

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2017 DEL  
TIPO DI  
OPERAZIONE 16.2.01 "SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO  
SVILUPPO DI NUOVI  
PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE  
AGRICOLA E  
AGROINDUSTRIALE"**

**FOCUS AREA 3A DGR N. 227 DEL 27 FEBBRAIO 2017**

**RELAZIONE TECNICA  INTERMEDIA  FINALE**

**DOMANDA DI SOSTEGNO n° 5050106**

**DOMANDA DI PAGAMENTO n° 5198630**

**FOCUS AREA: 3A**

Titolo Piano	La salvaguardia della produzione di Parmigiano Reggiano nel territorio "strategie aree interne" del Comprensorio
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	IL CRINALE SOC. CONSORTILE A R.L.

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	04/09/2018
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	03/03/2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	<b>04/09/2018</b>	al 03/03/2020
Data rilascio relazione	<b>03/07/2020</b>	

Autore della relazione	Martino Dolci, Maria Teresa Pacchioli, Alberto Menghi		
telefono		email	

## Sommario

1 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1	STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	3
2 -	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	3
2.1	ATTIVITÀ E RISULTATI	3
2.2	PERSONALE	4
2.3	TRASFERTE	4
2.4	MATERIALE CONSUMABILE	4
2.5	SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI	5
2.6	MATERIALI E	5
2.7	ATTIVITÀ DI FORMAZIONE	5
2.8	COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI	6
3 -	CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	6
4 -	ALTRE INFORMAZIONI	6
5 -	CONSIDERAZIONI FINALI	7
6 -	RELAZIONE TECNICA	7

### 1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

*Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano.*

Il piano ha previsto le attività di esercizio della cooperazione, 4 azioni realizzative, la divulgazione per il trasferimento dei risultati e della rete del PEI. Tutte queste attività sono state sviluppate come previsto, senza scostamenti tra preventivato e svolto, salvo uno slittamento temporale nella realizzazione dell'evento finale a causa dell'emergenza Covid 19. Il progetto è stato concluso rispettando tempi e modi previsti dalla Delibera Num. 184 del 09/03/2020 la Regione Emilia-Romagna. Esercizio della cooperazione – Il piano è stato avviato, il Comitato del piano formato e riunito secondo le scadenze previste. Il monitoraggio tecnico ed amministrativo condotto. Verifiche e controlli per la redazione delle relazioni tecnica intermedia e questa finale sono stati eseguiti.

Azione 3.1 interventi per l'aumento della produzione di foraggio e i relativi apporti nutritivi. È stato mappato il potenziale produttivo di foraggi delle 27 aziende agricole che aderiscono alla filiera per il 2018 e il 2019. Presso 5 aziende rappresentative per dimensione e tipologia organizzativa del gruppo aderente alla filiera è anche stato realizzato un percorso per dimostrare come migliorare l'autoapprovvigionamento di foraggio.

Azione 3.2 foraggicoltura di montagna e cambiamento climatico –questa azione si è concentrata su due attività realizzabili nel breve periodo: valorizzare gli ecotipi autoctoni di erba medica; agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura. Il confronto tra 5 erbe mediche autoctone dell'Appennino,

ritenute dagli agricoltori migliori in rusticità e produttività in queste zone, e 3 varietà del commercio consigliate dalle ditte sementiere per la montagna è stato avviato nel GOI Latteria San Giorgio e ha fatto parte di questo Piano per il terzo anno produttivo. Relativamente all'agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura sono state realizzate prove di trasemina in prati impoveriti per valutare il recupero di vecchi medicai che virano troppo velocemente a prati di graminacee. In tal senso sono stati testati miscugli graminacee/leguminose di cui sono stati verificati produttività e qualità.

Azione 3.3 valutazione del potenziale produttivo in foraggio delle aree montane del comprensorio del Parmigiano Reggiano – Con questa azione si è voluto indagare ed applicare strumenti che siano in grado di stimare la potenzialità produttive dei prati di montagna ai fini foraggeri. Si è operato utilizzando e confrontando diverse fonti informative: il rilievo diretto nelle aziende, la stima tramite rilevazioni satellitari, le informazioni disponibili sui riparti colturali censiti da Agrea. I risultati sono incoraggianti, soprattutto perché i risultati dei tre metodi di rilievo delle superfici per destinazione produttiva si sono rivelati coerenti e le informazioni sovrapponibili.

Azione 3.4 - sistema di supporto alle decisioni (dss) per l'ottimizzazione dei costi della filiera latte per Parmigiano Reggiano di montagna - L'obiettivo dell'azione è la messa a punto di un sistema di supporto alle decisioni per ottimizzare i costi della filiera latte per Parmigiano-Reggiano e fissare un prezzo obiettivo per la valorizzazione del formaggio prodotto in montagna

La divulgazione e trasferimento dei risultati ha ruotato attorno alla comunicazione diretta, gli articoli e gli incontri previsti. La chiusura del progetto ha visto la realizzazione del convegno finale che, inizialmente previsto ed organizzato per il 3 marzo 2020, per i motivi legati all'emergenza sanita da Coronavirus è slittato al 9 luglio 2020 ed è stato realizzato in forma di webinar.

## 1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
Cooperazione	IL CRINALE scarl	Esercizio della cooperazione	1	9/2018	3/2020	7/2020
Azione 3.1	IL CRINALE scarl con CRPA spa	Azioni specifiche legate alla realizzazione del piano	4	12/2018	3/2020	3/2020
Azione 3.2	IL CRINALE scarl con CRPA spa	Azioni specifiche legate alla realizzazione del piano	4	12/2018	3/2020	3/2020
Azione 3.3	IL CRINALE scarl con CRPA spa	Azioni specifiche legate alla realizzazione del piano	12	3/2019	3/2020	3/2020
Azione 3.4	IL CRINALE scarl con CRPA spa	Azioni specifiche legate alla realizzazione del piano	4	12/2018	3/2020	6/2020
Divulgazione	IL CRINALE scarl con CRPA spa	Divulgazione	1	9/2018	3/2020	7/2020

## 2 - Descrizione per singola azione

Compilare una scheda per ciascuna azione

### 2.1 Attività e risultati

Azione	Esercizio della cooperazione
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl
Descrizione delle attività	<p>Il CRINALE scarl ha ricevuto notifica di concessione del contributo sul progetto dalla Regione Emilia Romagna con comunicazione via pec PG/2018/561225 del 04/09/2018</p> <p>Il CRINALE scarl ha costituito con le Unità Operative un Comitato del Piano (CP). Questo si è riunito in concomitanza con le riunioni tecniche divulgative svolte il 19 novembre 2018 e il 15 aprile 2019 e il 31 maggio 2019 presso Confcooperative sede di Castelnovo né Monti.</p> <p>In tale sede sono state valutate e decise le attività, comprese le iniziative di divulgazione.</p> <p>Delibera di proroga COVID DGR 184 del 9.3.2020 che proroga di 180 giorni la fine delle attività e porta a 120 giorni i termini per la domanda di pagamento</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività di coordinamento svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano e hanno gestito le criticità poste dalle emergenze sanitarie.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione 3.1	Interventi per l'aumento della produzione di foraggio e i relativi apporti nutritivi
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl con CRPA

Descrizione delle attività	<p>L'azione ha avuto l'obiettivo di mappare il potenziale produttivo di foraggi delle aziende agricole che aderiscono alla filiera e arrivare a proporre loro interventi di miglioramento della quantità e qualità dei fieni disponibili per la mandria, così come del loro impiego nel razionamento.</p> <p>L'azione si è sviluppata su 3 linee di intervento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la conoscenza delle potenzialità produttive e della qualità dei foraggi prodotti nell'area, in termini quantitativi e qualitativi. Questa attività ha riguardato i fieni prodotti nelle annualità 2018 e 2019 nelle 27 aziende che hanno aderito al progetto di filiera e che hanno chiesto contributi per il miglioramento o l'ammodernamento del cantiere di fienagione;</li> <li>2. l'individuazione di buone pratiche agricole e di conservazione per migliorare la produzione quanti-qualitativa dei foraggi aziendali, nonché di evidenziare le perdite di fienagione. La tecnica della fienagione si caratterizza per perdite di sostanza secca e di valore nutritivo differenti durante il periodo che intercorre tra lo sfalcio e la stabilizzazione del prodotto pronto per la conservazione. Per questo si è voluto valutare nel Piano quelle che potessero essere le perdite che intercorrono tra lo sfalcio e la produzione di un fieno pronto per essere stoccato in fienile, nell'erba medica, la foraggera più esposta alle sollecitazioni meccaniche della fienagione tradizionale, la più praticata dalle aziende del Crinale. Si è considerato il secondo taglio.</li> <li>3. testare un percorso relativo all'uso dei foraggi in stalla in 5 aziende rappresentative per individuare e dimostrare i punti critici e gli interventi possibili. È stato realizzato un percorso per dimostrare come migliorare l'autoapprovvigionamento di foraggio, anche attraverso un suo miglioramento qualitativo e l'efficienza di utilizzazione per la produzione di latte. Specificatamente è stata realizzata l'indagine sull'uso del foraggio prodotto nell'alimentazione delle bovine in lattazione.</li> </ol>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscienze emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano nel suo sviluppo originario e si sono concluse prima dell'insorgenza dell'emergenza sanitaria da Coronavirus.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione 3.2	Foraggicoltura di montagna e cambiamento climatico
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl con CRPA

Descrizione delle attività	<p>Proprio perché l'effetto dei cambiamenti climatici è particolarmente sentito dalla produzione agricola della montagna (danni da siccità e caldo, ma anche smottamenti connessi agli eventi estremi), e sapendo che gli interventi per contrastarli si esplicano nel medio-lungo periodo, con questo Piano che ha avuto una breve durata, si è anche data continuità ad alcune attività in corso e già avviate con Gruppi Operativi per l'Innovazione dei medesimi territori.</p> <p>Valorizzare gli ecotipi autoctoni di erba medica. Si è seguito il terzo anno di una prova di confronto tra 5 erbe mediche autoctone dell'Appennino, ritenute dagli agricoltori migliori in rusticità e produttività in queste zone, e 3 varietà del commercio consigliate dalle ditte sementiere per la montagna. L'impianto sperimentale in essere in località</p> <p>Agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura. Questa tecnica di coltivazione è stata utilizzata in due situazioni aziendali abbastanza diverse fra loro, ma caratterizzate dalla necessità di massimizzare la produzione di foraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. traseminare vecchi medicai con cotico diradato e ormai povero di specie foraggere pregiate, soprattutto di leguminose;</li> <li>B. aumentare la diversificazione colturale in una rotazione erba medica – frumento da granella, facendo succedere al cereale degli erbai a semina autunnale prima del reimpianto dell'erba medica.</li> </ul>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano nel suo sviluppo originario e si sono concluse prima dell'insorgenza dell'emergenza sanitaria da Coronavirus.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione 3.3	Valutazione del potenziale produttivo in foraggio delle aree montane del comprensorio del Parmigiano Reggiano
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl con CRPA
Descrizione delle attività	<p>L'obiettivo di questa azione è stato verificare se e come fosse possibile implementare un metodo di valutazione delle potenzialità produttive dei prati di montagna ai fini foraggeri, soprattutto in termini di sostanza secca prodotta, in quanto è l'elemento di controllo ai fini della DOP Parmigiano Reggiano. Le fonti informative utilizzate per le superfici sono state: i monitoraggi aziendali, i dati dei riparti colturali dei comuni interessati da piano forniti da Agrea, le rilevazioni satellitari del tool Onesoil.</p> <p>In generale, i risultati forniti da questa azione indicano che:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in via teorica, applicando le produzioni rilevate nel 2018 nelle aziende della filiera Il Crinale, la produzione foraggera potrebbe sostenere il bestiame presente in termini di sostanza secca prodotta;</li> <li>• le fonti informative utilizzate (AGREA, immagini satellitari) appaiono attendibili nella previsione della produzione di sostanza secca da foraggio verde, distinto per medica e altro;</li> <li>• il punto chiave che genera incognite rimane la quota di perdite di varia natura che intercorrono nel passaggio tra biomassa verde e fieno, nonché il fatto che i prati presenti siano realmente utilizzati per fare fieno e sfruttati in modo razionale.</li> </ul>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicocientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano nel suo sviluppo originario e si sono concluse prima dell'insorgenza dell'emergenza sanitaria da Coronavirus.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione 3.4	Sistema di supporto alle decisioni (dss) per l'ottimizzazione dei costi della filiera latte per Parmigiano Reggiano di montagna
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl con CRPA
Descrizione delle attività	<p>AZIONE 3.4 - SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI DELLA FILIERA LATTE PER PARMIGIANO REGGIANO DI MONTAGNA</p> <p>L'obiettivo dell'azione è stato la messa a punto di un <i>sistema di supporto alle decisioni</i> per ottimizzare i costi della filiera latte per Parmigiano-Reggiano e fissare un prezzo obiettivo per la valorizzazione del formaggio prodotto in montagna.</p> <p>Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario calcolare il costo di produzione del latte alla stalla e il costo di trasformazione del latte al caseificio a 12 mesi di stagionatura. Dalla somma di questi due indicatori e sulla base della resa del formaggio è stato calcolato il prezzo minimo o punto di pareggio. Lo strumento di lavoro impiegato è stato il modello Milk Money di CRPA utilizzato con gli opportuni adattamenti a questo specifico progetto.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicocientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano nel suo sviluppo originario.</p>

Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i> //
-------------------------------	---

Azione	Divulgazione
Unità aziendale responsabile	IL CRINALE scarl con CRPA
Descrizione delle attività	<p>Nel corso del periodo 04/09/2018 – 03/07/2020, sono state realizzate le seguenti le attività di divulgazione e trasferimento dei risultati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• n. 2 comunicati stampa (1 all'avvio e 1 al termine del Piano come invito al webinar)</li> <li>• n. 4 incontri tecnici specialistici tra i partecipanti della filiera. Si è trattato di incontri specificatamente dedicati agli agricoltori aderenti al progetto di filiera, che in alcuni casi sono stati allargati ad un pubblico più ampio. Questi sono stati organizzati come segue: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ il 19 novembre 2018 presso Confcooperative sede di Castelnovo né Monti</li> <li>○ il 15 aprile 2019 sempre Confcooperative sede di Castelnovo né Monti</li> <li>○ il 3 maggio 2019 come visita guidata ai campi prova con ritrovo a Casina (RE)</li> <li>○ il 29 ottobre 2019 presso il Castello di Sarzano.</li> </ul> </li> <li>• n. 1 convegno finale di presentazione dei risultati. Questo è stato organizzato per il 3 marzo 2020, predisposti e spediti gli inviti. È stato rimandato a causa delle disposizioni governative riguardanti l'emergenza Covid 19. Si è poi tenuto in luglio 2020 con lo stesso programma, ma in formato webinar.</li> <li>• n. 3 articoli tecnico-divulgativi per riviste di settore regionali e nazionali. Questi gli articoli: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maria Teresa Pacchioli, Roberto Davolio, (2019) Il Parmigiano Reggiano nelle aree difficili, TerraèVita, numero 16 2019</li> <li>○ Maria Teresa Pacchioli, Roberto Davolio, (2019) Il Parmigiano Reggiano nelle aree difficili – Speciale Nova Agricoltura 2019, Il contoterzista.</li> <li>○ Domenico Ronga, Fabrizio Ruozi, Roberto Davolio, Aldo Dal Prà (2020) Resa e qualità a confronto per la medica in collina, L'Informatore Agrario, n. 2/2020</li> </ul> </li> </ul>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscienze emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività di coordinamento svolte nell'azione sono state congrue al cronoprogramma del Piano e hanno gestito I criticità poste dalle emergenze sanitarie per il completamento delle attività di divulgazione.</p>



piano di lavoro, criticità evidenziate	
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i> <i>//</i>

## 2.2 Personale

*Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
Totale:				

## 2.3 Trasferte

Cognome e nome	Descrizione	Costo
Totale:		

## 2.4 Materiale consumabile

Fornitore	Descrizione materiale	Costo

Totale:	
---------	--

## 2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
	Totale:	

## 2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

*Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione*

--

Fornitore	Descrizione	Costo
	Totale:	

## 2.7 Attività di formazione

*Descrivere brevemente le attività già concluse, indicando per ciascuna: ID proposta, numero di partecipanti, spesa e importo del contributo richiesto*

--

## 2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

### CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo

			Totale:

#### CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
				Totale:

### 3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

<b>Criticità tecnoscientifiche</b>	Le attività tecniche in campo, le raccolte dati, sono state realizzate come previsto. Lo svolgimento dei focus group ha risentito nell'ultimo periodo delle restrizioni alla conduzioni di attività in presenza. Per lo stesso motivo le fasi finali della divulgazione, rappresentata dal convegno, è stata per forza di cose ricondotta ad un webinar.
<b>Criticità gestionali</b> (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	//
<b>Criticità finanziarie</b>	//

### 4 - Altre informazioni

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

--

### 5 - Considerazioni finali

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

## 6 - Relazione tecnica

DA COMPILARE SOLO IN CASO DI RELAZIONE FINALE

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

### AZIONE 3.1 INTERVENTI PER L'AUMENTO DELLA PRODUZIONE DI FORAGGIO E I RELATIVI APPORTI NUTRITIVI

L'azione ha avuto l'obiettivo di mappare il potenziale produttivo di foraggi delle 27 aziende agricole che aderiscono alla filiera e arrivare a proporre loro interventi di miglioramento della quantità e qualità dei fieni disponibili per la mandria, così come del loro impiego nel razionamento.

L'azione si è sviluppata su 3 linee di intervento:

1. la conoscenza delle potenzialità produttive e della qualità dei foraggi prodotti nell'area, in termini quantitativi e qualitativi
2. l'individuazione di buone pratiche agricole e di conservazione per migliorare la produzione quantitativa dei foraggi aziendali, nonché di evidenziare le perdite di fienagione;
3. testare un percorso relativo all'uso dei foraggi in stalla in 5 aziende rappresentative per individuare e dimostrare i punti critici e gli interventi possibili.

1 - Questa attività ha riguardato i fieni prodotti nelle annualità 2018 e 2019 nelle 27 aziende che hanno aderito al progetto di filiera e che hanno chiesto contributi per il miglioramento o l'ammodernamento del cantiere di fienagione. Le aziende sono state tutte visitate, censite per la produzione di foraggi e latte, le caratteristiche strutturali ed organizzative. Nel 2018 la produzione media di fieno è stata di 7,5 tonnellate per ettaro (t/ha) di sostanza secca, con alcune aziende che hanno raggiunto livelli produttivi molto importanti e che a volte hanno superato le 10 t/ha. Le produzioni inferiori invece sono state realizzate dalle aziende che destinano una parte consistente della propria superficie foraggera al pascolamento degli animali: in tal caso la produzione del fieno deriva solo dal primo sfalcio e dagli sfalci successivi solo per i medicaî più giovani.

Principali valori nutrizionali dei fieni aziendali 2018, suddivisi per composizione botanica

Parametro		MPU	MPM	MPG	PSG	APG
Numero Campioni: 129		25	29	58	10	7
Proteine	% SS	18,01	15,89	11,13	9,42	10,79
Ceneri	% SS	10,55	10,26	9,5	8,29	9,95
NDF	% SS	42,02	48,55	57,5	56,78	58,17
dNDF 24 h	% NDF	37,75	38,04	41,11	42,95	42,47
uNDF	% SS	25,45	25,12	23,79	21,54	23,06
Fibra digeribile (aNDFom-uNDF)	% SS	16,57	23,43	33,71	35,24	35,11
Zuccheri	% SS	5,87	4,95	6,5	8,36	6,92

Da questo primo monitoraggio emerge una produzione foraggera della montagna del Comprensorio del Parmigiano Reggiano che renderebbe la zona pressoché autosufficiente per la quantità di fieno nella campagna 2018; ma analizzandone la qualità, c'è una evidente mancanza di apporto proteico adeguato da parte del foraggio.

Mentre nella parte di pianura del Comprensorio l'erba medica si conferma la coltura proteica di eccellenza per l'alimentazione della bovina da latte per Parmigiano Reggiano, la stessa non risulta tale in montagna.

Questi primi risultati hanno orientato le attività dell'azione 3.2.

Relativamente al 2019 sono stati raccolti i dati produttivi delle foraggere coltivate nelle aziende e analizzati circa 250 campioni, suddivisi tra biomassa allo sfalcio e poi dopo fienagione. Questo ha permesso di determinare anche le perdite di fienagione di cui all'attività specifica. Complessivamente sono stati monitorati con analisi delle biomasse e fieni 45 ha di foraggere per l'attività sui primi tagli e circa 25 sui secondi tagli per valutare le perdite di fienagione. La produzione e la composizione dei fieni viene riportata nella tabella seguente, dove sono stati raggruppati per tipologia produttiva: erbai, cioè foraggere annuali; medicai di primo e secondo anno, medicai di terzo e quarto anno, medicai di 5 e 6 anno, prati di varia origine oltre i 10 anni. Questa suddivisione rispecchia la tipologia di impianti foraggeri riscontrati nelle aziende, dove non è raro trovare prati di erba medica ormai colonizzati dalla graminacee quando mantenuti oltre il 4 anno di produzione, o prati molto vecchi di cui è difficile stabilire se derivino da un medicaio e altro impianto originario.

Produzione e principali valori nutrizionali dei fieni aziendali 2019, primo taglio

		Produzione	Ceneri	Proteine	NDF	NDF digeribile	uNDF	Zuccheri	ENL
	n	t s.s. /ha	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	kcal/kg ss
Erbaio	13	8,48	10,68	9,48	56,61	39,56	17,05	10,78	1.159
Min.		5,78	7,87	5,92	51,49	34,66	13,62	8,2	947
Max.		10,95	16,24	11,52	61,26	43,99	20,03	13,86	1.335
Medica 1 e 2 anno	10	4,61	9,17	13,6	50,94	30,16	20,78	7,96	1.196
Min.		3,25	8,64	11,33	46,07	24,4	18,22	6,24	1.103
Max.		5,49	10,14	16,55	56,8	38,58	22,31	9,73	1.306
Medica 3 e 4 anno	16	4,48	10,24	12,15	55,25	33,65	21,59	6,92	1.123
Min.		1,82	8,79	10,22	46,41	23,32	20,05	5,95	1.011
Max.		6,82	12,18	15,84	61,46	39,82	23,09	8,01	1.234
Medica 5 e 6 anno	10	3,05	11,5	12,29	48,32	29,34	18,98	7,33	1.176
Min.		0,66	9,79	6,99	38,42	21,24	17,18	6,41	937
Max.		5	12,75	16,1	58,91	37,36	21,55	8,6	1.357
Prato + 10 anni	15	3,49	8,59	9,02	55,17	35,62	19,55	8,85	1.164
Min.		2	7,24	7,48	50,61	29,88	16,61	6,41	1083
Max.		4,56	10,41	11,12	58,25	40,73	22,01	11,93	1253

2 - Si è voluto valutare nel Piano quelle che potessero essere le perdite che intercorrono tra lo sfalcio e la produzione di un fieno pronto per essere stoccato in fienile, nell'erba medica, la foraggera più esposta alle sollecitazioni meccaniche della fienagione tradizionale, la più praticata dalle aziende del Crinale. Si è considerato il secondo taglio. Anche in questo contesto, nel caso dell'erba medica, le perdite sono state di circa il 35%, e dovute essenzialmente agli interventi meccanici: le leguminose, con un picciolo molto fragile, possono perdere facilmente le foglie. Quando sono presenti anche le graminacee le perdite meccaniche si riducono al 14% circa, perché queste specie hanno le lamine fogliari più resistenti.

