duro	261,25
Frumento tenero	209,77
Mais	188,88

Le produzioni lorde vendibili corrispondono ai valori medi delle produzioni monitorate dalle varie unità operative di questo standard (Tabella 25).

Tabella 25. Produzioni monitorate dalle unità operative.

Frumento duro		
Produzione granella (umidità 13%) (t ha⁻¹)		
Unità operativa	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
CREA-AAM	6,85	3,36
CREA-CER	2,51	2,75
CREA-CER	4,65	3,22
CREA-RPS	2,9	3,56
CREA-SCA	5,74	5,51
CREA-SSC	7,09	7,19
CREA-SSC	5,6	3,93
Media	5,05	4,22

Frumento tenero		
Produzione granella (umidità 13%) (t ha⁻¹)		
Unità operativa	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
CREA-ABP (loc. Fagna)	6,546	4,343
CREA-ABP (loc. Vicarello)	1,784	1,274
CREA-FLC	9,8875	8,3281
CREA-FLC	3,8533	3,4126
Media	5,52	4,34

Mais		
Produzione granella (umidità 15,5 %) (t ha⁻¹)		
Unità operativa	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità
Veneto agricoltura	7,17	6,53
FLC (Standard 2.2)	9,21	-
FLC (Standard 2.2)	9,53	-
Media	8,64	7,87*

*Per la coltura del mais, i dati di produzione dell'unica unità operativa (Veneto Agricoltura) sono stati mediati, nella condizione di adesione agli impegni dello standard, con i valori di produzione di CREA-FLC relativi allo Standard 2.2, ottenuti utilizzando la stessa tecnica ed input culturali. La produzione, in regime di non adesione agli impegni dello standard, è stata stimata applicando, ai valori della suddetta produzione in condizione di adesione agli impegni dello standard, una riduzione del 9% come riscontrato nel monitoraggio Veneto Agricoltura.

Con queste informazioni è stato possibile calcolare il margine lordo delle colture di frumento duro, frumento tenero e mais da granella nelle condizioni di terreno fuori tempera e in tempera per le ipotesi di adesione e di non adesione agli impegni dello standard (Tabella 26).

Tabella 26. Conto economico annuale delle colture determinato con i valori medi delle lavorazioni meccaniche.

Elementi del conto economico	Frumento duro (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Frumento tenero (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		Mais (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)		
	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	Regime di adesione alla condizionalità	Regime di non adesione alla condizionalità	
Terreno fuori tempera	Totale costo lavorazioni meccaniche	0,00	511,86	0,00	511,86	0,00	740,87
	Totale costo fattori produttivi	0,00	529,00	0,00	529,00	0,00	715,00
	Totale ricavi	0,00	1101,60	0,00	910,29	0,00	1485,87
	Margine lordo	0,00	60,74	0,00	-130,57	0,00	29,99
Terreno in tempera	Totale costo lavorazioni meccaniche	463,02	463,02	463,02	463,02	692,03	692,03
	Totale costo fattori produttivi	529,00	529,00	529,00	529,00	715,00	715,00
	Totale ricavi	1318,88	1318,88	1157,46	1157,46	1631,50	1631,50
	Margine lordo	326,86	326,86	165,44	165,44	224,46	224,46

Poiché l'impegno di chi aderisce a questo standard consiste nell'attendere le condizioni di tempera del terreno per eseguire l'aratura, si può verificare che l'attesa di queste condizioni ottimali si protragga nel tempo e le condizioni di tempera non si verifichino in tempo utile per iniziare il ciclo colturale. In questo caso l'agricoltore che aderisce agli impegni non riesce a svolgere il normale ciclo colturale ed il margine lordo è pari a zero. Si è ipotizzato che gli agricoltori che non aderiscono allo standard, lavorino il terreno normalmente in condizioni di tempera e solo nella stagione in cui il terreno si presenta in condizioni di fuori tempera procedano comunque alla sua lavorazione sia pure con costi e ricavi differenti, ottenendo di conseguenza un margine lordo che, in funzione della coltura praticata, potrà essere positivo o negativo. Per il frumento duro nella condizione di tempera il margine lordo è di 326,86 € ha⁻¹ anno⁻¹ sia nella condizione di adesione che in quella di non adesione agli impegni dello standard. Se invece il terreno si trova nella condizione di fuori tempera il margine lordo, in caso di non adesione agli impegni dello standard, si riduce a 60,74 € ha⁻¹ anno⁻¹, mentre, in caso di adesione, per i motivi espressi in precedenza, in assenza del ciclo colturale, tale margine lordo è pari a zero. Il frumento tenero, invece, presenta risultati di segno opposto rispetto al precedente caso. Ciò significa che l'agricoltore che non aderisce agli impegni sostiene costi superiori ai ricavi subendo una perdita pari a -130,57 € ha⁻¹ anno⁻¹ determinata principalmente dalla forte riduzione di produzione. Nel medesimo anno l'agricoltore che aderisce alla condizionalità non subisce tale perdita, perché in queste condizioni non avvia il ciclo colturale (margine lordo pari a zero). Per la coltura del mais valgono le

stesse considerazioni effettuate per il grano duro con differenze nei valori del margine lordo. Considerata la grande variabilità pedoclimatica del territorio italiano e non disponendo di dati statistici affidabili inerenti la frequenza della condizione di fuori tempera nelle zone monitorate (condizione che impedisce l'esecuzione dell'aratura in regime di adesione agli impegni dello standard), sono stati ipotizzati sei scenari che prevedono il verificarsi della condizione di fuori tempera con probabilità del 100% (frequenza annuale), del 50% (frequenza biennale), del 33,3% (frequenza triennale), del 25% (frequenza quadriennale), del 20% (frequenza quinquennale) e del 16,7% (frequenza esennale). Inoltre è stato randomizzato l'evento negli scenari di durata superiore all'anno, per mediane l'effetto sull'anticipazione economica del margine lordo: il calcolo del margine lordo cumulato (€ ha^{-1}) è stato ottenuto ponendo l'evento fuori tempera cadente nei diversi anni dello scenario considerato (nel caso, ad esempio, di un arco temporale di sei anni, è stato posto una volta al sesto anno, una volta al quinto e così via fino al primo anno) per tutti gli scenari ipotizzati. In questo modo si è tenuto conto della casualità del verificarsi dell'evento nel corso del periodo considerato. Pertanto l'evento eccezionale e la sua cadenza temporale producono una differenza nei valori del differenziale di competitività. I valori così ottenuti sono stati riportati all'attualità tramite l'utilizzo della funzione finanziaria (Valore Attuale Netto) utilizzando un tasso di interesse del 4%. Per differenza tra il margine lordo cumulato attualizzato, nella condizione di adesione e di non adesione agli impegni dello standard, sono stati ottenuti i valori cumulati del differenziale di competitività (€ ha^{-1}) di tutti i periodi considerati: applicandogli la formula finanziaria dell'annualità costante sono stati determinati i valori del differenziale di competitività annuale espressi in $\text{€ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ per le varie condizioni e colture considerate (Tabella 27).

Tabella 27. Differenziale di competitività annuale (€ ha⁻¹ anno⁻¹).

Periodo temporale per evento	Frumento duro			Frumento tenero			Mais		
	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore	Valori del limite inferiore	Valori medi	Valori del limite superiore
1 evento ogni 6 anni (probabilità statistica 16,7%)	-44,14	-10,12	23,89	-12,26	21,76	55,78	-42,01	-5,00	32,01
1 evento ogni 5 anni (probabilità statistica 20%)	-52,97	-12,15	28,67	-14,71	26,11	66,93	-50,41	-6,00	38,41
1 evento ogni 4 anni (probabilità statistica 25%)	-66,21	-15,19	35,84	-18,38	32,64	83,67	-63,01	-7,50	48,01
1 evento ogni 3 anni (probabilità statistica 33%)	-88,28	-20,25	47,79	-24,51	43,52	111,56	-84,01	-10,00	64,02
1 evento ogni 2 anni (probabilità statistica 50%)	-132,42	-30,37	71,68	-36,77	65,28	167,34	-126,02	-15,00	96,03
1 evento ogni 1 anno (probabilità statistica 100%)	-264,85	-60,74	143,36	-73,54	130,57	334,67	-252,04	-29,99	192,05

Per il frumento duro, dall'esame dei sei scenari, si ottengono sei diversi valori del differenziale di competitività annuale che variano da -10,12 a -60,74 € ha⁻¹ anno⁻¹. Il segno negativo indica una perdita di competitività da parte dell'agricoltore che aderisce agli impegni di condizionalità di questo standard. La perdita di competitività viene determinata in piccola parte dal maggior costo dell'aratura e in massima parte dalla riduzione di produzione che si verifica in condizioni di fuori tempera (regime di non adesione agli impegni dello standard). In altri termini la riduzione di produzione provocata da un'aratura fuori tempera ha un effetto economico negativo di gran lunga superiore rispetto al maggior onere sostenuto per un'aratura eseguita in condizioni di fuori tempera. Per il frumento tenero, invece, l'agricoltore che aderisce agli impegni (regime di adesione agli impegni dello standard) ottiene un differenziale di competitività annuale positivo che può andare da 21,76 a 130,57 € ha⁻¹ anno⁻¹, conseguendo un vantaggio indiretto poiché in questo caso evita di subire perdite. Nel caso della coltura del mais il differenziale di competitività assume valori negativi variabili da -5,00 a -29,99 € ha⁻¹ anno⁻¹ e, come nel caso del frumento duro, tali valori rappresentano una perdita economica per chi aderisce agli impegni. In riferimento ai calcoli eseguiti sottraendo o addizionando alla media delle singole lavorazioni i valori della relativa deviazione standard, a causa dell'ampia variabilità dei dati rilevati per alcune lavorazioni, si verifica che i valori del differenziale di competitività riferiti al limite superiore e inferiore possono assumere un segno differente rispetto al valore medio.

Standard 4.2 - Evitare la propagazione di vegetazione indesiderata sui terreni agricoli

Lo standard 4.2 mira ad evitare l'abbandono progressivo delle superfici agricole, a prevenire la formazione di potenziali inneschi di incendi, ad evitare la diffusione delle infestanti e a tutelare la fauna selvatica. A tale scopo le superfici sono soggette all'attuazione di un numero di interventi di sfalcio, o altri interventi ammessi, pari ad almeno uno l'anno.

Nel corso del monitoraggio per la realizzazione dell'operazione di sfalcio è stata utilizzata in alcuni casi una falciatrice a barra oscillante ed in altri una trinciatrice rotativa. Si tratta di macchine con le quali si elimina la vegetazione presente sul terreno, e in entrambi i casi si tratta di macchine operatrici azionate dalla PTO della trattrice. L'operatività di queste due macchine differisce in quanto la falciatrice si limita ad effettuare esclusivamente un taglio della vegetazione al di sopra del colletto lasciando sul suolo la parte epigea integra della pianta, mentre la trinciatrice rotativa realizza una frammentazione della vegetazione che viene rilasciata sul suolo ridotta in piccoli frammenti. Poiché le due lavorazioni differiscono anche per i tempi di lavoro e per il consumo di combustibile, il costo dell'operazione di sfalcio è stato calcolato per entrambe le macchine operatrici (Tabella 28).

Tabella 28. Costo dell'operazione di sfalcio realizzata con due differenti tipologie di macchine operatrici, consumi di gasolio ed emissioni di anidride carbonica.

Attrezzatura utilizzata per l'operazione di sfalcio	Valore del limite inferiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹)	Valore medio del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹)	Valore del limite superiore del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹)	Consumo medio gasolio (kg ha ⁻¹)	Emissione media di CO ₂ (kg ha ⁻¹)
Falciatrice a barra oscillante	27,27	33,40	39,52	6,30	19,96
Trinciatrice rotativa	45,83	67,05	88,27	13,59	43,09
Valore medio	36,55	50,22	63,89	9,94	31,52

Il differenziale economico di competitività per l'adozione di questo standard, coincide con il costo che l'agricoltore deve sostenere per la realizzazione di un solo intervento annuale di sfalcio: nel caso studio ammonta mediamente a 33,40 € ha⁻¹ anno⁻¹, con una variazione compresa tra 27,27 e 39,52 € ha⁻¹ anno⁻¹ in caso di utilizzo della falciatrice a barra oscillante, mentre è pari a 67,05 € ha⁻¹ anno⁻¹, con una variazione compresa tra 45,83 e 88,27 € ha⁻¹ anno⁻¹, qualora venga utilizzata una trinciatrice rotativa. Il valore medio del differenziale di competitività di chi aderisce allo standard, risulta pertanto

pari a 50,22 € ha⁻¹ anno⁻¹, con variazione compresa tra 36,55 e 63,89 € ha⁻¹ anno⁻¹. Il rispetto dell'impegno previsto dallo standard si configura come un aumento di costi per l'agricoltore che aderisce al regime di condizionalità. La realizzazione dello sfalcio con le attrezzature sopra descritte, poiché implica consumo di combustibile, provoca l'emissione in atmosfera di 31,52 kg ha⁻¹ di CO₂.

Standard 4.1 - Protezione del pascolo permanente: lett. b,c

Al fine di assicurare un livello minimo di mantenimento dei terreni ed evitare il deterioramento degli habitat, lo standard 4.1 prevede che tutte le superfici a pascolo permanente siano soggette agli impegni di cui ai successivi punti:

- A) Divieto di riduzione della superficie a pascolo permanente a norma dell'articolo 4 del regolamento (CE) n. 1122/09 e successive modifiche e integrazioni;
- B) Divieto di conversione della superficie a pascolo permanente ad altri usi all'interno dei siti di importanza comunitaria, delle zone speciali di conservazione e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;
- C) Esclusione di lavorazioni del terreno fatte salve quelle connesse al rinnovo e/o infittimento del cotico erboso e alla gestione dello sgrondo delle acque.

In riferimento agli impegni imposti dall'adesione a questo standard l'agricoltore deve realizzare la conservazione del pascolo permanente effettuandone una gestione ordinaria ed in tale condizione il pascolo fornisce sufficiente alimento naturale per soddisfare le esigenze nutritive del gregge durante i mesi primaverili-estivi: nel caso studio esaminato, tale periodo è risultato pari a 184 giorni. Nel restante periodo dell'anno gli animali vengono alimentati con fieno che può essere autoprodotta su altre superfici di terreno o acquistata sul mercato. In regime di non adesione allo standard l'agricoltore può ritenere necessaria la rottura del pascolo attraverso l'aratura, che può essere seguita da una erpicatura necessaria a livellare l'appezzamento (ipotesi A), oppure l'allevatore può cambiare la destinazione d'uso del terreno in erbaio (ipotesi B). Nello sviluppo dei calcoli è stato considerato un pascolo di superficie pari ad un ettaro, con un carico di bestiame ovino pari a 2,6 UBA ha⁻¹. Nella prima ipotesi, a seguito della rottura del pascolo, si verifica una forte riduzione della produzione di alimento naturale e, di conseguenza, l'allevatore ha la necessità di integrare l'alimentazione del gregge durante i mesi primaverili-estivi secondo due differenti modalità: tramite l'acquisto di fieno sul mercato (ipotesi A1) oppure tramite l'affitto di adeguate superfici di terreno per il pascolamento degli animali (ipotesi A2). Inoltre, sia per l'ipotesi A1 che per la A2 l'allevatore sostiene anche una spesa pari al costo necessario per la realizzazione dell'aratura (210,17 € ha⁻¹) e dell'erpicatura (50,08 € ha⁻¹).

Si può notare che durante il primo anno è necessario alimentare gli animali integralmente con alimento di altra origine (Tabella 29). Nel secondo anno l'integrazione con alimento di altra origine è pari al 60% del fabbisogno, nel terzo anno al 15% ed il 5% nel quarto anno. Nel quinto anno la produzione di alimento naturale da parte del pascolo è sufficiente a garantire il 100% dell'alimentazione necessaria nel periodo primaverile-estivo.

Tabella 29. Origine dell'alimento somministrato nei mesi primaverili-estivi agli ovini a seguito della rottura del pascolo.

Anno	Operazioni colturali	Origine dell'alimento somministrato agli ovini nei mesi primaverili-estivi	
		Alimento naturale da pascolo dopo rottura (%)	Alimento di altra origine (%)
1	Rottura del pascolo con aratura e successiva erpicatura	0	100
2	Nessuna lavorazione	40	60
3	Nessuna lavorazione	85	15
4	Nessuna lavorazione	95	5
5	Nessuna lavorazione	100	0

In riferimento all'ipotesi A1, nel corso dei mesi primaverili-estivi del primo anno, il gregge ovino è stato alimentato con 11,55 tonnellate di fieno per il cui acquisto, al prezzo di 140,00 € t⁻¹, è stata sostenuta una spesa complessiva di € 1617,97 (valori di mercato locale).

Negli anni successivi, a fronte della crescente produzione del pascolo, tale spesa risulta decrescente fino a quando esso ritorna nella condizione di soddisfare interamente il fabbisogno alimentare del gregge che, nel caso studio, avviene al quinto anno (Tabella 30).

Il valore dei costi aggiuntivi annuali è stato riportato all'attualità tramite la funzione finanziaria VAN (Valore Attuale Netto), utilizzando un tasso di interesse del 4%.

Tabella 30. Costi aggiuntivi annuali e VAN.

Periodo	Costi aggiuntivi annuali (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Van del totale dei costi aggiuntivi annuali (€ ha ⁻¹)
Inizio periodo	260,25 (costo lavorazioni)	
1 anno	1617,97 (costo di acquisto fieno)	
2 anno	970,78 (costo di acquisto fieno)	2998,44
3 anno	242,70 (costo di acquisto fieno)	
4 anno	80,90 (costo di acquisto fieno)	
5 anno	0,00	-

Nei 4 anni considerati, secondo le ipotesi formulate nel presente caso studio, l'allevatore deve sostenere una spesa totale attualizzata pari a 2998,44 € ha⁻¹. Dal quinto anno, come già detto, il pascolo torna in piena produttività e per l'alimentazione del periodo primaverile-estivo, l'allevatore non deve sostenere ulteriori spese per l'integrazione dell'alimentazione del gregge.

È difficile prevedere per quanto tempo, dopo le lavorazioni, il pascolo conserverà un buon livello di produzione e quando sarà necessario ripeterne la rottura. Per questo motivo è stato ipotizzato che la rottura del pascolo possa essere ripetuta dopo 20, 30, 40 o 50 anni. Per determinare il costo annuale medio è stata applicata al VAN calcolato precedentemente (2998,44 € ha⁻¹), la formula finanziaria per il calcolo dell'annualità costante in riferimento alla durata di ciascuno di questi periodi (Tabella 31). Si nota come all'aumentare della durata del periodo il costo annuale medio diminuisca da 220,63 a 139,58 € ha⁻¹ anno⁻¹.

Tabella 31. Costo medio annuale sostenuto dall'allevatore secondo le frequenze di rottura del pascolo.

Frequenza rottura pascolo	Costo medio annuale (€ ha⁻¹ anno⁻¹)
1 volta ogni 20 anni	220,63
1 volta ogni 30 anni	173,40
1 volta ogni 40 anni	151,49
1 volta ogni 50 anni	139,58

In riferimento all'ipotesi A2, l'allevatore per provvedere all'alimentazione del gregge nel corso dei mesi primaverili-estivi dei primi 4 anni, dovrà aumentare la superficie a disposizione degli animali per il pascolo tramite contratti di locazione. Nei calcoli è stato simulato l'affitto di superfici di pascolo strettamente necessarie al fabbisogno alimentare di ciascun anno, tenendo presente il progressivo aumento di produzione del pascolo naturale. Il canone annuale di locazione è stato considerato pari a 60 € ha⁻¹ (Tabella 32). Negli anni successivi alla rottura del pascolo, la spesa sostenuta per l'affitto risulta decrescente fino a quando il pascolo ritorna in condizioni produttive ordinarie che, come in precedenza, si verifica a partire dal quinto anno.

Tabella 32. Costo di affitto per le superfici considerate.

Anno	Superficie da affittare (ha)	Costo di affitto del terreno (€ anno⁻¹)
1	1,00	60,00
2	0,60	36,00
3	0,15	9,00
4	0,05	3,00

Il valore dei costi annuali sostenuti per l'affitto del terreno è stato riportato all'attualità tramite la funzione finanziaria VAN ed è pari a 361,79 € ha⁻¹ (Tabella 33).

Tabella 33. Costi aggiuntivi annuali, VAN.

Periodo	Costi aggiuntivi annuali (€ ha⁻¹ anno⁻¹)	Van del totale dei costi aggiuntivi annuali (€ ha⁻¹)
Inizio periodo	260,25 (costo lavorazioni)	
1 anno	60,00 (costo di affitto del terreno)	
2 anno	36,00 (costo di affitto del terreno)	361,79
3 anno	9,00 (costo di affitto del terreno)	
4 anno	3,00 (costo di affitto del terreno)	

Anche in questo caso, per determinare il costo medio annuale con il procedimento finanziario precedentemente descritto, i costi sono stati riferiti a periodi di durata pari a 20, 30, 40 o 50 anni. I valori ottenuti sono sensibilmente inferiori rispetto all'ipotesi A1 (Tabella 34).

Tabella 34. Costo medio annuale sostenuto dall'allevatore secondo le frequenze di rottura del pascolo.

Rottura pascolo	Costo medio annuale (€ ha⁻¹ anno⁻¹)
1 volta ogni 20 anni	26,62
1 volta ogni 30 anni	20,92
1 volta ogni 40 anni	18,28
1 volta ogni 50 anni	16,84

Le ipotesi A1 e A2, pertanto, costituiscono entrambe una perdita economica, sia pure di entità diversa, per l'allevatore che decide di non aderire allo standard.