Le perdite di foglie si riflettono essenzialmente sulla diminuzione della proteina (-5% per l'erba medica di secondo anno, -9% per quella di 4 anno) e conseguentemente di valore nutritivo espresso in ENL (-10% per l'erba medica di secondo anno, -5% per quella di 4 anno). La presenza delle graminacee fornisce alla biomassa una fibra più digeribile che entra nel calcolo dell'energia.

Infine, è stata prodotta una *Guida alle buone pratiche di produzione e di conservazione per migliorare la produzione quanti-qualitativa dei fieni aziendali*.

3 – Su 5 aziende rappresentative della casistica delle aderenti alla filiera è stata realizzata l'indagine sull'uso del foraggio prodotto nell'alimentazione delle bovine in lattazione.

I fieni 2018 utilizzati nella razione delle bovine nel periodo di monitoraggio di circa una settimana sono stati analizzati e pesati. Nella stessa settimana sono stati monitorati i seguenti parametri:

- produzione latte giornaliera (separando la quota destinata al caseificio da quella non destinata al caseificio);
- numero delle vacche in lattazione;
- quantitativo di alimento ingerito giornalmente (dati riguardanti fieno e mangime), in termini di sostanza secca

Con l'obiettivo di completare la valutazione della qualità della razione somministrata con l'informazione della utilizzazione digestiva dei principi nutritivi forniti, è stata eseguita anche un'analisi delle feci delle bovine.

Questo monitoraggio aziendale eseguito in pochi giorni raccogliendo dati abbastanza semplici ed supportato da analisi per via predittiva e non chimica, ha evidenziato come possano essere utile attuare pochi, ma mirati, controlli per valutare l'efficienza produttiva aziendale e la resa degli alimenti impiegati. Tali informazioni possono essere utili ad indirizzare approfondimenti più specifici, ma certamente più onerosi, che potrebbero in tal modo essere più mirati.

### AZIONE 3.2 FORAGGICOLTURA DI MONTAGNA E CAMBIAMENTO CLIMATICO

#### 1 - Valorizzare gli ecotipi autoctoni di erba medica

Al fine di migliorare le produzioni e la qualità dei foraggi del comprensorio collinare-montano, tra le attività del GOI "Latteria San Giorgio" (Misura 16.1) è stata approntata e seguita una prova di confronto tra 5 erbe mediche autoctone dell'Appennino, ritenute dagli agricoltori migliori in rusticità e produttività in queste zone, e 3 varietà del commercio consigliate dalle ditte sementiere per la montagna. L'impianto sperimentale in essere in località La Strada a Casina (RE) è qui di confluito per il terzo anno Piano per l'Innovazione "Il Crinale" (Misura 16.2). Per rendere apprezzabili i risultati si riportano non solo quelli del terzo anno di competenza del piano, ma i principali risultati delle prove di coltivazione di un triennio (2017-2019). Sono stati messi a confronto 8 diversi materiali: 3 varietà commerciali (Azzurra, Classe e Luzelle) e 5 Accessioni locali ottenute da trebbiature aziendali di medica di circa 7/8 anni che avevano evidenziato un buon adattamento all'ambiente di coltivazione.

L'impiego di Accessioni è stato effettuato per sfruttare i materiali presenti in azienda così anche da sopperire alla carenza di seme certificato biologico, adatto alle condizioni pedoclimatiche del nostro Appennino. Inoltre, la prova ha avuto anche l'obiettivo di valutare la longevità e la produttività dell'erba medica coltivata in collina con tutte le sue problematiche e difficoltà rispetto all'areale di pianura. Le rese dei materiali testati nel periodo di prove (triennio) sono risultate statisticamente diverse solo nel terzo anno di produzione. Nel terzo anno la produzione media si è attestata su circa 9 t ha<sup>-1</sup> e i materiali più produttivi sono stati Azzurra e le diverse Accessioni testate 1-5. Infine, considerando la produttività totale del triennio la media di campo è stata di circa 25 t ha<sup>-1</sup> e i valori più alti sono stati evidenziati da Azzurra, Accessione 1, 2, 4 e 5.

#### 2 - Agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura

La tecnica della semina su sodo è stata utilizzata in due situazioni aziendali abbastanza diverse fra loro, ma caratterizzate dalla necessità di massimizzare la produzione di foraggio:

- A. traseminare vecchi medicai con cotico diradato e ormai povero di specie foraggere pregiate, soprattutto di leguminose;
- B. aumentare la diversificazione colturale in una rotazione erba medica – frumento da granella, facendo succedere al cereale degli erbai a semina autunnale prima del reimpianto dell'erba medica.



A - Su un vecchio prato di erba medica è stato traseminato con una seminatrice da sodo Khun SD Liner 3000, un miscuglio prativo lasciando delle aree testimone in modo tale da poter valutare gli eventuali benefici derivanti dall'applicazione di questa tecnica per migliorare il prato. Il miscuglio utilizzato era composto da specie prative con tempi di affrancamento e insediamento abbastanza lunghi, dipendenti anche della competizione naturale che hanno dovuto subire da parte delle specie già presenti. Vista questa lentezza nell'insediamento delle specie introdotte è stato deciso di ripetere i rilievi floristici, produttivi e qualitativi, anche sul primo sfalcio del secondo anno (2019), da considerare come il primo anno di piena produzione.

Per avere maggiori informazioni sull'andamento della maturazione del foraggio, i rilievi sono stati effettuati in due momenti differenti: il primo alla corretta fase di fioritura/spigatura del prato (7 giugno) e la seconda tardiva, ovvero quando l'agricoltore è arrivato sul campo nel 2019 per le normali operazioni di sfalcio e fienagione (25 giugno) del primo taglio.

Produzione, composizione floristica e nutrizionale medie della biomassa delle aree traseminate con il miscuglio (tabella 16) e delle aree test (i dati sono espressi sulla in % sulla sostanza secca -SS).

Tesi	Data di sfalcio	Graminacee	Leguminose	Altre	SS t/ha	Ceneri	Proteine PG	Proteine solubili	NDF	ADF	ADL	Zuccheri	uNDF	dNDF 240	ENL kcal/kg SS
MIX	07/06/2019	30	64	4	6,04	8,69	11,17	4,09	45,83	38,79	7,35	10,62	18,94	26,89	1206
TEST	07/06/2019	82	9	9	3,58	8,77	7,22	3,01	58,99	41,46	6,32	8,42	17,19	41,81	1107
MIX	25/06/2019	9	90	1	6,24	9,54	13,04	3,85	44,00	40,71	9,19	6,98	24,66	19,34	1134
TEST	25/06/2019	89	1	10	4,41	9,71	7,71	2,57	60,07	41,51	6,10	6,52	21,09	38,98	1088

La produzione complessiva del prato, in termini di sostanza secca, dal secondo anno di impianto si giova molto del rinforzo del cotico dato dalla trasemina (+ 68% del MIX rispetto al TEST per la prima epoca di sfalcio, +21% per la seconda); questo, accompagnato dal maggior tenore proteico delle biomasse del MIX, si traduce in una produzione di proteina per ettaro ottenibile dal MIX di 2,6 volte quella del TEST per la prima epoca di sfalcio, di 2,4 volte per la seconda epoca.

L'uso di leguminose diverse dall'erba medica in questa prova ha permesso di allungare la vita produttiva del vecchio medicaio per un paio di anni, recuperando un aumento produttivo della biomassa già dal primo anno dopo la trasemina, recuperando le caratteristiche produttive e nutrizionali di un prato di leguminose dal secondo anno. La portanza di un prato vecchio potrebbe permettere la fienagione anche in condizioni avverse per i nuovi impianti, ma in ogni caso per il 2019 la presenza delle leguminose nelle sezioni del campo traseminate ha permesso una produzione buona per quantità e qualità anche in epoca di sfalcio decisamente tardiva.

B - Con lo scopo di ampliare la rotazione normalmente applicata nelle aziende dell'area e basata sull'avvicendamento erba medica frumento da granella, presso la Coop S. Lucia di Cortogno (Casina - RE), su una stoppia di frumento trebbiato alla metà di luglio sono stati seminati su sodo sei erbai diversi fra loro per composizione in altrettanti parcelloni di 300 mq ciascuno. Anche in questo caso, per monitorare l'andamento della curva di maturazione, in funzione della produzione e della qualità del foraggio, la raccolta è stata effettuata in due epoche: una più precoce con le graminacee in piena spigatura (31 maggio) e una più tardiva a distanza di una settimana (7 giugno).

Produzione e composizione nutrizionale medie della biomassa delle biomasse ottenuti dai miscugli

Tesi	Sfalcio	Produzioni t ss/ha	Proteina % ss	Proteina t/ha	dNDF		ENL kcal/kg ss
					240 h % ss	uNDF % ss	
MIX 1	31-mag	11,33	10,42	1,18	39,56	16,66	1.235
MIX 1	07-giu	11,39	9,92	1,13	35,04	19,56	1.233
MIX 2	31-mag	8,62	12,18	1,05	37,55	16,84	1.209
MIX 2	07-giu	9,53	12,59	1,20	35,81	18,97	1.180
Frumento	31-mag	9,42	10,26	0,97	41,68	14,55	1.277
Frumento	07-giu	8,78	10,42	0,91	38,15	17,74	1.256
Loveccia	31-mag	7,75	10,45	0,81	37,2	16,25	1.218
Loveccia	07-giu	10,39	9,50	0,99	38,52	17,04	1.174
Prompt	31-mag	8,69	11,47	1,00	36,85	16,03	1.237
Prompt	07-giu	10,52	10,42	1,10	39,04	17,94	1.180
Rustic	31-mag	9,07	10,7	0,97	40,41	16,1	1.196
Rustic	07-giu	9,14	12,09	1,11	39,22	16,7	1.201
<b>Media</b>		<b>9,55</b>	<b>10,87</b>	<b>1,03</b>	<b>38,25</b>	<b>17,03</b>	<b>1.216</b>

La produzione maggiore si è ottenuta con il MIX 1 (frumento + trifoglio), mentre il MIX 2 (frumento + vecchia) ha dato i valori proteici più elevati. Le maggiori differenze produttive tra le epoche di sfalcio sono mostrate dai miscugli del mercato Loveccia e Promp, che si avvantaggiano notevolmente della settimana in più di coltivazione in termini di sostanza secca prodotta (+34% e + 21% rispettivamente), senza che vi sia una sostanziale differenza della qualità della biomassa tra le due epoche.

Questo monitoraggio produttivo e qualitativo degli erbai, per quanto limitato ad una sola annualità, ha evidenziato che la presenza di leguminose nel miscuglio in genere accrescere il titolo proteico della biomassa. Il livello produttivo per ettaro in termini di sostanza secca e proteina è risultato maggiormente legato all'epoca di sfalcio in due miscugli del mercato rispetto agli altri testati.

In generale, è possibile produrre ottimi erbai, per i risultati di questo monitoraggio i migliori, associando semente reperita sul mercato di frumento foraggero con trifoglio incarnato o vecchia sativa, che in un solo taglio possono fornire una produzione molto vicina a quella di un medicaio di secondo e terzo anno.

### AZIONE 3.3 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE PRODUTTIVO IN FORAGGIO DELLE AREE MONTANE DEL COMPENSORIO DEL PARMIGIANO REGGIANO

L'obiettivo di questa azione è stato verificare se e come fosse possibile implementare un metodo di valutazione delle potenzialità produttive dei prati di montagna ai fini foraggeri, con il focus principale sulla quantità di sostanza secca prodotta, in quanto è l'elemento di controllo ai fini della DOP Parmigiano Reggiano.