Per quanto riguarda l'ipotesi B relativa al cambio di destinazione d'uso del terreno, nel presente caso studio è stata monitorata l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie per lo svolgimento del ciclo colturale produttivo di un erbaio misto veccia-avena, ad esclusione della concimazione che è stata ritenuta superflua (Tabella 35).

I dati relativi ai fattori produttivi sono stati rilevati nel corso del monitoraggio e riguardano esclusivamente l'acquisto del seme della veccia (22,00 € ha⁻¹) e dell'avena (30,69 € ha⁻¹) in quanto non sono stati utilizzati fertilizzanti e fitosanitari. Per quanto riguarda la vendita del fieno misto ricavato, non esistendo un valore di mercato locale ufficiale cui fare riferimento, è stato stimato un prezzo medio pari a 85,00 € t⁻¹, mentre la produzione di fieno misto monitorata è stata pari a 2,04 t ha⁻¹.

Per effettuare le semine secondo le consuetudini locali l'unità operativa CREA-ZOE ha utilizzato uno spandiconcime. Per tale particolare motivo i valori considerati sono quelli relativi al monitoraggio specifico di questa operazione.

Tabella 35. Margine operativo lordo in regime di non adesione agli impegni imposti dallo standard, ipotesi B.

Elementi del conto economico	Valori del limite inferiore del costo di lavorazione (€ ha⁻¹ anno⁻¹)	Valori medi del costo di lavorazione (€ ha⁻¹ anno⁻¹)	Valori del limite superiore del costo di lavorazione (€ ha⁻¹ anno⁻¹)
Aratura	139,51	210,17	280,82
Erpicatura	28,04	50,08	72,12
Semina	6,45	11,43	16,42
Erpicatura	28,04	50,08	72,12
Rullatura	16,02	19,32	22,62
Sfalcio	27,27	33,40	39,52
Ranghinatura	37,10	42,18	47,26
Rotoimballatura	54,15	60,71	67,27
Totale costo lavorazioni meccaniche	336,59	477,36	618,13
Totale costo fattori produttivi	107,53	107,53	107,53
Totale ricavi	173,40	173,40	173,40
Margine lordo	-270,72	-411,49	-552,26

A causa della scarsa produttività dei terreni destinati a pascolo e convertiti ad erbaio, il cambio di destinazione d'uso considerato, risulta fortemente svantaggioso dal punto di vista economico. Infatti, dall'esame dei dati del monitoraggio del caso studio, con riferimento ai valori medi dei costi delle lavorazioni, il margine operativo lordo è pari a $-411,49 \text{ € ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ e con una variazione da $-270,72$ a $-552,26 \text{ € ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. In queste condizioni, il differenziale economico di competitività calcolato come differenza tra il margine operativo lordo realizzato in condizioni di adesione (attività pastorizia) e di non adesione (cambio di destinazione d'uso) agli impegni dello standard, risulterebbe ancora più svantaggioso per quest'ultima ipotesi. L'adesione agli impegni di questo standard produce sempre un vantaggio economico indiretto per l'allevatore in quanto, così facendo, evita di subire le perdite economiche che affronterebbe in caso di non adesione allo standard secondo le ipotesi considerate (A1, A2 e B).

Standard 4.6 - Carico bestiame 0,2 - 4 UBA $\text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$

Al fine di assicurare un livello minimo di mantenimento dei terreni ed evitare il deterioramento dell'habitat, questo standard prevede che tutte le superfici a pascolo permanente siano soggette al rispetto della densità di bestiame da pascolo per ettaro di superficie pascolata. Per calcolare il differenziale di competitività esistente tra la condizione di adesione agli impegni e quella di non adesione sono stati presi in considerazione i costi sostenuti direttamente o indirettamente per adeguare il carico di bestiame ovino nei limiti della norma. Il carico massimo non può essere superiore a $4 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$, mentre il carico minimo non può essere inferiore a $0,2 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. Per aderire allo standard l'allevatore deve adeguare il carico di bestiame attraverso la diminuzione del numero di capi oppure, a parità di capi, attraverso l'aumento della superficie del pascolo. Per semplicità è stata esclusa l'ipotesi della riduzione del numero di capi, considerando solamente l'aumento della superficie a pascolo per rientrare nei limiti indicati dallo standard. Nella condizione di non adesione agli impegni dello standard, nel calcolo del differenziale di competitività è stato considerato un carico di bestiame ovino equivalente a $6 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. In questa ipotesi l'allevatore per aderire agli impegni dello standard deve adeguare il carico di bestiame riducendolo a $4 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ (limite massimo previsto dallo standard), tramite l'aumento della disponibilità di superficie a pascolo di 1,5 volte, oppure riducendolo fino al limite minimo di $0,2 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ ed in tal caso la superficie di pascolo dovrà aumentare di 30 volte. Per ogni ipotesi considerata l'allevatore deve integrare l'alimentazione effettuata tramite pascolamento, con fieno di origine extraziendale acquistato sul mercato al prezzo medio di $0,14 \text{ € kg}^{-1}$. Riducendo il carico da 6 a $4 \text{ UBA ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$, poiché aumenta la disponibilità di erba da pascolo, si riduce anche l'integrazione annuale di fieno. Nel caso di riduzione da 6 a $0,2 \text{ UBA}$

ha⁻¹ anno⁻¹ tale integrazione sarà ancora inferiore poiché la disponibilità di pascolo sarà nettamente maggiore.

In questo contesto, in relazione alla qualità pascolativa dei terreni, sono state considerate tre tipologie di pascolo (ricco, medio e povero) in funzione delle quali sono stati stimati differenti fabbisogni di fieno (Tabella 36).

Tabella 36. Consumo e costo dell'integrazione extraziendale di fieno in relazione alle tipologie di pascolo.

Qualità del pascolo	Consumo di fieno (kg anno ⁻¹ capo ⁻¹)			Costo annuale fieno (€ anno ⁻¹ capo ⁻¹)		
	6 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹	4 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹	0,2 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹	6 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹	4 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹	0,2 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹
Ricco	710	648	297	99	91	42
Medio	947	864	396	133	121	55
Povero	1065	972	446	149	136	62

Per quanto riguarda l'integrazione della dieta con il mangime concentrato è stato considerato un consumo pro capite annuale costante in ognuno dei casi considerati pari a 40 kg capo⁻¹, al costo di 0,31 € kg⁻¹, somministrato in 100 giorni durante l'anno, ovvero nei periodi di fine gestazione, allattamento dell'agnello e di preparazione alla monta. Nel calcolo del differenziale di competitività non sono stati considerati tutti gli altri elementi di costo quali ad esempio i maggiori tempi morti dovuti agli spostamenti degli animali nel caso di pascolo su grandi superfici etc. I terreni dove viene realizzato il pascolo, a volte vengono concessi a titolo gratuito, zero canone, altre volte a titolo oneroso, con costo variabile. Nel caso dei terreni demaniali, di proprietà comunale, una delle pratiche più diffuse è quella del FIDA pascolo, un tipo di pratica molto antica, secondo la quale vengono concessi in affidamento dei terreni a scopo pascolativo in cambio di un modesto canone stagionale. L'importo da corrispondere dipende dal numero di capi e, per greggi di media dimensione, varia mediamente da 30 a 50 € ha⁻¹ anno⁻¹, anche in funzione della qualità del pascolo. Nel caso di terreni privati c'è una forte incertezza nella determinazione del canone, che può variare da zero (concessione gratuita in cambio dell'azione di controllo della flora spontanea e fertilizzazione del terreno), fino ad importi che possono superare di tre o quattro volte quelli della fida pascolo nel caso di terreni che hanno una buona qualità pascolativa. Per tale motivo nel computo dei costi è stato considerato uno

scenario basato su una simulazione che ha previsto una variazione del canone di locazione compresa in un range che va da 0 a 150 € ha⁻¹ anno⁻¹.

Il differenziale di competitività è stato calcolato in funzione della differenza tra il totale dei costi di alimentazione e canone di affitto sostenuti nei due casi di adesione allo standard (4 UBA ha⁻¹ anno⁻¹ e 0,2 UBA ha⁻¹ anno⁻¹), rispetto al totale degli stessi costi calcolati in caso di non adesione allo standard (6 UBA ha⁻¹ anno⁻¹). I valori negativi indicano che esiste un vantaggio economico nel passare dal regime di non adesione a quello di adesione allo standard, mentre valori positivi indicano una perdita economica determinata dall'aumento dei costi. Dall'esame dei dati mostrati in tabella 37, il cui andamento è rappresentato nella Figura 6, si evidenzia che riducendo il carico di bestiame da 6 a 4 UBA ha⁻¹ anno⁻¹ i valori assumono sempre un segno negativo, sia per le variazioni del canone che per le tre tipologie di qualità di pascolo. Infatti, nella condizione di 4 UBA ha⁻¹ anno⁻¹, l'andamento delle linee che rappresentano le tre tipologie di pascolo, mostrano variazioni estremamente limitate sia all'aumentare del canone, sia all'aumentare della qualità del pascolo, range complessivo che varia da -13,02 € anno⁻¹ capo⁻¹ (pascolo povero e canone 0) a -6,80 € anno⁻¹ capo⁻¹ (pascolo ricco a canone 150 € ha⁻¹ anno⁻¹).

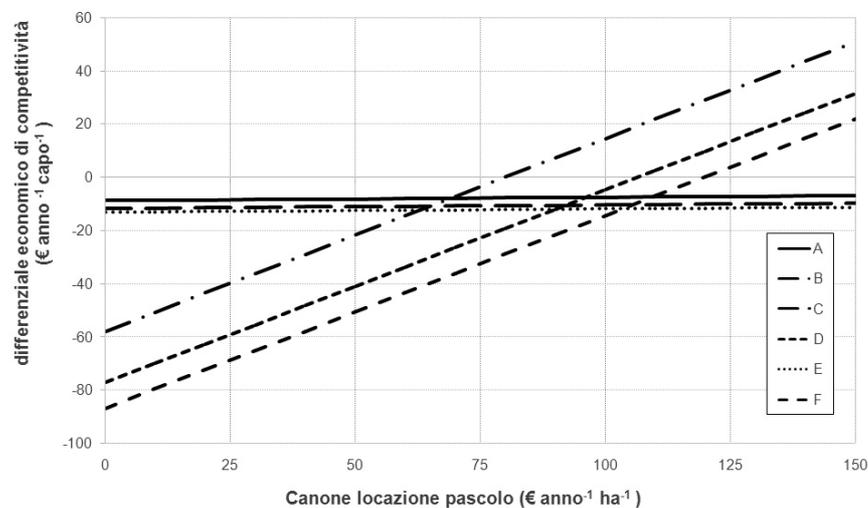


Figura 6. Andamento dei valori del differenziale di competitività per i due limiti dello standard riferiti al costo per singolo capo ovino (€ anno⁻¹ capo⁻¹) in funzione del canone d'affitto e dei tre livelli di qualità pascolativa dei terreni.