Innanzitutto vi era la necessità di individuare le fonti informative riferite alle superfici foraggere, che sono state: la rilevazione durante il monitoraggio delle superfici delle 27 aziende; AGRELA relativamente alle superfici e le destinazioni produttive della SAU dei comuni del crinale; il monitoraggio delle colture da satellite in un perimetro di 370 km<sup>2</sup> che conteneva le 27 aziende (come esempio di questa tipologia è stata utilizzata la piattaforma OneSoil (<https://map.onesoil.ai/2018#2/44.35/-43.66>), uno strumento di verifica della distribuzione delle colture nella sua versione gratuita online).

In base a quanto osservato nelle aziende visitate nel 2018 le colture sono state suddivise nella seguente classificazione: medica, a cui si sono attribuiti i prati di erba medica fino al 4 anno; foraggere permanenti, a cui sono stati assegnati i prati di oltre 5 anni (medicai vecchi e prati di varia origine, comunque a prevalenza graminacee); foraggere avvicendate, classe utilizzata per gli erbai annuali.

Alle superfici così censite sono state applicate le produzioni medie di biomassa rilevate per le tipologie di foraggera nel lavoro di monitoraggio. Da sottolineare, perché tutti i dati sono costituiti da valori di sostanza secca della biomassa verde; questo per fornire un dato che esprime la potenzialità produttiva delle foraggere, indipendentemente dalle perdite di fienagione che possono poi intercorrere e che possono variare da cantiere a cantiere.

A ciascuna categoria di foraggio sono state assegnate produzioni unitarie e composizione delle biomasse corrispondenti a quelli risultati delle campagne analitiche svolte nelle azioni 3.1 e 3.2.

Le considerazioni che si possono fare relativamente alla coerenza delle diverse fonti informative sono le seguenti.

Superfici a medica – la percentuale di foraggere corrispondenti a quelle dei medicai produttivi (entro il 4 anno) indicati da Onesoil (39%) è coerente con quanto rilevato nelle aziende (42%); mentre il dato AGREA riferito ai medicai è del 66% della SAU a foraggio, il che suggerisce come possano essere dichiarati medicaio ancora anche prati che hanno superato i 4 anni di età.

Produzione di sostanza secca per ettaro - la media ponderata è compresa tra 8,5 e 8,7 tonnellate, quindi sovrapponibile tra le tre fonti dati.

in via teorica, applicando le produzioni rilevate nel 2018 nelle aziende della filiera Il Crinale, la produzione foraggera potrebbe sostenere il bestiame presente in termini di sostanza secca prodotta

Il punto chiave che genera incognite rimane la quota di perdite di varia natura che intercorrono nel passaggio tra biomassa verde e fieno, nonché il fatto che i prati presenti siano realmente utilizzati per fare fieno e sfruttati in modo razionale.

#### AZIONE 3.4 - SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI DELLA FILIERA LATTE PER PARMIGIANO REGGIANO DI MONTAGNA

L'obiettivo dell'azione è stato la messa a punto di un *sistema di supporto alle decisioni* per ottimizzare i costi della filiera latte per Parmigiano-Reggiano e fissare un prezzo obiettivo per la valorizzazione del formaggio prodotto in montagna.

Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario calcolare il costo di produzione del latte alla stalla e il costo di trasformazione del latte al caseificio a 12 mesi di stagionatura. Dalla somma di questi due indicatori e sulla base della resa del formaggio è stato calcolato il prezzo minimo o punto di pareggio. Lo strumento di lavoro impiegato è stato il modello Milk Money di CRPA utilizzato con gli opportuni adattamenti a questo specifico progetto.

Nello specifico sono state svolte le seguenti attività:

##### 1 - Caratterizzazione tecnica e strutturale della filiera: caseifici e aziende agricole conferenti

Attraverso interviste riguardanti le quantità prodotte e l'organizzazione dei processi, realizzate in tutti i caseifici aderenti al progetto di filiera, unitamente alla raccolta dei bilanci, sono stati raccolti i dati per il calcolo del costo di trasformazione del latte. In particolare l'elaborazione dei dati ha permesso di identificare come media dei caseifici del gruppo operativo 86.370 quintali di latte lavorato. Trattandosi di una media include caseifici molto piccoli che lavorano 34.000 qli fino ai più grandi che lavorano fino ai 150.000 quintali di latte. il costo di trasformazione calcolato sul valore medio è risultato di 15,75 €/100 kg di latte lavorato.

Per gli allevamenti facenti parte del gruppo operativo sono state raccolte le principali indicazioni tecniche e dimensionali in grado di definire la cosiddetta azienda tipica. Queste informazioni hanno riguardato le consistenze, la produzione, e l'uso della SAU. L'azienda tipica è risultata essere di 70 vacche (lattazione + asciutta), prevalentemente di razza Frisona, che producono in media ogni anno 7.571 kg di latte, con una percentuale di grasso di 3,7 e di proteine di 3,3 %. Questa azienda è tipicamente a conduzione familiare con un impiego di 2,7 unità lavorative di cui 2 di tipo familiare e 0,7 come salariati. L'alimentazione del

bestiame si basa sulla coltivazione di foraggi aziendali che vengono prodotti su una superficie di 50 ettari la metà dei quali viene in genere affittata.

## 2 - Analisi tecnico economica e calcolo del punto di pareggio

In questa fase è stato calcolato il costo di produzione del latte mediante la metodologia dell'azienda tipica o Typical Farm. Si tratta di un approccio sviluppato in contesti internazionali, utilizzata per il latte a livello mondiale dall'IFCN (International Farm Comparison Network). Definito un modello aziendale rappresentativo del contesto in cui si opera e si costruisce intorno ad esso la struttura di costi e ricavi più rispondente alla situazione reale. Il riferimento per il Piano sarà l'azienda definita al punto 1, su cui è stato calcolato il costo di produzione di 100 kg di latte.

Per la costruzione della struttura dei costi e ricavi si è operato mediante l'utilizzo dei focus groups il primo dei quali si è tenuto il 31 maggio del 2019. A questo focus group sono stati invitati tutti gli allevatori del gruppo operativo. Il focus group è servito a valutare ciascuna categoria di costo e di ricavi seguendo lo schema Milk Money elaborato dal CRPA nel corso degli anni per valutare i costi di produzione nelle aziende da latte. Dal lato dei costi il risultato è stato di 67,88 €/100 kg di latte, di cui 39,58 € rappresentati dai costi diretti mentre i restanti 28,29 € hanno riguardato i costi dei fattori di produzione (terra, capitale e lavoro). Dal lato dei ricavi si è calcolato un totale di 80,02 €/100 kg di latte di cui 75 € riguardanti i ricavi della vendita di latte, 1,25 €/100 kg di latte sono stati i ricavi dalla vendita della carne e i restanti 3,77 € hanno riguardato i sussidi pubblici. Per quanto riguarda i ricavi il 2018 preso come anno di riferimento più recente disponibile è risultato uno degli anni migliori date le buone quotazioni ricevute dal Parmigiano-Reggiano in quel periodo. Si tratta comunque di quotazioni transitorie e soggette a forte volatilità e ai repentini cambiamenti del mercato.

I ricavi hanno determinato degli indicatori di bilancio aziendale positivi con un profitto pari a 12,14 €/100 kg di latte e un reddito familiare pari a 26,14 €/100 kg di latte. Permettendo una remunerazione oraria per la manodopera familiare di 29,27 €/ora, che in un territorio montano come quello in cui operano del aziende del gruppo operativo è da considerarsi buono.

Per quanto riguarda il calcolo del costo di trasformazione del latte, i bilanci raccolti da ogni caseificio sono andati a definire una banca dati su cui è stata effettuata una riclassificazione dei costi che ha permesso di calcolare il *costo di trasformazione del latte* del "caseificio tipo" individuato in precedenza. Il costo di trasformazione riferito al 2017, anno più recente disponibile per i bilanci, è stato pari a 15,75 €/100 kg di latte lavorato.

## 3 - Calcolo del punto di pareggio

La fase conclusiva di questa azione ha riguardato il calcolo del punto di pareggio e cioè il prezzo minimo a cui dovrebbe essere venduto un Parmigiano Reggiano prodotto da aziende di 70 vacche e da un caseificio che lavora in media 86.370 qli di latte è stato calcolato in 9,48 €/kg. Considerando una resa media di questo caseificio tipico pari a 7,7 kg di formaggio ogni 100 di latte lavorato.

Data 3 luglio 2020

IL LEGALE RAPPRESENTANTE



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Regione Emilia Romagna - Programma regionale di sviluppo rurale 2014 2020 - operazione 16.2.01 "supporto per progetti pilota e per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie nel settore agricolo e agroindustriale" focus area 3a dgr n. 227 del 27 febbraio 2017.

IL CRINALE SOC. CONSORTILE A R.L. domanda di sostegno: 5050106

Piano **La salvaguardia della produzione di Parmigiano Reggiano nel territorio "strategie aree interne" del Comprensorio**

ALLEGATO 1\_IL CRINALE-Relazione tecnico scientifica alla  
Rendicontazione tecnica finale del Piano d'Innovazione

redazione tecnica a cura di:  
IL CRINALE SOC. CONSORTILE A R.L.  
Centro Ricerche Produzioni Animali – CRPA S.p.A.

Ventasso, 3 luglio 2020

Sommario

AZIONE 3.1 INTERVENTI PER L'AUMENTO DELLA PRODUZIONE DI FORAGGIO E I RELATIVI APPORTI NUTRITIVI.....	3
1 - Potenzialità produttive e della qualità dei foraggi prodotti.....	3
2 - Buone pratiche per la produzione e la conservazione dei fieni .....	7
3 - Uso dei foraggi in stalla per individuare e dimostrare i punti critici e gli interventi possibili.....	8
AZIONE 3.2 FORAGGICOLTURA DI MONTAGNA E CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	12
1 - Valorizzare gli ecotipi autoctoni di erba medica .....	12
2 - Agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura .....	16
AZIONE 3.3 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE PRODUTTIVO IN FORAGGIO DELLE AREE MONTANE DEL COMPRESORIO DEL PARMIGIANO REGGIANO .....	21
AZIONE 3.4 - SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI DELLA FILIERA LATTE PER PARMIGIANO-REGGIANO DI MONTAGNA.....	26
1 - Caratterizzazione tecnica e strutturale della filiera: caseifici e aziende agricole conferenti .....	26
2 - Analisi tecnico economica e calcolo del punto di pareggio.....	28
Il metodo dell'azienda tipica: .....	28
I risultati ottenuti:.....	36
Le analisi dei bilanci dei caseifici .....	37
3 - Calcolo del punto di pareggio.....	45



**AZIONE 3.1 INTERVENTI PER L'AUMENTO DELLA PRODUZIONE DI FORAGGIO E I RELATIVI APPORTI NUTRITIVI**

L'azione ha avuto l'obiettivo di mappare il potenziale produttivo di foraggi delle aziende agricole che aderiscono alla filiera e arrivare a proporre loro interventi di miglioramento della quantità e qualità dei fieni disponibili per la mandria, così come del loro impiego nel razionamento.

L'azione si è sviluppata su 3 linee di intervento:

1. la conoscenza delle potenzialità produttive e della qualità dei foraggi prodotti nell'area, in termini quantitativi e qualitativi
2. l'individuazione di buone pratiche agricole e di conservazione per migliorare la produzione quantitativa dei foraggi aziendali, nonché di evidenziare le perdite di fienagione;
3. testare un percorso relativo all'uso dei foraggi in stalla in 5 aziende rappresentative per individuare e dimostrare i punti critici e gli interventi possibili.

**1 - Potenzialità produttive e della qualità dei foraggi prodotti**

Questa attività ha riguardato i fieni prodotti nelle annualità 2018 e 2019 nelle 27 aziende che hanno aderito al progetto di filiera e che hanno chiesto contributi per il miglioramento o l'ammodernamento del cantiere di fienagione.

Tabella 1 – Elenco delle aziende aderenti alla Filiera e coinvolte nel piano di innovazione

<b>Ragione Sociale Azienda</b>	<b>Indirizzo</b>
SOCIETA' AGRICOLA MAGNANI GINO, ROBERTO E GRAZIANO	Via Cà Cavalletti,7-42010 Toano
AZIENDA AGRICOLA GAROFANI DI RODOLFO E ORIETTA SOCIETA' AGRICOLA	Via Argentina -42010 Toano
AZIENDA AGRICOLA L'ARCOBALENO DI CAVALLETTI ANDREA	Via l'oca 12/1 - 42010 Toano
CROCI PAOLO	Località Lignano,11 - 42010 Toano
MARAZZI MAURO	Via Della Chiesa,2 - 42010 Toano
SOCIETA' AGRICOLA FONTANAGROSSA	Via Conte Sasso,11 - 42010 Loc.Quara Toano
LE PIAGNE SOCIETA' AGRICOLA	Via Della Chiesa Fraz.Vogno, 25 - 42010 Toano
AZIENDA AGRICOLA ZANNONI DI FAVALI PAOLA	Via Casale 9/1 - 42035 Castelnovo né Monti
FAVALI GIANBATTISTA E MERCATI GABRIELLA S.S. SOCIETA' AGRICOLA	Via P.Marconi,17 - 42035 Castelnovo né Monti
SOCIETA' AGRICOLA FERRARI GIANNI E MEGLIOLI BARBARA S.S.	Via Noce, 9 - 42035 Castelnovo né Monti
MEDICI FRANCESCO E TOMASO	Via Bagno 1572/20 - 41048 Prignano sulla Secchia
CASINI ARTURO	Via Casa Ianzi, 60- 42033 Carpineti
CAMPANI ELIA	Via Fola, 16 - 42033 Carpineti
AZIENDA AGRICOLA STRADA SOCIETA' SEMPLICE Di CAMPANI DEVID & C.	Via la strada Giandeto, 9 - 42034 Casina
COOPERATIVA AGRICOLA S. LUCIA SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA	Via Faieto, 12 - 42034 Casina
AZ. AGR. IL PONTE DI CHIESI MARCELLO	Via il Ponte, 3 - 42034 Casina
MALPELI PIETRO E SANTINI DORIANA S.S.- SOCIETA' AGRICOLA VENTASSO	Via Guido Baisi,16 - 42032 Ramiseto
CAPANNI SAURO	Via Capanna, 1- 42035 Castelnovo né Monti
RUFFINI MATTEO	Via Cà di Scatola -42035 Castelnovo né Monti
SOC. AGR.BARDINI AFRO E C. S.S.	Via Cà di Scatola 13 -42035 Castelnovo né Monti

RELAZIONE TECNICA

Cerpiano azienda agricola di Bertolini Emilio	Via Onfiano, 1 - 42033 Onfiano di Carpineti
SOC. AGRICOLA LA BORA DI AZZOLINI SIMONE E ZANNI SOAVE S.S.	Via Bora del Musso ,20 - 42035 Castelnuovo né Monti
GIOVANNELLI SIMONE	Via Frascaro, 7- 42035 Castelnuovo né Monti
NOBILI VITO GIUSEPPE	Via Casa Andreolo,1 - 42020 Vetto
Pini Manuel	Strada Menozzi, 2 -43025 Palanzano -PR
azienda agricola Berini società semplice	Strada A. Soldati, 26 -43025 Palanzano -PR
LA GESA S.A. DI BARILI PAOLO E BERINI ANGELO	Via Trevignano SN- 43025 Palanzano -PR

Le aziende sono state tutte visitate, censite per la produzione di foraggi e latte, le caratteristiche strutturali ed organizzative. La situazione al 2018 era la seguente.

Di poco inferiore alle 3.000 unità la consistenza dei capi bovini allevati (tabella 2) e di questi 1.473 (49%) erano le vacche in lattazione. Solo un terzo degli allevamenti è a stabulazione libera mentre con le vacche cuccette su paglia e la rimonta in box con lettiera permanente o all'aperto in strutture di servizio e paddock in terra. Nove allevamenti hanno le vacche in stabulazione fissa e la rimonta libera su lettiera permanente, mentre i rimanenti hanno tutti i capi legati tranne la vitellaia.

Tabella 2 - Consistenza dei capi allevati e tipologia di stabulazione

Bovini presenti e tipologia di stabulazione	
Totale capi presenti	2999
Totale vacche presenti	1473
Stabulazione libera	9
Stabulazione fissa	9
Vacche in stabulazione fissa	9

Tabella 3 - Superfici coltivate e produzione di foraggio

Superfici e produzioni di foraggio (anno 2018)	
Totale ettari aziendali	1403
Totale ettari foraggere	1378
Produzione totale foraggio (t)	9780
Produzione media (t ha)	7,5
Produzione minima (t ha)	3,4
Produzione massima (t ha)	10,8

La superficie complessiva coltivata dalle aziende agricole beneficiarie del progetto superava i 1400 ettari e di questi 1378 (98%) erano destinati alla produzione di foraggio (tabella 2), segnale inequivocabile della specializzazione della zona per l'allevamento bovino. Nel 2018 la produzione media di fieno è stata di 7,5 tonnellate per ettaro (t/ha) di sostanza secca, con alcune aziende che hanno raggiunto livelli produttivi molto importanti e che a volte hanno superato le 10 t/ha. Le produzioni inferiori invece sono state realizzate dalle aziende che destinano una parte consistente della propria superficie foraggiera al pascolamento degli animali:

in tal caso la produzione del fieno deriva solo dal primo sfalcio e dagli sfalci successivi solo per i medicai più giovani. Nell'allegato *Mappatura del potenziale produttivo dei foraggi delle aziende aderenti al progetto* sono riportate le produzioni riscontrate nel 2018,

Tabella 4 - Principali valori nutrizionali dei fieni aziendali 2018, suddivisi per composizione botanica

Parametro		MPU	MPM	MPG	PSG	APG
Numero Campioni: 129		25	29	58	10	7
Proteine	% SS	18,01	15,89	11,13	9,42	10,79
Ceneri	% SS	10,55	10,26	9,5	8,29	9,95
NDF	% SS	42,02	48,55	57,5	56,78	58,17
dNDF 24 h	% NDF	37,75	38,04	41,11	42,95	42,47
uNDF	% SS	25,45	25,12	23,79	21,54	23,06
Fibra digeribile (aNDFom-uNDF)	% SS	16,57	23,43	33,71	35,24	35,11
Zuccheri	% SS	5,87	4,95	6,5	8,36	6,92

*MPU = Fieno di erba medica in purezza, MPM = Fieno di erba medica con prevalenza di erba medica; MPG Fieno di erba medica con prevalenza di graminacee; PSG = Prato stabile prevalenza graminacee; APG = Altro prevalenza graminacee*

I campioni derivanti dai tagli estivi dei medicai (MPU e MPM) possono rappresentare tra il 20 e il 30% della produzione foraggera della montagna, il resto deriva dalle altre categorie.

Se l'erba medica è prevalente si ottiene un fieno più proteico (18,1 % di proteina sulla sostanza secca per MPU; 15,89 % per MPM) e meno fibroso (NDF) rispetto ai campioni in cui predominano le graminacee, ma con una componente della parete cellulare meno digeribile, sia per velocità (dNDF a 24 ore), sia per quantità di residuo indigerito dopo 240 ore di incubazione in liquido ruminale (uNDF). Per altro è un dato noto che la presenza di graminacee accresce la quantità di fibra del foraggio, ma che questa ha una maggiore potenzialità di utilizzazione per la bovina rispetto alla fibra da leguminose.

Tabella 5 - Principali analisi compositive dei fieni aziendali 2018, suddivisi per sfalcio

Parametro		Primo taglio	Secondo Taglio	Terzo Taglio
Numero Campioni: 129		74	40	15
Proteine	% SS	10,82	16,66	17,27
Ceneri	% SS	9,5	9,97	10,82
aNDFom	% SS	57,55	46,04	44,48
dNDF 24 h	% NDF	40,16	40,37	37,95
uNDF	% SS	24,22	24,27	23,96
Fibra digeribile (aNDFom-uNDF)	% SS	33,33	21,77	20,52
Zuccheri	% SS	6,49	5,9	5,51

Questi dati si confermano analizzando gli stessi campioni suddivisi per taglio (Tabella 5) secondo le indicazioni fornite dagli agricoltori: ai primi tagli corrispondono 74 campioni, in pratica la somma di MPG, PSG, APG, che mostrano un contenuto di proteina in aumento e fibra digeribile in calo, passando ai tagli successivi.

Da questo primo monitoraggio emerge una produzione foraggera della montagna del Comprensorio del Parmigiano Reggiano che renderebbe la zona pressoché autosufficiente per la quantità di fieno nella campagna 2018; ma analizzandone la qualità, c'è una evidente mancanza di apporto proteico adeguato da parte del foraggio.

Mentre nella parte di pianura del Comprensorio l'erba medica si conferma la coltura proteica di eccellenza per l'alimentazione della bovina da latte per Parmigiano Reggiano, la stessa non risulta tale in montagna.

Questi primi risultati hanno orientato le attività dell'azione 3.2 relativamente alle scelte degli erbai che verranno illustrate in seguito.

Relativamente al 2019 sono stati raccolti i dati produttivi delle foraggere coltivate nelle aziende e analizzati circa 250 campioni, suddivisi tra biomassa allo sfalcio e poi dopo fienagione. Questo ha permesso di determinare anche le perdite di fienagione di cui all'attività specifica. Complessivamente sono stati monitorati con analisi delle biomasse e fieni 45 ha di foraggere per l'attività sui primi tagli e circa 25 sui secondi tagli per valutare le perdite di fienagione.

La produzione e la composizione dei fieni viene riportata nella tabella 6 (i dati completi di tutti i parametri nell'allegato *Stima Produzioni\_aziende\_visitate*), dove sono stati raggruppati per tipologia produttiva: erbai, cioè foraggere annuali; medicinali di primo e secondo anno, medicinali di terzo e quarto anno, medicinali di 5 e 6 anno, prati di varia origine oltre i 10 anni. Questa suddivisione rispecchia la tipologia di impianti foraggeri riscontrati nelle aziende, dove non è raro trovare prati di erba medica ormai colonizzati dalla graminacee quando mantenuti oltre il 4 anno di produzione, o prati molto vecchi di cui è difficile stabilire se derivino da un medicaio e altro impianto originario.

Tabella 6 – Produzione e principali valori nutrizionali dei fieni aziendali 2019, primo taglio

		Produzione	Ceneri	Proteine	NDF	NDF digeribile	uNDF	Zuccheri	ENL
	n	t s.s. /ha	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	kcal/kg ss
Erbaio	13	8,48	10,68	9,48	56,61	39,56	17,05	10,78	1.159
<i>Min.</i>		5,78	7,87	5,92	51,49	34,66	13,62	8,2	947
<i>Max.</i>		10,95	16,24	11,52	61,26	43,99	20,03	13,86	1.335
Medica 1 e 2 anno	10	4,61	9,17	13,6	50,94	30,16	20,78	7,96	1.196
<i>Min.</i>		3,25	8,64	11,33	46,07	24,4	18,22	6,24	1.103
<i>Max.</i>		5,49	10,14	16,55	56,8	38,58	22,31	9,73	1.306
Medica 3 e 4 anno	16	4,48	10,24	12,15	55,25	33,65	21,59	6,92	1.123
<i>Min.</i>		1,82	8,79	10,22	46,41	23,32	20,05	5,95	1.011
<i>Max.</i>		6,82	12,18	15,84	61,46	39,82	23,09	8,01	1.234
Medica 5 e 6 anno	10	3,05	11,5	12,29	48,32	29,34	18,98	7,33	1.176
<i>Min.</i>		0,66	9,79	6,99	38,42	21,24	17,18	6,41	937
<i>Max.</i>		5	12,75	16,1	58,91	37,36	21,55	8,6	1.357
Prato + 10 anni	15	3,49	8,59	9,02	55,17	35,62	19,55	8,85	1.164
<i>Min.</i>		2	7,24	7,48	50,61	29,88	16,61	6,41	1083
<i>Max.</i>		4,56	10,41	11,12	58,25	40,73	22,01	11,93	1253

Non stupisce la maggiore produzione unitaria degli erbai, che in un unico taglio esprimono tutta la produttività; infatti, le mediche ed alcuni prati hanno tagli successivi al primo, che però esprimono mediamente solo dal 20 al 40% della produttività complessiva. Questo significa che un medicaio, anche nel pieno della produzione, tantomeno un prato vecchio, difficilmente potrebbe raggiungere la produzione annuale di un erbaio.