L'adesione agli impegni di questo limite dello standard determina sempre un vantaggio economico anche se di modesta entità. Invece, riducendo il carico di bestiame da 6 a 0,2 UBA ha⁻¹

anno⁻¹, il grafico mostra una più ampia variazione del differenziale di competitività che passa da valori negativi a valori positivi. In questo caso sia l'influenza della variazione del canone sia quella della qualità del pascolo sono più accentuate rispetto ai casi precedenti. La convenienza ad aderire agli impegni di condizionalità si verifica, in riferimento ai parametri adottati nella presente simulazione, per valori di canone inferiori a circa 80, 110 e 120 € ha⁻¹anno⁻¹ rispettivamente per pascoli ricchi, medi e poveri. Pertanto, in base alle ipotesi fatte, oltre questi valori di canone si verifica una perdita di competitività economica, la cui quantificazione è rilevabile dai dati in Tabella 37 (perdita di competitività fino a 51 € anno⁻¹ capo⁻¹ per pascoli ricchi, a 32 € anno⁻¹ capo⁻¹ per pascoli medi e a 22 € anno⁻¹ capo⁻¹ per quelli poveri).

Tabella 3. Valori del differenziale di competitività per i due limiti dello standard riferiti al costo per singolo capo ovino (€ anno⁻¹ capo⁻¹) in funzione del canone d'affitto e dei tre livelli di qualità pascolativa dei terreni.

Canone di locazione del terreno (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	(A) da 6 a 4 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo ricco	(B) da 6 a 0,2 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo ricco	(C) da 6 a 4 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo medio	(D) da 6 a 0,2 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo medio	(E) da 6 a 4 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo povero	(F) da 6 a 0,2 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ in pascolo povero
0	-8,68	-57,82	-11,57	-77,09	-13,02	-86,73
10	-8,55	-50,57	-11,45	-69,84	-12,90	-79,48
20	-8,43	-43,32	-11,32	-62,59	-12,77	-72,23
30	-8,30	-36,07	-11,20	-55,34	-12,65	-64,98
40	-8,18	-28,82	-11,07	-48,09	-12,52	-57,73
50	-8,05	-21,57	-10,95	-40,84	-12,40	-50,48
60	-7,93	-14,32	-10,82	-33,59	-12,27	-43,23
70	-7,80	-7,07	-10,70	-26,34	-12,15	-35,98
80	-7,68	0,18	-10,57	-19,09	-12,02	-28,73
90	-7,55	7,43	-10,45	-11,84	-11,90	-21,48
100	-7,43	14,68	-10,32	-4,59	-11,77	-14,23
110	-7,30	21,93	-10,20	2,66	-11,65	-6,98
120	-7,18	29,18	-10,07	9,91	-11,52	0,27
130	-7,05	36,43	-9,95	17,16	-11,40	7,52
140	-6,93	43,68	-9,82	24,41	-11,27	14,77
150	-6,80	50,93	-9,70	31,66	-11,15	22,02

Standard 4.3 - Potatura, spollonatura e decespugliatura olivo

Al fine di assicurare un livello minimo di mantenimento dei terreni ed evitare il deterioramento degli habitat e l'abbandono, gli oliveti devono essere mantenuti in buone condizioni vegetative mediante attuazione di tecniche colturali rivolte alla pianta, allo scopo di mantenere un equilibrato sviluppo vegetativo dell'impianto, secondo le forme di allevamento, gli usi e le consuetudini locali, nonché evitare la propagazione delle infestanti ed il rischio di incendi. Lo standard prevede per gli oliveti la potatura almeno una volta ogni 5 anni e, con frequenza almeno triennale, l'eliminazione dei rovi e di altra vegetazione pluriennale infestante, tale da danneggiare la chioma delle piante, e la spollonatura degli olivi. Prendendo in considerazione queste informazioni è stato calcolato il costo totale delle lavorazioni agricole da effettuare in caso di adesione allo standard. In regime di non adesione allo standard, poiché si fa riferimento ad una situazione di totale abbandono, il costo sostenuto dall'agricoltore è pari a zero. Pertanto, il differenziale economico di competitività coincide con la somma dei costi necessari alla realizzazione della potatura, andanatura, e depezzatura della ramaglia di olivo, nonché delle lavorazioni necessarie al controllo delle infestanti realizzate secondo le frequenze precedentemente indicate.

Poiché lo standard impone l'esecuzione di operazioni colturali con frequenze differenti (operazioni triennali ed operazioni quinquennali) è stato ipotizzato uno scenario che abbraccia un periodo di 15 anni che rappresenta il più breve ciclo temporale che, ripetendosi, contiene sempre le stesse operazioni colturali. Le colture nelle aziende monitorate differiscono per numero, dimensione ed età delle piante: quella di Sanluri (VS) presenta un oliveto caratterizzato da alberi di età e dimensioni superiori con un sesto di impianto di 10 x 10 metri, corrispondente a 100 piante ha⁻¹. Nell'oliveto di Rende (CZ) ci sono 417 piante ha⁻¹, di età e dimensioni inferiori, messe a dimora con un sesto di impianto più stretto pari a 6 x 4 m. Le due aziende differiscono anche in relazione ai costi sostenuti per le lavorazioni meccaniche previste dallo standard (Tabella 38).

Tabella 38. Costi di lavorazione per unità di superficie monitorati nell'unità operativa di Rende (CZ) e in quella di Sanluri (VS) (€ ha⁻¹).

Elementi del conto economico	Valori medi del costo di lavorazione (€ ha ⁻¹)	
	Regime di adesione alla condizionalità (Rende) (€ ha ⁻¹)	Regime di adesione alla condizionalità (Sanluri) (€ ha ⁻¹)
Potatura, andanatura e depezzatura ramaglia di olivo	4152,98	1591,55
Spollonatura	122,10	182,64
Trinciatura cotico erboso	67,05	67,05
Trinciatura contemporanea del cotico erboso e della ramaglia di olivo	107,17	110,50

Per alcune lavorazioni come la potatura, l'andanatura, la depezzatura dei residui legnosi di olivo, la spollonatura e la trinciatura contemporanea del cotico erboso e della ramaglia, i valori di costo utilizzati sono quelli monitorati dalle unità operative citate, mentre per il valore di costo dell'operazione di trinciatura del solo cotico erboso, trattandosi di una operazione colturale non influenzata dal tipo di coltura, è stato utilizzato il dato medio di costo di analoghe lavorazioni monitorate in altri ambiti produttivi nel progetto MO.NA.CO. La distribuzione delle lavorazioni all'interno del periodo considerato è rappresentata in Tabella 39.

Tabella 39. Costi e cadenze delle lavorazioni nel periodo temporale considerato nell'unità operativa di Rende (CZ) e in quella di Sanluri (VS) (€ ha⁻¹).

Anni	Unità operativa di Rende (CZ)			Unità operativa di rende Sanluri (VS)		
	Operazioni triennali (€ ha ⁻¹)	Operazioni quinquennali (€ ha ⁻¹)	Costo annuale (€ ha ⁻¹)	Operazioni triennali (€ ha ⁻¹)	Operazioni quinquennali (€ ha ⁻¹)	Costo annuale (€ ha ⁻¹)
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	189,15	-	189,15	249,70	-	249,70
4	-	-	-	-	-	-
5	-	4260,14	4260,14	-	1702,06	1702,06
6	189,15	-	189,15	249,70	-	249,70
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	189,15	-	189,15	249,70	-	249,70
10	-	4260,14	4260,14	-	1702,06	1702,06
11	-	-	-	-	-	-
12	189,15	-	189,15	249,70	-	249,70
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	122,10	4260,14	4382,24	182,64	1702,06	1884,70

I valori cumulati dei costi annuali relativi alle due aree di monitoraggio sono stati riportati all'attualità tramite l'utilizzo della funzione finanziaria VAN (valore attuale netto), utilizzando un tasso di interesse del 4%. Poiché in regime di non adesione allo standard non viene sostenuta alcuna spesa, il valore del VAN così ottenuto rappresenta il valore cumulato del differenziale di competitività (€ ha⁻¹) nel periodo di quindici anni.

Applicando a questi valori la formula finanziaria dell'annualità costante sono stati determinati i valori del differenziale di competitività annuale espressi in € ha⁻¹ anno⁻¹ per le due unità operative monitorate. Inoltre, mettendo in relazione i valori così ottenuti con il numero delle piante ha⁻¹ è stato ottenuto il valore del differenziale di competitività annuale per singola pianta di olivo (Tabella 40).

Tabella 40. Valori del VAN (€ ha⁻¹) e del differenziale di competitività (€ ha⁻¹ anno⁻¹) ottenuti nell'unità operativa di Rende (CZ) e in quella di Sanluri (VS).

	Unità operativa di Rende (CZ)	Unità operativa di Sanluri (VS)
VAN (€ ha ⁻¹)	9381,52	4346,04
Differenziale di competitività (€ ha ⁻¹)	9381,52	4346,04
Differenziale di competitività (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	843,78	390,89
Differenziale di competitività (€ pianta ⁻¹ anno ⁻¹)	2,02	3,91

Dall'analisi dei dati del monitoraggio è emerso che i valori del differenziale di competitività, espressi (€ ha⁻¹ anno⁻¹), differiscono in funzione delle particolari caratteristiche delle due colture considerate. Esaminando il valore del differenziale di competitività annuale per unità di superficie (€ ha⁻¹ anno⁻¹), si nota che, per l'unità operativa di Rende, il costo è più del doppio rispetto a quello dell'unità operativa di Sanluri, ma se tale dato viene posto in relazione al numero e alle caratteristiche di sviluppo delle piante presenti, la situazione risulta opposta in quanto il valore del differenziale di competitività (€ pianta⁻¹ anno⁻¹) risulta molto inferiore nel caso di Rende rispetto all'analogo dato di Sanluri.

Standard 4.3 - Potatura e decespugliatura vite

Al fine di assicurare un livello minimo di mantenimento dei terreni ed evitare il deterioramento degli habitat e l'abbandono, i vigneti devono essere mantenuti in buone condizioni vegetative mediante attuazione di tecniche colturali rivolte alla pianta, allo scopo di mantenere un equilibrato sviluppo vegetativo dell'impianto, secondo le forme di allevamento, gli usi e le consuetudini locali, nonché evitare la propagazione delle infestanti ed il rischio di incendi. Nei vigneti l'esecuzione della potatura invernale deve essere effettuata annualmente, mentre l'eliminazione dei rovi e di altra vegetazione pluriennale infestante almeno una volta ogni tre anni. I valori presi in considerazione sono quelli riferiti all'unica azienda oggetto del monitoraggio. È stato calcolato il costo totale delle lavorazioni agricole da effettuare in caso di adesione allo standard. In regime di non adesione allo standard, poiché si fa riferimento ad una situazione di totale abbandono, il costo sostenuto dall'agricoltore è pari a zero. Pertanto, il differenziale economico di competitività coincide con la somma dei costi necessari alla realizzazione della potatura, asportazione dei sarmenti, legatura dei tralci, trinciatura dei sarmenti e contemporaneo controllo delle infestanti. Benché lo standard preveda l'eliminazione dei rovi e di altra vegetazione pluriennale infestante almeno una volta ogni tre anni, seguendo la pratica corrente locale, l'operazione di trinciatura dei sarmenti è stata ritenuta necessaria ed eseguita ogni anno, ottenendo contemporaneamente anche il controllo meccanico delle infestanti e dei rovi. Pertanto le operazioni

eseguite sono le stesse ogni anno. L'unità operativa monitorata presenta un vigneto caratterizzato da 2222 piante di vite ad ettaro. I costi sostenuti per le lavorazioni meccaniche previste dallo standard sono riportati nella Tabella 41.

Tabella 41. Costi di lavorazione del vigneto ($\text{€ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$).

Operazione colturale	Costi di lavorazione ($\text{€ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$)
Potatura	302,73
Asportazione sarmenti	92,18
Legatura tralci	77,42
Trinciatura sarmenti	79,37
Totale costo lavorazioni meccaniche	551,70

Poiché in caso di non adesione allo standard l'agricoltore non sostiene alcun costo in quanto si configurerebbe una situazione di abbandono, il differenziale economico di competitività coincide con il totale dei costi sostenuti per il rispetto dello standard e risulta pari a $551,70 \text{ € ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ che corrisponde a $0,25 \text{ € pianta}^{-1} \text{ anno}^{-1}$.

Dall'analisi effettuata a seguito del monitoraggio del caso studio esposto, emerge che l'agricoltore che intende aderire agli impegni previsti dallo standard 4.3 relativo ai vigneti, sostiene dei costi annuali per lo svolgimento delle operazioni colturali, manuali e meccaniche, che ammontano a $551,70 \text{ € ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. Poiché lo standard tende a contrastare l'abbandono dei vigneti, l'ammontare di tale costo rappresenta il differenziale economico annuale di competitività.

Standard 5.2 - Fasce tampone

Lo standard 5.2 prevede l'impegno di realizzare una fascia tampone erbacea di 3 metri, laddove esista vegetazione ripariale arborea-arbustiva nella zona di contatto tra corpo d'acqua e appezzamento coltivato. In assenza della vegetazione ripariale arborea-arbustiva la fascia tampone deve avere una larghezza pari a 5 metri. La presenza della fascia rappresenta una tara improduttiva sottratta alla coltura e necessita di un'operazione di manutenzione consistente in uno sfalcio annuale.

È stata considerata la coltura del girasole, quella del mais da granella e del mais ceroso, del frumento duro e della soia. I dati relativi ai fattori produttivi sono stati ricavati da pubblicazioni del CRPV (CRPV, 2014). I prezzi di vendita dei prodotti utilizzati nei calcoli sono quelli praticati nella

zona geografica di coltivazione e nell'annata agraria di riferimento: in assenza della disponibilità di questi dati sono stati utilizzati dati provenienti da altre fonti (Tabella 42) (Casati, 2014; ISMEA, 2014).

Tabella 42. Prezzi medi e produzioni delle varie colture.

Coltura	Prezzo medio (€ t⁻¹)	Produzione (t ha⁻¹)
Girasole	404,00	2,24 (ISTAT)
Mais da granella	188,88	8,64 (unità operativa)
Mais ceroso	37,50	55,13 (unità operativa)
Fruento duro	261,25	5,05 (unità operativa)
Soia	440,65	3,46 (ISTAT)

È molto complesso determinare a quanto corrisponda, in termini percentuali, la superficie media sottratta dalla fascia tampone (sia essa larga 3 metri o 5 metri) poiché sono variabili le lunghezze delle zone di contatto tra i corpi d'acqua superficiali e gli appezzamenti coltivati. Inoltre a complicare il quadro concorre anche il fatto che, a parità di lunghezza della zona di contatto tra corpo d'acqua e appezzamento, può essere molto diversa la superficie di quest'ultimo. Pertanto, per semplificare, il parametro utilizzato nei calcoli è la percentuale di superficie dell'appezzamento destinata a fascia tampone e che rappresenta una tara improduttiva. L'adesione agli impegni di questo standard, impone l'esecuzione di un'operazione di manutenzione consistente in un solo sfalcio annuale della vegetazione spontanea presente nella fascia tampone, che è stato monitorato all'interno del progetto MO.NA.CO., il cui costo è stato computato insieme agli altri. Lo sfalcio, a causa dell'elevata velocità di esecuzione, della ridotta superficie interessata, dell'uso di trattrici di bassa potenza e di macchine operatrici semplici, leggere ed economiche, risulta essere di costo molto contenuto, in riferimento alle ipotesi di calcolo fatte in precedenza (rilievo del solo tempo operativo composta da tempi effettivi TE e di voltata TAV). Pertanto, la voce di costo relativa allo sfalcio e la minore produzione dovuta alla presenza della fascia tampone (tara improduttiva), producono una riduzione del margine lordo delle colture considerate. In riferimento ai calcoli eseguiti con i valori medi delle lavorazioni meccaniche, il differenziale di competitività annuale, per il girasole, assume valori che vanno da -1,31 a -19,61 € ha⁻¹ anno⁻¹ per tare che occupano rispettivamente superfici dell'1% e del 15% (Tabella 43). Per quanto riguarda il mais da granella, in riferimento alla stesse incidenze percentuali della superficie della fascia tampone, il differenziale di competitività mostra valori variabili da -2,62 a -39,31 € ha⁻¹ anno⁻¹, mentre per il mais ceroso i valori sono più alti, da -7,21 a -108,13 € ha⁻¹ anno⁻¹.

Il differenziale di competitività nella coltura del frumento duro mostra valori da -3,64 a -54,67 € ha⁻¹ anno⁻¹ ed infine per la soia i valori sono variano da -1,97 a -29,59 € ha⁻¹ anno⁻¹. Analogo andamento può essere osservato in riferimento ai calcoli eseguiti sottraendo o addizionando alla media delle singole lavorazioni i valori della relativa deviazione standard.

Pertanto, realizzando la fascia tampone, secondo le ipotesi indicate, si verifica sempre un differenziale di competitività negativo, che determina una perdita di margine lordo per l'agricoltore che aderisce agli impegni di questo standard.

Tabella 43. Differenziale di competitività delle varie colture espresso in € ha⁻¹ anno⁻¹.

Coltura		% di superficie occupata dalla fascia tampone							
		1%	3%	5%	7%	9%	11%	13%	15%
Girasole	Valori del limite inferiore	-2,40	-7,20	-12,00	-16,79	-21,59	-26,39	-31,19	-35,99
	Valori medi	-1,31	-3,92	-6,54	-9,15	-11,76	-14,38	-16,99	-19,61
	Valori del limite superiore	-0,22	-0,65	-1,08	-1,51	-1,94	-2,37	-2,80	-3,23
Mais da granella	Valori del limite inferiore	-4,22	-12,65	-21,09	-29,53	-37,96	-46,40	-54,84	-63,27
	Valori medi	-2,62	-7,86	-13,10	-18,34	-23,58	-28,82	-34,06	-39,31
	Valori del limite superiore	-1,02	-3,07	-5,11	-7,16	-9,20	-11,25	-13,29	-15,34
Mais ceroso	Valori del limite inferiore	-8,68	-26,03	-43,38	-60,73	-78,08	-95,43	-112,78	-130,13
	Valori medi	-7,21	-21,63	-36,04	-50,46	-64,88	-79,29	-93,71	-108,13
	Valori del limite superiore	-4,51	-17,22	-28,71	-40,19	-51,67	-63,16	-74,64	-86,12
Frumento duro	Valori del limite inferiore	-5,06	-15,19	-25,31	-35,44	-45,57	-55,69	-65,82	-75,94
	Valori medi	-3,64	-10,93	-18,22	-25,51	-32,80	-40,09	-47,38	-54,67
	Valori del limite superiore	-2,23	-6,68	-11,13	-15,58	-20,03	-24,48	-28,93	-33,39
Soia	Valori del limite inferiore	-3,06	-9,19	-15,32	-21,45	-27,58	-33,71	-39,84	-45,97
	Valori medi	-1,97	-5,92	-9,86	-13,81	-17,75	-21,70	-25,64	-29,59
	Valori del limite superiore	-0,88	-2,64	-4,40	-6,16	-7,93	-9,69	-11,45	-13,21

Nella Tabella 44, in funzione dell'incidenza percentuale della superficie della fascia tampone in un appezzamento di un ettaro, vengono mostrate le varie superfici e, a parità di superficie, le corrispondenti lunghezze secondo la larghezza della fascia (3 metri o 5 metri).

Tabella 44. Superfici e lunghezze delle fasce tamponi in un appezzamento pari ad un ettaro.

% di superficie occupata dalla fascia tampone	Superficie occupata dalla fascia tampone in un appezzamento pari ad un ettaro (m²)	Lunghezza della fascia tampone di 3 m di larghezza in presenza di vegetazione ripariale arborea-arbustiva (m)	Lunghezza della fascia tampone di 5 m di larghezza in assenza di vegetazione ripariale arborea-arbustiva (m)
1%	100	33,33	20,00
3%	300	100,00	60,00
5%	500	166,67	100,00
7%	700	233,33	140,00
9%	900	300,00	180,00
11%	1100	366,67	220,00
13%	1300	433,33	260,00
15%	1500	500,00	300,00

Nella Tabella 45 vengono mostrati i valori del differenziale di competitività espressi € anno⁻¹ m⁻¹, ottenuti dal rapporto tra il valore del differenziale di competitività in € ha⁻¹ anno⁻¹ e la lunghezza del lato dell'appezzamento interessato dalla fascia tampone, che come detto in precedenza, dipende dalla larghezza della fascia.

Tabella 45. Differenziale di competitività (€ anno⁻¹ m⁻¹).