In base alle considerazioni fatte, un erbaio può fornire attraverso il fieno mediamente 0,80 tonnellate di proteina per ettaro, un medicaio di 1-2 anno con 3 tagli ne può fornire 0,82 tonnellate. Sono dati che fanno riflettere sul reale sfruttamento in termini di fieno che arriva agli animali del potenziale produttivo della biomassa di medica, che evidentemente va incontro a importanti perdite durante la fienagione. E le perdite sono generalmente a carico della parte più nobile della pianta, le foglie.

Relativamente alla parte fibrosa dei diversi foraggi, va considerato che parliamo di primi tagli, quindi di biomasse con una elevata presenza di graminacee anche nei prati di erba medica. Comunque gli erbai e i prati hanno i livelli di NDF più elevati, ma anche più digeribile, e i medicinali di 3 e 4 anno in cui prevalgono al primo taglio le graminacee vanno nello stesso senso. I medicinali di 5 e 6 anno, che oltre questi anni convergono alla categoria prati vecchi, mostrano anche a questo censimento la scarsità produttiva già vista in altri Piani

svolti nella montagna reggiana: da qui i vari interventi di arricchimento del cotico per portare il medicaio vecchio a sostenere un paio di annate produttive oltre la sesta e prima dell'aratura dell'appezzamento.

## 2 - Buone pratiche per la produzione e la conservazione dei fieni

La tecnica della fienagione si caratterizza per perdite di sostanza secca e di valore nutritivo differenti durante il periodo che intercorre tra lo sfalcio e la stabilizzazione del prodotto pronto per la conservazione.

Le operazioni di fienagione, infatti, risultano estremamente difficoltose in montagna, soprattutto in questi ultimi anni in cui si evidenziano concreti effetti del cambiamento climatico. Per questo si è voluto valutare nel Piano quelle che potessero essere le perdite che intercorrono tra lo sfalcio e la produzione di un fieno pronto per essere stoccato in fienile, nell'erba medica, la foraggera più esposta alle sollecitazioni meccaniche della fienagione tradizionale, la più praticata dalle aziende del Crinale. Si è considerato il secondo taglio.

Le perdite riscontrate sono espresse nelle tabelle 7 e 8 rispettivamente per il prodotto di un medicaio "puro" di secondo anno e quello di un medicaio di 4 anno con presenza di graminacee.

Tabella 7 – Perdite di fienagione: medicaio di secondo anno

	<b>Erba Fresca</b>	<b>Fieno secco</b>	<b>Resa %</b>
Produzione (t s.s./ha)	4,86	3,16	65,04
Ceneri (%s.s.)	8,95	10,30	115,05
Proteine (% s.s.)	15,33	14,83	96,70
NDF (% s.s.)	44,76	46,67	104,49
dNDF (% s.s.)	33,37	35,88	107,09
uNDF (% s.s.)	24,12	24,66	102,25
ENL (kcal/kg s.s.)	1.277	1.151	90,17

Tabella 8 – Perdite di fienagione: medicaio di quarto anno (con presenza di graminacee)

	<b>Erba Fresca</b>	<b>Fieno secco</b>	<b>Resa %</b>
Produzione (t s.s./ha)	3,79	3,25	85,69
Ceneri (%s.s.)	8,71	8,64	99,10
Proteine (% s.s.)	18,10	16,55	91,41
NDF (% s.s.)	40,29	46,07	114,35
dNDF (% s.s.)	19,04	24,40	128,19
uNDF (% s.s.)	21,25	21,67	101,96
ENL (kcal/kg s.s.)	1.363	1.306	95,85

Per le valutazioni sono stati determinati i principali parametri produttivi e compositivi dei foraggi sia sull'erba fresca che sul fieno secco. Oltre alla produzione in termini di tonnellate di sostanza secca ottenuta ad ettaro (t s.s./ha), i parametri compositivi presi in considerazione sono stati i seguenti, espressi tutti in rapporto alla sostanza secca: ceneri (l'insieme degli elementi minerali), proteine, NDF (fibra insolubile al detergente neutro costituita essenzialmente dalla parete cellulare), dNDF (fibra insolubile al detergente neutro digerita in vitro dopo 24 ore di incubazione in liquido ruminale), uNDF (fibra insolubile al detergente neutro indigerita in vitro dopo 240 ore di incubazione in liquido ruminale - NDF indigerita) e ENL (kcal/kg s.s., energia netta latte che rappresenta la quota di energia degli alimenti che gli animali utilizzano per il mantenimento e la produzione di latte).

Nel caso dell'erba medica, le perdite sono di circa il 35%, e dovute essenzialmente agli interventi meccanici: le leguminose, con un picciolo molto fragile, possono perdere facilmente le foglie. Quando sono presenti anche le graminacee le perdite meccaniche si riducono al 14% circa, perché queste specie hanno le lamine fogliari più resistenti.

Le perdite di foglie si riflettono essenzialmente sulla diminuzione della proteina (-5% per l'erba medica di secondo anno, - 9% per quella di 4 anno) e conseguentemente di valore nutritivo espresso in ENL (-10% per l'erba medica di secondo anno, -5% per quella di 4 anno). La presenza delle graminacee fornisce alla biomassa una fibra più digeribile che entra nel calcolo dell'energia.

A completamento di questa attività si è ritenuto di mettere a disposizione come prodotto del piano una *Guida alle buone pratiche di produzione e di conservazione per migliorare la produzione quanti-qualitativa dei fieni aziendali*, che viene allegata alla presente relazione.

### 3 - Uso dei foraggi in stalla per individuare e dimostrare i punti critici e gli interventi possibili.

Come previsto è stata realizzata un'attività di studio sull'uso dei foraggi in stalla.

Sulla base delle caratteristiche delle 27 aziende censite sono state scelte le 5 rappresentative per dimensione e tipologia organizzativa del gruppo aderente alla filiera<sup>1</sup>, sulle quali è stato realizzato un percorso per dimostrare come migliorare l'autoapprovvigionamento di foraggio, anche attraverso un suo miglioramento qualitativo e l'efficienza di utilizzazione per la produzione di latte. Specificatamente è stata realizzata l'indagine sull'uso del foraggio prodotto nell'alimentazione delle bovine in lattazione.

Nella Tabella 8 sono riportate le aziende scelte per i dati raccolti: superficie agricola utilizzata (SAU); numero degli sfalci; ettari dedicati alla coltivazione di foraggiere; produzione di foraggio per ettaro (i dati sono riferiti all'annata 2018).

Gli ettari dedicati ai medicai sono stati divisi in tre differenti tipologie: medica nuovi (erba medica in purezza), medica dal secondo al quarto anno (differente dalla prima in quanto la medica inizia lentamente a diradarsi e lasciare spazio alla crescita di altre specie), e medica con un'età superiore al quarto anno (con un'elevata prevalenza di graminacee).

Tabella 9 - Descrizione delle aziende e delle colture aziendali (anno 2018)

Azienda	SAU	Foraggiere	Erba medica			Erbai	Altre foraggiere	Produzione foraggio 2018
			nuova	da 2 a 4 anni	oltre i 4 anni			
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	t/ha
<b>A</b>	50	50,0	5,0		45,0			7,0
<b>B</b>	61	61,0	5,0	15,0	35,0	6,0		8,2
<b>C</b>	97						27,0	6,0
<b>D</b>	20	20,0	1,8	8,8	7,5		1,5	9,8
<b>E</b>	14	14,0		7,0	8,0		14,0	6,3

Nelle cinque aziende selezionate l'attività in stalla è stata avviata con visite aziendali finalizzate a verificare l'alimentazione utilizzata normalmente in azienda; si è quindi proceduto con la pesatura (Figura 1) ed il campionamento (Figura 2) dei balloni di fieno aziendali utilizzati in seguito nel razionamento delle lattifere, in modo tale da poter avere una prima valutazione quanti-qualitativa (Figure 3) della base foraggera utilizzata in razione.

I fieni utilizzati in stalla sono stati suddivisi in due categorie: 1° taglio, comprendente gli erbai specializzati e il prodotto del primo taglio dei medicai; 2°-3° taglio, che individuano soprattutto fieno di medicai).

<sup>1</sup> Conferenti alle seguenti latterie: sociale Casale di Bismantova, Quara, del Parco, Cagnola, San Giorgio.



		
<p>Figura 1 - Pesatura dei balloni di fieno utilizzati per la prova di alimentazione in stalla.</p>	<p>Figura 2 - Prelievo di un campione di fieno con il carotatore per essere successivamente analizzato in laboratorio</p>	<p>Figura 3 - Strumentazione NIR (Near infrared Spectroscopy) per valutare l'aspetto qualitativo del foraggio.</p>

I principali parametri qualitativi che sono stati presi in considerazione sono i seguenti:

- ceneri grezze, l'insieme degli elementi minerali dell'alimento, determinato in laboratorio come peso del residuo del campione dopo l'incenerimento in muffola;
- proteina grezza (PG), è una stima del contenuto totale di proteina di un alimento ottenuto moltiplicando l'azoto dosato con l'analisi chimica del campione per un valore fisso di 6,25. Si parla di proteina grezza in quanto insieme all'azoto della proteina vera viene dosato anche l'azoto di altri composti azotati, per esempio ammoniaca, urea, ma non l'azoto nitrico;
- fibra insolubile al detergente neutro (NDF), quantità di materiale che rimane dopo aver bollito un campione di alimento in una soluzione al detergente neutro; il residuo rappresenta i carboidrati strutturali che costituiscono la parete della cellula vegetale, detti anche fibrosi; includono cellulosa, emicellulose, lignina, pectine. Sono misurati attraverso la determinazione dell'NDF;
- fibra insolubile al detergente acido (ADF), il residuo è costituito principalmente da cellulosa e lignina.
- fibra insolubile al detergente neutro indigerita in vitro (uNDF); rappresenta l'NDF che rimane indigerito (undigested) dopo 240 ore di incubazione *in vitro* in liquido ruminale. Si tratta di un'analisi biologica che riproduce *in vitro* le condizioni ruminali, seguita dalla determinazione della NDF presente nel campione prima e dopo l'incubazione. Questo parametro indica la quota di fibra che transita indigerita nel tratto intestinale della vacca, passando inalterata dall'alimento alle feci.
- fibra insolubile al detergente neutro digeribile in vitro (dNDF), è calcolata per differenza tra NDF e uNDF.

I fieni analizzati sono quelli utilizzati nella razione delle bovine nel periodo di monitoraggio di circa una settimana, che ha riguardato diversi parametri:

- produzione latte giornaliera (separando la quota destinata al caseificio da quella non destinata al caseificio);
- numero delle vacche in lattazione;
- quantitativo di alimento ingerito giornalmente (dati riguardanti fieno e mangime), in termini di sostanza secca.

RELAZIONE TECNICA

Tabella 10 - Valori qualitativi medi dei fieni di 1° e 2°-3° taglio utilizzati dalle cinque aziende nel corso della prova. Valori espressi in % ss = sostanza secca

Azienda	Taglio	Ceneri	PG	ND	ADF	uNDF	dNDF24
A	1°	9,03	11,09	57,09	39,98	18,44	38,65
	2°-3°	11,08	18,56	41,99	40,47	26,97	15,02
B	1°	7,87	12,61	55,30	43,11	23,00	32,30
	2°-3°	11,15	15,63	49,48	36,91	26,51	22,98
C	1°	9,33	9,44	60,61	36,96	22,52	38,09
	2°-3°	9,94	19,65	43,12	37,95	24,66	18,46
D	1°	9,40	9,85	60,08	40,93	21,74	38,34
	2°-3°	10,76	16,57	44,75	38,57	24,26	20,50
E	1°	9,39	9,31	58,68	41,94	24,46	34,22
	2°-3°	9,72	17,70	43,86	39,63	28,38	15,48

Tabella 11 - Descrizione del tipo di stabulazione e alimentazione adottata dalle diverse stalle, con rispettivi indici di efficienza.

Azienda	Stabulazione	Tipo di alimentazione	Capi totali	Capi in lattazione	Produzione latte	Ingestione totale	Ingestione Fieni	Ingestione Concentrati	F/C	Efficienza produttiva
			n	n	l/capo/d	kg ss/capo/d	kg ss/capo/d	kg ss/capo/d		(litri di latte /kg ss/d )
A	libera cuccette	convenzionale	50	48	32,74	27,89	16,67	11,21	1,48	1,17
B	libera cuccette	unifeed	60	61	27,56	23,40	11,76	11,64	1,01	1,12
C	libera cuccette	unifeed	111	107	25,93	24,21	12,31	11,9	1,04	1,07
D	fissa	convenzionale	27	24	23,19	22,91	14,67	8,24	1,78	1,01
E	fissa	convenzionale	18	15	18,03	20,05	15,5	4,55	3,49	0,87

In ciascuna azienda sono stati registrati i valori di ingestione media di sostanza secca delle bovine, dati che sono risultati molto variabili (Tabella 11): l'ingestione va dai 27,89 kg ss/capo/giorno della stalla più produttiva (A) ai 20,05 kg ss/capo/giorno della stalla meno produttiva (E). Lo stesso andamento si può riscontrare nella produzione latte che vede le stalle A e C agli opposti, rispettivamente con 32,74 e 18,03 litri/capo/giorno. Contestualmente la stalla più efficiente risulta la A, con 1,17 litri di latte prodotto per kg ss ingerita, contro 0,87 dell'azienda E.

Con l'obiettivo di completare la valutazione della qualità della razione somministrata con l'informazione della utilizzazione digestiva dei principi nutritivi forniti, è stata eseguita anche un'analisi delle feci delle bovine. Al termine del periodo di monitoraggio sono stati effettuati campionamenti delle feci dall'ampolla rettale su 7 capi delle singole aziende che sono state poi analizzate al NIR (Figura 3) per il contenuto di ceneri, proteina grezza, amido, NDF, ADF, uNDF e dNDF a 240 ore. L'analisi dell'amido nelle feci è un indicatore dello sfruttamento della parte della razione costituita dai mangimi o concentrati in genere, quindi del "rendimento" della parte di razione che l'azienda da latte non produce ed acquista dal mercato. Il dato non è stato riportato per i fieni in quanto il contenuto amilaceo dei fieni usati si attesta su valori irrisori che non superano il 2-3% della sostanza secca.

Tabella 12 - Analisi dei campioni di feci raccolti durante la prova.

Azienda	Ceneri	PG	NDF	ADF	uNDF	uNDF	dNDF240	Amido
	%ss	%ss	%ss	%ss	%ss	%NDF	%ss	%ss
<b>A</b>	8,73	13,25	57,04	41,85	46,25	80,80	10,79	2,95
<b>B</b>	10,19	12,73	61,29	46,60	38,06	62,21	23,22	2,25
<b>C</b>	6,84	14,12	54,24	38,67	41,46	76,66	12,78	4,00
<b>D</b>	10,63	13,21	60,01	43,88	43,51	72,49	16,50	2,50
<b>E</b>	11,97	11,53	62,48	49,63	45,87	73,39	16,61	1,68

Dalla tabella 12 si evidenzia come i valori di NDF delle feci variano da 62,48% ss nell'azienda E a 54,24% ss nell'azienda C; l'NDF indigerito rappresenta oltre 80% della quota di NDF ritrovato nelle feci per l'azienda A, a conferma la buona qualità dei foraggi utilizzati in azienda. Per le aziende C, D ed E nelle feci si ritrova ancora un 25% circa di fibra potenzialmente digeribile, mentre per l'azienda B questo dato sale a 40%.

Anche le quantità di proteina e amido delle feci variano tra le aziende: il massimo dei valori si ha nell'azienda C, con 14,12% ss e 4,00% ss rispettivamente, il minimo nell'azienda E, con 11,53% ss di PG e 1,68% ss di amido. Va puntualizzato che la proteina delle feci non deriva solo dalla quota indigerita degli alimenti, ma è formata anche da spoglie microbiche, epitelii di sfaldamento e altre fonti endogene che ne possono fare variare l'entità in modo non trascurabile. Diverso è per l'amido delle feci, che essendo un composto vegetale rappresenta quello dietetico sfuggito alla digestione.

Un caso di particolare riflessione riguarda l'azienda C in quanto le feci presentano un'elevata quota di amidi e proteine, segnale di un non sufficiente sfruttamento dei foraggi e dei mangimi forniti alle bovine. In un caso come questo, dove i principi nutritivi apportati passano nelle feci, è consigliabile una valutazione della granulometria della razione (somministrata con unifeed) per verificare che la quota di fibra effettiva sia sufficiente a contenere una eccessiva velocità di transito degli alimenti a livello ruminale.

In conclusione, questo monitoraggio aziendale eseguito in pochi giorni raccogliendo dati abbastanza semplici ed supportato da analisi per via predittiva e non chimica, ha evidenziato come possano essere utile attuare pochi, ma mirati, controlli per valutare l'efficienza produttiva aziendale e la resa degli alimenti impiegati. Tali informazioni possono essere utili ad indirizzare approfondimenti più specifici, ma certamente più onerosi, che potrebbero in tal modo essere più mirati.

Anche i risultati ottenuti in questo monitoraggio confermano che l'utilizzazione di fieni di buona qualità è associato ad un livello produttivo maggiore e permette anche il minor impiego di concentrati. Ma indicano altresì che le carenze nutrizionali del foraggio non possono sempre essere "bilanciate" da un maggior impiego di mangime.

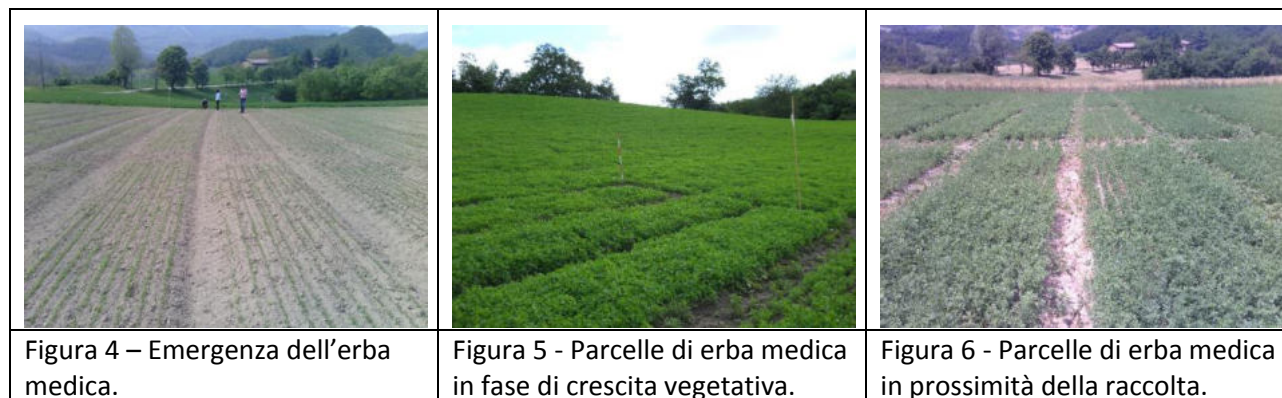
### AZIONE 3.2 FORAGGICOLTURA DI MONTAGNA E CAMBIAMENTO CLIMATICO

Proprio perché l'effetto dei cambiamenti climatici è particolarmente sentito dalla produzione agricola della montagna (danni da siccità e caldo, ma anche smottamenti connessi agli eventi estremi), e sapendo che gli interventi per contrastarli si esplicano nel medio-lungo periodo, con questo Piano che ha avuto una breve durata, si è anche data continuità ad alcune attività in corso e già avviate con Gruppi Operativi per l'Innovazione dei medesimi territori.

#### 1 - Valorizzare gli ecotipi autoctoni di erba medica

Al fine di migliorare le produzioni e la qualità dei foraggi del comprensorio collinare-montano, tra le attività del GOI "Latteria San Giorgio" (Misura 16.1) è stata approntata e seguita una prova di confronto tra 5 erbe mediche autoctone dell'Appennino, ritenute dagli agricoltori migliori in rusticità e produttività in queste zone, e 3 varietà del commercio consigliate dalle ditte sementiere per la montagna. L'impianto sperimentale in essere in località La Strada a Casina (RE) è qui di confluente per il terzo anno Piano per l'Innovazione "Il Crinale" (Misura 16.2).

Per rendere apprezzabili i risultati si riportano non solo quelli del terzo anno di competenza del piano, ma i principali risultati delle prove di coltivazione di un triennio (2017-2019) dell'erba medica in un'areale biologico dell'appennino reggiano (Località Germiniano, Casina – RE – 44.518798, 10.526714). L'azienda bio presenta un suolo franco, con una buona dotazione dei principali elementi della fertilità ma anche di sostanza organica. Nei tre anni di prova, le temperature non si sono discostate di molto tra di loro con una minima di circa 8 °C e una massima di circa 16 °C (considerate come medie annuali). Invece tale omogeneità non è stata riscontrata per le precipitazioni che sono state più abbondanti nel secondo (+63%) e terzo (+39%) anno rispetto al primo che in totale ha registrato circa 1.140 mm.



La prova è stata condotta seguendo le tecniche agronomiche più diffuse in biologico; in particolare, la precessione è stata frumento da granella, il suolo è stato fertilizzato con letame e arato e rifinito prima della semina parcellare che è stata effettuata in primavera (verso metà marzo, alla dose di 40 kg ad ettaro), non è stato adottato alcun tipo di irrigazione e controllo di infestanti. Nella prova, in totale, sono stati messi a confronto 8 diversi materiali: 3 varietà commerciali (Azzurra, Classe e Luzelle) e 5 Accessioni<sup>2</sup> locali ottenute

<sup>2</sup> Il termine accessione è usato correntemente nel lavoro di collezione delle risorse genetiche e si riferisce all'entità collezionata, che può essere indicata con un nome, un numero, un codice e/o il nome dell'agricoltore e/o della località di raccolta. Ogni entità presente in una banca del germoplasma e/o in un sito di conservazione, gestita come unità di conservazione, è un'accessione. Una stessa varietà, nello stesso areale (o in areali diversi dove la stessa è stata diffusa) può essere rappresentata da più accessioni raccolte in luoghi o tempi diversi. Ogni accessione di una stessa varietà locale può presentare tratti distintivi differenziati dovuti, in particolare, alla pressione selettiva cui è stata sottoposta.

da trebbiature aziendali di medica di circa 7/8 anni che avevano evidenziato un buon adattamento all'ambiente di coltivazione.

Tutti i materiali testati sono stati ottenuti per selezione fenotipica entro popolazioni contenenti l'ecotipo Romagnola ad eccezione di Luzelle. L'impiego di Accessioni è stato effettuato per sfruttare i materiali presenti in azienda così anche da sopperire alla carenza di seme certificato biologico, adatto alle condizioni pedoclimatiche del nostro Appennino. Inoltre, la prova ha avuto anche l'obiettivo di valutare la longevità e la produttività dell'erba medica coltivata in collina con tutte le sue problematiche e difficoltà rispetto all'areale di pianura. Le Accessioni testate presentavano una germinabilità media superiore all'80% e tra queste l'Accessione n. 4 è stata quella con il valore più alto, simile alle varietà commerciali.