Coltura		Larghezza fascia tampone	
		3 m	5 m
Girasole	Valori del limite inferiore	-0,072	-0,120
	Valori medi	-0,039	-0,065
	Valori del limite superiore	-0,006	-0,011
Mais da granella	Valori del limite inferiore	-0,127	-0,211
	Valori medi	-0,079	-0,131
	Valori del limite superiore	-0,031	-0,051
Mais ceroso	Valori del limite inferiore	-0,260	-0,434
	Valori medi	-0,216	-0,360
	Valori del limite superiore	-0,135	-0,226
Frumento duro	Valori del limite inferiore	-0,152	-0,253
	Valori medi	-0,109	-0,182
	Valori del limite superiore	-0,067	-0,111
Soia	Valori del limite inferiore	-0,092	-0,153
	Valori medi	-0,059	-0,099
	Valori del limite superiore	-0,026	-0,044

Si può notare che i valori del differenziale vanno da un minimo di $-0,006 \text{ € anno}^{-1} \text{ m}^{-1}$ nel caso del limite inferiore del girasole, fino ad un massimo di $-0,434 \text{ € anno}^{-1} \text{ m}^{-1}$ se viene considerato il limite inferiore del mais ceroso. In tutti i casi, la presenza della fascia tampone determina una riduzione del margine lordo che rappresenta una perdita economica per l'agricoltore.

CGO Atti A7 A8 - Identificazione e registrazione animali

Le norme comunitarie e nazionali che regolano l'identificazione e la registrazione degli animali da reddito hanno lo scopo di rendere possibile e facilitare la vigilanza veterinaria su sicurezza dei prodotti e salute animale, ma sono diventate anche prerequisiti che gli allevatori devono soddisfare ai fini dell'ottenimento del pagamento unico comunitario. Il Regolamento del Consiglio (CE) n. 73/2009 che stabilisce norme comuni relative ai regimi di sostegno diretto nell'ambito della Politica Agricola Comune ed istituisce regimi di sostegno a favore degli agricoltori, conferma l'obbligo per gli agricoltori che svolgono attività agricola e zootecnica di rispettare i Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) e di mantenere i terreni in Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA). I Criteri di Gestione Obbligatoria si riferiscono alla sanità pubblica, alla salute delle piante e degli animali, all'ambiente e al benessere degli animali.

Il mancato rispetto di tali obblighi di condizionalità comporta la riduzione o l'esclusione dai pagamenti diretti a danno dell'agricoltore inadempiente. In particolare, il regolamento europeo e il recepimento nazionale (Decreto Ministeriale n. 30125 del 22/12/2009) contengono, tra gli altri, i seguenti Atti di sanità pubblica, di cui si tratta nel presente report:

- atto A7, riporta gli obblighi stabiliti dal Regolamento CE 1760/2000 relativo al sistema d'identificazione e registrazione dei bovini e all'etichettatura delle carni bovine e dei prodotti a base di carni bovine;
- atto A8, riporta gli obblighi stabiliti dal Regolamento CE 21/2004 che istituisce un sistema d'identificazione e registrazione delle specie ovina e caprina.

-

Sulla base di tali norme, le aziende che iniziano un allevamento bovino, bufalino, ovino o caprino hanno l'obbligo di registrarsi presso il servizio veterinario competente e richiedere il codice aziendale entro 20 giorni dall'inizio dell'attività e ad ottemperare a specifici obblighi in merito ai quali gli allevatori possono agire autonomamente oppure avvalersi di organizzazioni professionali o delle Asl di riferimento. Il sistema di identificazione e registrazione degli animali della specie bovina ha come obiettivo principale la tutela della salute pubblica e del patrimonio zootecnico, mediante la tracciabilità dell'animale e l'etichettatura del prodotto. Per la gestione degli allevamenti ovini e caprini è stata introdotta l'etichettatura elettronica: si è passati da un controllo pressoché massale dell'allevamento ad un controllo effettuato sul singolo animale. La movimentazione dei capi bovini,

ovini e caprini comporta la compilazione e registrazione nel registro di stalla e nella BDN (banca dati nazionale) del Modello 4 mediante il quale si dichiara il codice identificativo del capo e la sua provenienza. Nell'ambito del progetto MO.NA.CO. è stata monitorata l'applicazione delle norme in materia di identificazione e registrazione di animali bovini, ovini e caprini ed i relativi costi. Per valutare il differenziale economico di competitività conseguente agli impegni di legge, il costo delle operazioni manuali è stato calcolato utilizzando i dati provenienti dai monitoraggi effettuati durante l'identificazione e la registrazione degli animali. L'elaborazione delle informazioni acquisite ha permesso di determinare il tempo di lavoro netto (TN) (Manfredi, 1971).

È stata considerata la retribuzione oraria dei lavoratori e sono stati acquisiti i costi per i dispositivi di etichettatura e per le consulenze (veterinario, associazioni professionali). Con queste informazioni è stato possibile calcolare il costo totale delle attività da effettuare per ottemperare alla norma.

Atto A7 - identificazione e registrazione dei bovini

Il monitoraggio dei bovini è stato effettuato presso la Cascina Baroncina e l'Azienda Porcellasco, dall'unità operativa CREA-FLC. Il lavoro ha previsto una prima fase di intervista ai responsabili aziendali ai quali è stato chiesto di indicare l'elenco delle operazioni che vengono normalmente eseguite; ciò è servito ad organizzare le sessioni di monitoraggio. Il monitoraggio vero e proprio è consistito in sessioni durante le quali il responsabile del monitoraggio ha seguito il responsabile aziendale e gli addetti coinvolti, registrando le operazioni di identificazione e registrazione degli animali e la loro durata. Sulla base di quanto registrato nelle sessioni, sono stati calcolati dei tempi medi per ciascuna operazione. Dal registro di stalla sono stati ricavati tutti gli eventi anagrafici avvenuti nel corso degli anni 2012 e 2013. Utilizzando le informazioni relative agli eventi ed al tempo medio richiesto da ciascun evento è stato calcolato il tempo globalmente speso nelle attività di identificazione e registrazione degli animali e la sua distribuzione nel corso dell'anno.

Sono stati calcolati i costi sostenuti per adempiere gli obblighi di identificazione e registrazione negli anni 2012 e 2013 ricavando dal bilancio aziendale i costi per il lavoro, i costi per consumo di materiale, i costi per consulenze e servizi. La fase preliminare del monitoraggio ha rilevato che, nel rispetto dell'atto A7, negli allevamenti bovini è prevista l'apposizione sugli animali di marchi di identificazione che vengono acquistati presso le APA di competenza. Per ogni animale che nasce viene compilata una cedola identificativa e una richiesta di passaporto: ciascuna movimentazione viene certificata mediante Modello 4. Viene mantenuto aggiornato un registro di carico/scarico aziendale, chiamato anche registro di stalla, nel quale vengono riportate le seguenti informazioni: numero degli animali presenti in azienda, nascite, decessi, movimentazioni, indicazione per singolo animale del

numero riportato sul marchio di identificazione, del sesso, della categoria. Nelle aziende monitorate il registro è informatizzato e viene aggiornato direttamente dal responsabile aziendale entro 3 giorni dagli eventi. Per la registrazione in BDN entrambe le aziende si avvalgono dell'assistenza delle rispettive associazioni provinciali di allevatori (APA). Nell'azienda Porcellasco il responsabile aziendale invia le informazioni ad APA per via telematica, mentre in cascina Baroncina i dati vengono inviati via fax; in entrambi i casi le APA provvedono poi ad aggiornare la BDN. Sono state quindi organizzate sessioni di monitoraggio, in numero di:

- ✓ 6, presso l'azienda Cascina Baroncina, nel periodo 11 giugno 2012-31 dicembre 2013;
- ✓ 9, presso l'azienda Porcellasco, nel periodo 27 agosto 2012 - 6 marzo 2014.

Ai fini della stima del tempo di lavoro richiesto, gli eventi ed i rispettivi adempimenti rilevati nelle sessioni di monitoraggio sono stati schematizzati in due classi principali:

- ✓ ingresso degli animali per nascita o acquisto;
- ✓ uscita degli animali per vendita, morte o macellazione d'urgenza (Tabella 46).

Tabella 46. Eventi ed adempimenti rilevati nel corso delle sessioni di monitoraggio delle mandrie bovine.

		Eventi	Adempimenti		
Ingresso	Acquisto	Registro di stalla	Invio telematico delle informazioni di acquisto all'APA	-	-
	Nascita	Registro di stalla	Invio telematico della data di nascita del vitello all'APA	Apposizione dei marchi di identificazione	Compilazione cedola identificativa dell'animale
	Vendita	Compilazione modello 4	Invio telematico della data di vendita capi all'APA	Registro di stalla	-
Uscita	Morte	Compilazione modello 4	Invio telematico della data di morte capi all'APA	-	-
	Macellazione d'urgenza in azienda per vendita al macello	Visita veterinaria	Compilazione dichiarazione accompagnatoria carcasse animali macellati d'urgenza fuori dal macello	Compilazione e consegna di copia del modello di dichiarazione di provenienza degli animali (modello 4)	Compilazione dichiarazione sostitutiva atto di notorietà

Pertanto, il differenziale economico di competitività coincide con la somma dei costi sostenuti per lo svolgimento delle operazioni necessarie all'identificazione e alla registrazione degli animali in entrata o in uscita dall'azienda. La Tabella 47 riassume i costi sostenuti dall'azienda Porcellasco, mentre la Tabella 48 mostra quelli dell'azienda Cascina Baroncina.

Tabella 47. Costi sostenuti per identificazione e registrazione capi bovini nell'azienda Porcellasco.

Periodo (anno)	Attività	Durata media adempimento (h adempimento⁻¹)	N° adempimenti (adempimento anno⁻¹)	Tariffa manodopera (€ h⁻¹)	Materiale di consumo kit etichettatura (€ adempimento⁻¹)	TOT (€ anno⁻¹)
2012	Ingresso per acquisto	0,09	16	14,53	2,5	61,70
	Ingresso per nascita	0,20	62	14,53	2,5	335,18
	Uscita per vendita	0,15	52	14,53	-	115,86
	Uscita per morte	0,09	8	14,53	-	10,66
	Macellazione d'urgenza in azienda	1,43	1	14,53	-	20,83
	per vendita al macello					
Costo totale adempimenti anno 2012 (€ anno ⁻¹)						544,22
Costo medio per singolo adempimento anno 2012 (€ anno ⁻¹)						3,92
2013	Ingresso per acquisto	-	-	-	-	-
	Ingresso per nascita	0,20	69	14,53	2,5	373,03
	Uscita per vendita	0,15	74	14,53	-	164,88
	Uscita per morte	0,09	19	14,53	-	25,31
	Macellazione d'urgenza in azienda	-	-	-	-	-
	per vendita al macello					
Costo totale adempimenti anno 2013 (€ anno ⁻¹)						563,21
Costo medio per singolo adempimento anno 2013 (€ anno ⁻¹)						3,48
Costo medio annuale per gli adempimenti del periodo di monitoraggio (€ anno ⁻¹)						553,72
Costo medio per singolo adempimento nel periodo di monitoraggio (€ anno ⁻¹)						3,70

Tabella 48. Costi sostenuti per identificazione e registrazione capi bovini nell'azienda Cascina Baroncina.

Periodo (anno)	Attività	Durata media adempimento (h adempimento ⁻¹)	N° adempimenti (adempimento anno ⁻¹)	Tariffa manodopera (€ h ⁻¹)	Materiale di consumo kit etichettatura (€ adempimento ⁻¹)	TOT (€ anno ⁻¹)
2012	Ingresso per acquisto	-	-	-	-	-
	Ingresso per nascita	0,20	53	14,53	3,8	355,42
	Uscita per vendita	0,15	51	14,53	-	111,15
	Uscita per morte	0,09	6	14,53	-	7,85
	Macellazione d'urgenza in azienda	-	-	-	-	-
	per vendita al macello	-	-	-	-	-
Costo totale adempimenti anno 2012 (€ anno ⁻¹)						474,42
Costo medio per singolo adempimento anno 2012 (€ anno ⁻¹)						4,31
2013	Ingresso per acquisto	-	-	-	-	-
	Ingresso per nascita	0,20	63	14,53	3,8	422,48
	Uscita per vendita	0,15	55	14,53	-	119,87
	Uscita per morte	0,09	7	14,53	-	9,15
	Macellazione d'urgenza in azienda	-	-	-	-	-
	per vendita al macello	-	-	-	-	-
Costo totale adempimenti anno 2013 (€ anno ⁻¹)						551,50
Costo medio per singolo adempimento anno 2013 (€ anno ⁻¹)						4,67
Costo medio annuale per gli adempimenti del periodo di monitoraggio (€ anno ⁻¹)						512,96
Costo medio per singolo adempimento nel periodo di monitoraggio (€ anno ⁻¹)						4,50

Le attività necessarie agli adempimenti di identificazione e registrazione degli animali nella gestione di un allevamento bovino variano in funzione del periodo considerato. In entrambi gli anni monitorati, le attività più onerose, in termini di tempo e frequenza, escludendo gli eventi eccezionali, sono quelle relative agli adempimenti per gli ingressi per nascita e a quelli per le uscite per vendita. Gli adempimenti per gli ingressi per acquisti e per le uscite per morte richiedono un impegno minore. Il costo complessivo medio annuale per gli adempimenti è pari a 533,34 € anno⁻¹ mentre il costo medio per singolo adempimento nel periodo di monitoraggio è stato pari a 4,10 € anno⁻¹. Tale valore rappresenta il differenziale di competitività sostenuto dall'azienda in caso di adesione allo standard. Nelle due province in cui è stato effettuato il monitoraggio relativo alla specie bovina il sistema è risultato ben organizzato con un buon livello di coordinamento tra gli attori coinvolti (ASL, APA, regione).

Atto A8 - identificazione e registrazione degli ovini e dei caprini

Il responsabile del monitoraggio ha coinvolto il veterinario che cura le attività di management del gregge aziendale, procedendo alla verifica delle norme e modalità di registrazione dei piccoli ruminanti secondo la normativa vigente. I tempi relativi alle operazioni di etichettatura (apposizione del tatuaggio o marca auricolare e imbolatura) sono stati rilevati tramite registrazione video. Infine si è proceduto alla registrazione di tutti i costi per materiali e personale coinvolto nelle varie operazioni di adempimento. Negli allevamenti ovini e caprini sono state monitorate le seguenti fasi:

- ✓ identificazione degli animali;
- ✓ registrazione degli animali nel registro aziendale e nella BDR (Banca Dati Regionale).

In ottemperanza a quanto previsto, il veterinario ha proceduto alle operazioni di registrazione entro il termine previsto. Nel giorno dedicato alla marcatura, il veterinario aziendale ha inserito il bolo in ceramica regolamentare utilizzando un lanciabolo nella zona retro linguale, favorendo il naturale movimento di deglutizione da parte dell'animale. Gli addetti insieme al veterinario applicano alle orecchie le etichette di plastica regolamentari per ovicaprini che riportano la matricola del capo. Con un apposito lettore viene verificato il corretto posizionamento del bolo nel ruminante e il numero di registrazione. I dati vengono trascritti sul Registro di stalla. I dati identificativi sono infine immessi su BDR ad opera dello stesso veterinario che ha effettuato l'imbolatura; sarà poi la BDR a trasmettere i dati alla BDN. Il monitoraggio presso le due aziende, l'indagine preliminare mediante intervista sulle modalità di adempimento effettuata da CREA-AAM presso alcune aziende sarde e l'intervista al veterinario dell'azienda Bella hanno evidenziato alcune problematiche:

- ✓ l'imbolatura diventa, soprattutto nei caprini, difficoltosa per l'operatore, costretto a ripetere l'imbolatura più volte a causa del rigurgito o della difficoltà di inserimento del bolo. Questo è confermato dai maggiori tempi di imbolatura riportati per i capretti. Anche negli agnelli che non hanno compiuto 6 mesi l'imbolatura può risultare difficoltosa. L'indagine nelle aziende sarde ha evidenziato che talvolta gli allevatori sono costretti ad aspettare il compimento del settimo o dell'ottavo mese per effettuare questa operazione;
- ✓ la marca auricolare è segnalata di difficoltosa gestione. L'applicazione stessa della marca nei periodi caldi (primavera-estate) favorisce infezioni e insediamento di larve di insetti e inoltre, spesso, viene persa dall'animale provocando lesioni anche gravi;
- ✓ in alcune aziende della Sardegna, sono state segnalate difficoltà a registrare la consistenza dell'allevamento entro la data stabilita dalla norma (31 marzo) a causa delle difficoltà

d'imbolatura. Infatti, entro quella data gli animali non sono ancora maturi per l'esecuzione dell'imbolatura. Questa difficoltà viene superata indicando alla data del censimento i numeri dei nuovi identificativi elettronici anche se ancora non sono stati apposti agli animali.

Nelle Tabelle 49 e 50 è riportata la somma dei costi necessari all'identificazione degli animali e alla loro registrazione nella BDR rilevati nelle due aziende di monitoraggio. In particolare, i valori mostrati per l'allevamento degli ovini risultano dalla media dei dati ottenuti nelle due aziende monitorate dall'unità operativa CREA-ZOE e dall'unità operativa CREA-AAM (Tabella 49), mentre i costi riferiti ai caprini provengono solamente dall'azienda Bella monitorata dall'unità operativa CREA-ZOE (Tabella 50). Per quanto detto precedentemente, il differenziale economico di competitività coincide con la somma dei costi necessari all'identificazione degli animali e alla loro registrazione nella banca dati nazionale.

Tabella 49. Costi medi di identificazione e registrazione per capo ovino nelle aziende monitorate dall'unità operativa CREA-ZOE (PZ) e dall'unità operativa CREA-AAM (SS).

Unità operativa	Periodo (anno)	Attività	Durata media adempimento (h capo ⁻¹)	Tariffa manodopera specializzata (€ h ⁻¹)	Tariffa manodopera qualificata (€ h ⁻¹)	Materiale di consumo kit etichettatura (€ capo ⁻¹)	Costo consulenze (veterinari) (€ capo ⁻¹)	Costo totale (€ capo ⁻¹)
CREA-AAM	2013	Identificazione animali	0,035	14,53	13,16	2,48	1,00	4,44
		Registrazione BDR animali	0,100	14,53	13,16	-	-	1,45
CREA-ZOE	2014	Identificazione animali	0,026	14,53	13,16	2,50	1,00	4,21
		Registrazione BDR animali	0,030	14,53	13,16	-	-	0,44
Costo medio (€ capo ⁻¹)								5,27

Tabella 50. Costi di identificazione e registrazione per capo caprino monitorati dall'unità operativa CREA-ZOE (PZ).

Periodo (anno)	Attività	Durata media adempimento (h capo ⁻¹)	Tariffa manodopera specializzata (€ h ⁻¹)	Tariffa manodopera qualificata (€ h ⁻¹)	Materiale di consumo kit etichettatura (€ capo ⁻¹)	Costo consulenze (veterinario) (€ capo ⁻¹)	Costo totale (€ capo ⁻¹)
2013	Identificazione animali	0,042	14,53	13,16	2,50	1,00	4,67
	Registrazione BDR animali	0,023	14,53	13,16	-	-	0,33
2014	Identificazione animali	0,031	14,53	13,16	2,50	1,00	4,37
	Registrazione BDR animali	0,030	14,53	13,16	-	-	0,44
Costo medio (€ capo ⁻¹)							4,90

Anche nel caso degli ovini-caprini, il monitoraggio ha evidenziato che il sistema di adempimento degli obblighi di etichettatura e registrazione richiede una stretta collaborazione tra aziende e tecnici (Asl, APA) che ha portato nel tempo ad una discreta organizzazione. Dall'analisi dei dati del monitoraggio emerge che i valori del differenziale di competitività, espressi in € capo⁻¹, non differiscono molto in relazione all'allevamento considerato. Il costo sostenuto per l'adesione allo standard con greggi di ovini pari a 5,27 € capo⁻¹ è leggermente maggiore rispetto a quello richiesto per gli allevamenti caprini pari a 4,90 € capo⁻¹.

Modellazione multivariata per la previsione dei costi dell'aratura

È stato utilizzato un approccio di modellazione multivariata per prevedere i costi dell'aratura utilizzando sei variabili (autoscaled): 4 quantitative (tempo di lavoro per unità di superficie (h ha⁻¹), potenza massima del motore (kW), prezzo di acquisto delle macchine attrezzature (€) e due qualitative (aratura in condizioni di eccessiva umidità del suolo e aratura in buone condizioni di umidità del suolo, aratura con e senza ritorno a vuoto). Il set di dati è composto da 54 osservazioni. Per l'analisi di regressione multivariata è stata applicata una regressione Partial Least Squares (PLS) (Wold *et al.*, 2001; Costa *et al.*, 2012; Infantino *et al.*, 2015). L'analisi di regressione è stata ottenuta utilizzando l'equazione che minimizza l'errore quadratico medio residuo o massimizza il coefficiente di determinazione multipla r^2 , che è lo strumento statistico più comunemente usato per misurare il potenziale previsionale di una equazione di regressione multipla. La capacità predittiva del modello dipende anche dal numero di vettori latenti utilizzati. In generale, un buon modello predittivo dovrebbe

avere valori elevati di coefficiente di correlazione di Pearson (r) e valori bassi per Root Mean Square Error in Calibration (RMSE) e Root Mean Square Error in Cross Validation (RMSECV). Il modello PLS è stato sviluppato a partire da un set di calibrazione (training/evaluation set; Forina et al., 2008), composta dal 50% del campione. Il modello PLS (cross-validati) è stato poi convalidato su un set di test interno composto dal restante 50% dei campioni. Il partizionamento è stato condotto utilizzando l'algoritmo SPXY (Harrop Galvao et al., 2005) che tiene conto della variabilità sia in X che in Y. Le prestazioni del modello PLS con 4 LVs nella determinazione dei costi di aratura ha mostrato un elevato coefficiente di correlazione (r), sia nella calibrazione e validazione, che nel set di prova, di 0,99. Il valore di bias è elevato (-206,98) ed è stato considerato nella correzione dei valori di previsione (Figura 7). La Figura 7 mostra il predetto-corretto rispetto ai costi di aratura osservati sia nella calibrazione e validazione, che nel set di prova. Le osservazioni corrette per il bias sono ben distribuite lungo la bisettrice, e ciò indica una buona performance nel predire i costi di aratura utilizzando il modello PLS.

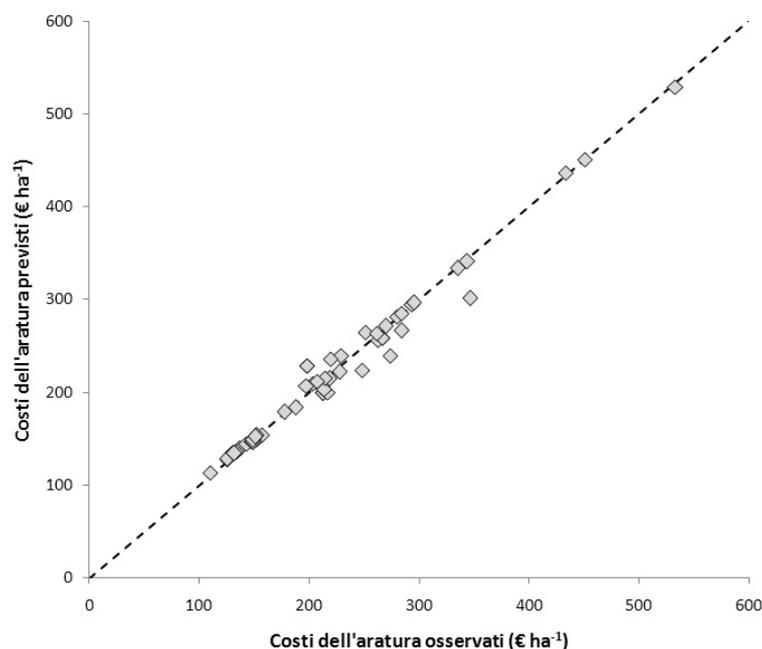


Figura 7. Grafico dei costi dell'aratura osservati e previsti dal modello PLS. La linea tratteggiata rappresenta la bisettrice (perfetta attribuzione).

Conclusioni

Il monitoraggio effettuato nell'ambito del progetto MO.NA.CO. ha permesso di determinare il costo sostenuto dall'imprenditore agricolo che aderisce agli impegni della condizionalità. I risultati ottenuti rappresentano dati medi derivati dai casi studio esaminati. Come indicato nell'introduzione i rilievi sono stati effettuati in 20 aziende collocate lungo il territorio italiano, caratterizzate da eterogeneità nella tipologia del parco macchine, nella coltura praticata, nei costi dei fattori produttivi, nelle tecniche di lavorazione e di coltivazione, etc. Questa eterogeneità si riflette sui costi delle lavorazioni meccaniche che, in alcuni casi, hanno mostrato alti valori della deviazione standard. Tuttavia, come riportato nel paragrafo della modellazione multivariata, i dati relativi all'aratura acquisiti nell'ambito dello standard 3.1 permettono di costruire un modello PLS (Partial Least Squares) in grado di predire con buona efficacia i costi di questa operazione colturale. Inoltre è necessario ricordare che la limitata durata del monitoraggio ha imposto, per alcuni standard, la scelta di scenari ipotetici. Tale criterio è stato adottato nello standard 2.2 per tenere conto della casualità del verificarsi dell'avvicendamento della leguminosa nel corso del periodo esennale considerato, nello standard 3.1 per il quale sono stati ipotizzati sei scenari che prevedono il verificarsi della condizione di fuori tempera con probabilità dal 16,7% al 100%, ed infine nello standard 4.3 nel quale le operazioni colturali triennali e quinquennali sono state distribuite in un periodo di 15 anni.

Dall'analisi dei risultati precedentemente discussi è possibile raggruppare gli standard esaminati in tre categorie, in base alle voci di costo e ricavo utilizzate nel calcolo del differenziale economico di competitività:

1. standard per i quali sono stati utilizzati solamente i costi delle lavorazioni meccaniche. Non sono stati considerati i costi e i ricavi legati alla coltura o allevamento perché invariati rispetto alla condizione di non adesione allo standard;
2. standard per i quali sono stati utilizzati i costi delle lavorazioni meccaniche e gli altri costi e ricavi della coltura o allevamento praticati;
3. standard caratterizzati dalla presenza degli animali, per i quali sono stati presi in considerazione i costi sostenuti per l'acquisto dell'alimento e per l'affitto dei terreni o i costi sostenuti per l'identificazione e la registrazione degli animali.

Alla prima categoria appartengono gli standard 1.1a, 1.1c, 1.2g, 4.2 e 4.3. In questi standard il differenziale economico di competitività ha sempre segno positivo. Poiché è calcolato solo sui costi indotti dall'applicazione dello standard, il segno positivo ne indica un aumento e quindi una perdita economica per l'agricoltore che aderisce agli impegni della condizionalità.

Alla seconda categoria appartengono gli standard 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 e 5.2. Fatta eccezione per la coltura del frumento tenero nello standard 3.1, per la quale è stato riscontrato un valore positivo, il differenziale economico di competitività di questi standard assume sempre un valore negativo e rappresenta una perdita economica provocata dalla riduzione del margine lordo per l'agricoltore che aderisce agli impegni della condizionalità. Il differenziale economico di competitività positivo per la coltura del frumento tenero nello standard 3.1 indica che la scelta di non aderire agli impegni della condizionalità provoca costi superiori ai ricavi a causa di una perdita principalmente determinata dalla forte riduzione di produzione.

Alla terza categoria appartengono lo standard 4.6 e i criteri di gestione obbligatori (CGO), atto A7 e atto A8. Nello standard 4.6 l'agricoltore ha un vantaggio economico ad aderire agli impegni di condizionalità quando il differenziale economico di competitività assume valori negativi e ciò si verifica per canoni di affitto inferiori a 80, 100 e 120 € ha⁻¹ anno⁻¹ rispettivamente per pascoli ricchi, medi e poveri. Infine, per quanto riguarda i criteri di gestione obbligatori (CGO) in materia di adempimenti per l'identificazione e la registrazione degli animali (atto A7 e A8), il differenziale economico di competitività assume sempre un valore positivo e rappresenta un costo per l'allevatore che aderisce agli impegni della condizionalità.

Bibliografia

- ASAE, 2003a. Standard EP496.2. American Society of Agricultural Engineers Publ., St. Joseph, MI, USA, pp 367-372.
- ASAE, 2003b. Standard D497.4. American Society of Agricultural Engineers Publ., St. Joseph, MI, USA, pp 373-380.
- Bazzoffi P, Nieddu S, 2011. Effects of waterlogging on the soil structure of some Italian soils in relation to the GAEC cross-compliance standard Maintenance of farm channel networks and field convexity. *Ital. J. Agron.* 2011;6(s1):e9.
- Biondi P, 1999. *Meccanica agraria. Le macchine agricole.* UTET, Torino.
- CCIAA Arezzo, 2014. Camera di commercio industria agricoltura e artigianato di Arezzo. <http://www.ar.camcom.it>
- CCIAA Brescia, 2014. Camera di commercio industria agricoltura e artigianato di Brescia. <http://www.bs.camcom.it>
- CCIAA Forlì-Cesena, 2014. Camera di commercio industria agricoltura e artigianato di Forlì-Cesena. <http://www.fc.camcom.it>
- Casati D, 2014. Dossier girasole. Le rese tornano a salire. *Terra e vita*, pp. 52-54
- Costa C, Menesatti P, Spinelli R, 2012. Performance modelling in forest operations through partial least square regression. *Silva Fennica* 46:241-252.
- CRPV, 2014. Centro Ricerche Produzioni Vegetali. <http://www.crpv.it>
- Harrop Galvao RK, Ugulino Araujo MC, Emidio Jose G, Coelho Pontes MJ, Cirino Silva, Bezerra Saldanha TC, 2005. A method for calibration and validation subset partitioning. *Talanta* 67:736-740.
- Infantino A, Aureli G, Costa C, Taiti C, Antonucci F, Menesatti P, Pallottino F, De Felice S, D'Egidio MG, Mancuso S, 2015. Potential application of PTR-TOFMS for the detection of PTR-TOFMS for the detection of deoxynivalenol (DON) in durum wheat. *Food Control* 57:96-104.
- ISMEA, 2014. Istituto di Servizi per il Mercato agricolo Alimentare. <http://www.ismea.it>
- ISTAT, 2014 Istituto nazionale di STATistica. <http://agri.istat.it/>
- Forina M, Oliveri P, Lanteri S, Casale M, 2008. Class-modeling techniques, classic and new, for old and new problems. *Chem. Intell. Lab. Sys.* 93:132-148.
- Manfredi E, 1971. Raccomandazione A.I.G.R. IIIa sezione denominazione, simbolo e unità di misura delle grandezze fondamentali relative all'impiego delle macchine in agricoltura, con particolare riguardo alle colture erbacee. *Riv. Ing. Agr.* 2:258-260.
- MiPAAF, 2009. Testo consolidato del decreto ministeriale n. 30125 del 22 dicembre 2009.

Regione Sardegna, 2014. Programma di sviluppo rurale 2007-2013, Allegato 6.
<http://www.regione.sardegna.it>

Wold S, 2001. PLS-Regression: a basic tool of chemometrics. Chem. Intell. Lab. Sys. 58:109-30.

Ringraziamenti

Si ringrazia il **CREA-AAM** in particolare A.M. Carroni, M. Pitzalis, P. Ruda e M. Salis, il **CREA-ABP** in particolare S. Carnevale, G. Moretti e A. Rocchini, il **CREA-ACM** in particolare N. Virzì e F. Intrigliolo, il **CREA-CER** in particolare A. Troccoli e M. Russo, il **CREA-FLC** in particolare L. Borrelli, M. Speroni, G. Cabassi e R. Fuccella, il **CREA-OLI** in particolare S. Zelasco, E. Santilli e F. Zaffina, il **CREA-RPS** in particolare R. Francaviglia, R. Napoli, U. Neri, B. Pennelli e G. Simonetti, il **CREA-SCA** in particolare D. Ventrella, il **CREA-SSC** in particolare F. Montemurro e A. Fiore, **VENETO AGRICOLTURA** in particolare L. Furlan e F. Chiarini, il **CREA-VIT** in particolare L. Sansone, il **CREA-ZOE** in particolare S. Claps, L. Sepe e D. Rufrano. Tutte le unità operative hanno messo a disposizione informazioni sulle caratteristiche della parcella monitorata, sulla coltura praticata, sul fabbisogno di manodopera, sui i costi di acquisto dei fattori produttivi ed hanno realizzato le operazioni colturali necessarie al rilievo dei tempi di lavoro delle macchine motrici e operatrici.