In ogni ciclo colturale sono stati fatti tre sfalci e i dati vengono riportati come somma dei tre sfalci per ogni singola annata e come dato del triennio. Le raccolte sono state effettuate secondo un calendario adatto alle specifiche condizioni dell'ambiente di prova. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza e le medie separate con il test di Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Gli sfalci parcellari sono stati realizzati in corrispondenza dello stadio di inizio fioritura (Figura 5) e subito si è provveduto al campionamento del foraggio per la determinazione del contenuto di sostanza secca e dei principali parametri qualitativi, già illustrati per significato biologico e qualitativo nelle sezioni precedenti della presente relazione

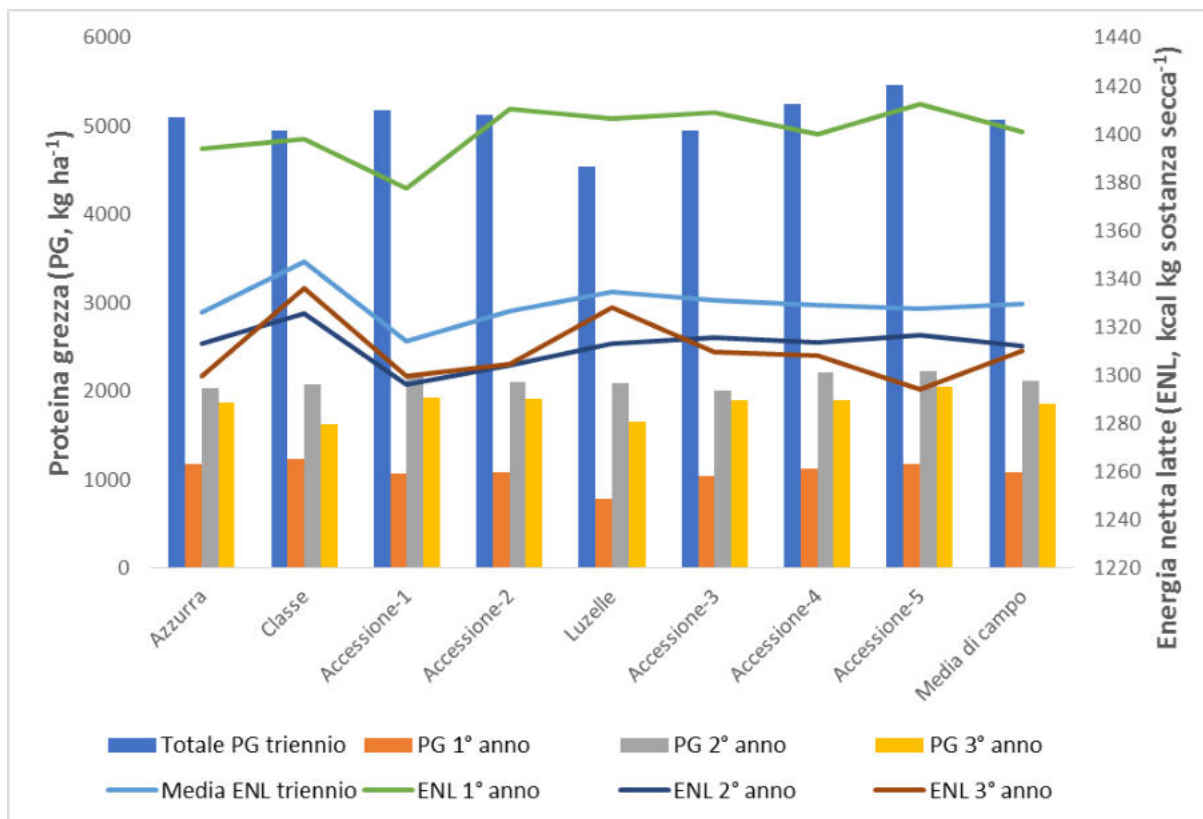
Tabella 12 - Produzione di sostanza secca (t ha<sup>-1</sup>), per i tre anni di produzione e come complessivo del triennio. Separazione delle medie con analisi Cluster secondo il test di Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ )

Tesi	Totale Triennio (t ha <sup>-1</sup> )		Produzione	Produzione	Produzione		Produzione sostanza secca (Media campo = 100)
			sostanza secca 1° anno 2017 (t ha <sup>-1</sup> )	sostanza secca 2° anno 2018 (t ha <sup>-1</sup> )	sostanza secca 3° anno 2019 (t ha <sup>-1</sup> )		
Azzurra	<b>25,2</b>	<b>a</b>	5,6	9,9	9,6	<b>a</b>	<b>102</b>
Classe	<b>23,8</b>	<b>b</b>	5,9	10,0	8,0	<b>b</b>	<b>96</b>
Accessione 1	<b>25,8</b>	<b>a</b>	5,2	10,7	9,9	<b>a</b>	<b>104</b>
Accessione 2	<b>25,2</b>	<b>a</b>	5,2	10,4	9,7	<b>a</b>	<b>102</b>
Luzelle	<b>21,5</b>	<b>b</b>	3,7	9,9	7,9	<b>b</b>	<b>87</b>
Accessione 3	<b>24,1</b>	<b>b</b>	4,8	9,7	9,6	<b>a</b>	<b>97</b>
Accessione 4	<b>25,7</b>	<b>a</b>	5,4	10,8	9,6	<b>a</b>	<b>104</b>
Accessione 5	<b>26,7</b>	<b>a</b>	5,7	10,7	10,3	<b>a</b>	<b>108</b>
Media di campo t ha <sup>-1</sup>	<b>24,8</b>		5,2	10,3	9,3		
Significatività	*		n.s.	n.s.	**		
C.V. %	<b>7,3</b>		18,8	8,9	9,9		

L'esame dei dati produttivi, presentati in tabella 12, rileva che le rese dei materiali testati nel periodo di prove (triennio) sono risultate statisticamente diverse solo nel terzo anno di produzione. Nel primo anno di prova la produzione media è stata di 5,2 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca mentre nel secondo anno è stata di circa 10 t ha<sup>-1</sup>.

Nel terzo anno la produzione media si è attestata su circa 9 t ha<sup>-1</sup> e i materiali più produttivi sono stati Azzurra e le diverse Accessioni testate 1-5. Infine, considerando la produttività totale del triennio la media di campo è stata di circa 25 t ha<sup>-1</sup> e i valori più alti sono stati evidenziati da Azzurra, Accessione 1, 2, 4 e 5.

Figura 7 - Produzione di proteina grezza (PG, kg ha<sup>-1</sup>) per i tre anni di produzione e come complessivo del triennio e valori di energia netta latte (ENL kcal kg sostanza secca<sup>-1</sup>) per i tre anni di produzione e come media del triennio



Altro parametro importante per le foraggere è la produzione di proteina grezza. Dai dati mostrati in Figura 7 è interessante sottolineare come tutti i materiali in prova abbiano registrato valori di proteina grezza ad ettaro non diversi tra di loro sia per quanto riguarda le tre annate produttive che il totale del triennio. In media sono state registrate produzioni di 1.100, 2.100 e 1.900 kg di proteina ad ettaro rispettivamente nel primo, secondo e terzo anno di coltivazione, con una produttività media totale del triennio di circa 5100 chilogrammi ad ettaro.

La fibra neutro detersa (NDF o aNDFom) descrive la fibra degli alimenti zootecnici, includendo cellulosa, emicellulosa, lignina e pectine. In questa prova le prime differenze si sono registrate solo al terzo anno di produzione (Tabella 13), dove Azzurra e le Accessioni 1-5 hanno dato i valori più alti attestandosi su una percentuale media del 42% di sostanza secca. Invece considerando la media ponderate delle tre annate i valori più alti sono stati evidenziati da Azzurra, Accessione 1, 2 e 5 con valori superiori al 39,6% di sostanza secca.

La fibra insolubile al detergente neutro digeribile in vitro (dNDF) permette di valutare la degradazione avvenuta a carico dell'aNDFom. In merito a questo parametro nel corso dei tre anni di produzione è stata registrata un'unica differenza nel secondo anno di prove (Tabella 14), nel quale l'accessione 5 ha manifestato il valore più alto (38%). Invece nel primo e nel terzo anno, così come pure per la media del triennio non state registrate differenze tra i materiali in prova.

La fibra insolubile al detergente neutro indigerita in vitro (uNDF) permette di valutare la quota di aNDFom che non è degradato nel rumine. Per quanto concerne questo parametro tutti i materiali testati non hanno mostrato differenze né nei tre anni di produzione né come media ponderata delle tre annate (Tabella 15).



Tabella 13 - Valori di fibra neutro deterosa (aNDFom, %sostanza secca SS) per i tre anni di produzione e come media del triennio. Separazione delle medie con analisi Cluster secondo il test di Scott-Knott ( $p \leq 0.05$ )

Tesi	Media	aNDFom	aNDFom	aNDFom
	triennio	1° anno	2° anno	3° anno
	(%)	2017	2018	2019
		(%SS)	(%SS)	(%SS)
Azzurra	<b>39,61 a</b>	34,16	39,817	42,499 a
Classe	<b>38,42 b</b>	34,45	39,071	40,575 b
Accessione 1	<b>39,74 a</b>	35,30	39,669	42,100 a
Accessione 2	<b>39,84 a</b>	33,87	40,472	42,243 a
Luzelle	<b>38,89 b</b>	34,03	39,929	39,980 b
Accessione 3	<b>39,07 b</b>	33,24	39,297	41,652 a
Accessione 4	<b>39,11 b</b>	33,67	39,427	41,683 a
Accessione 5	<b>39,87 a</b>	34,69	40,082	42,357 a
Media di campo %	<b>39,32</b>	34,18	39,72	41,64
Significatività	*	n.s.	n.s.	*
C. V. %	<b>1,74</b>	3,90	2,59	2,43

Tabella 14 - Valori di fibra insolubile al detergente neutro digeribile a 24 ore in vitro (dNDF, calcolata come %NDF) per i tre anni di produzione e come media del triennio. Separazione delle medie con analisi Cluster secondo il test di Scott-Knott ( $p \leq 0.05$ )

Tesi	Media	dNDF	dNDF	dNDF
	triennio	1° anno	2° anno	3° anno
	(% NDF)	2017	2018	2019
		(%aNDFom)	(%aNDFom)	(%aNDFom)
Azzurra	<b>37,3</b>	39,4	36,6 b	36,7
Classe	<b>36,6</b>	39,2	36,0 b	35,4
Accessione 1	<b>36,7</b>	39,2	35,8 b	36,2
Accessione 2	<b>37,2</b>	38,7	36,5 b	37,2
Luzelle	<b>36,8</b>	40,3	35,8 b	36,4
Accessione 3	<b>37,1</b>	39,8	36,8 b	36,1
Accessione 4	<b>37,0</b>	37,8	36,4 b	37,2
Accessione 5	<b>38,1</b>	39,7	38,1 a	37,2
Media di campo %	<b>37,1</b>	39,3	36,5	36,5
Significatività	n.s.	n.s.	*	n.s.
C.V.%	<b>1,6</b>	2,5	2,4	2,9

Tabella 15 - Valori di fibra insolubile al detergente neutro indigerita in vitro a 240 ore uNDF (%sostanza secca (SS)) per i tre anni di produzione e come media del triennio. Separazione delle medie con analisi Cluster secondo il test di Scott-Knott ( $p \leq 0.05$ )

Tesi	Media	uNDF	uNDF	uNDF
	triennio	1° anno	2° anno	3° anno
	(% SS)	2017	2018	2019
		(%SS)	(%SS)	(%SS)
Azzurra	<b>21,2</b>	17,6	22,0	22,5
Classe	<b>21,0</b>	17,9	22,1	22,0
Accessione 1	<b>21,4</b>	18,4	22,0	22,3
Accessione 2	<b>21,8</b>	18,4	22,5	22,7
Luzelle	<b>20,6</b>	18,0	21,7	20,7
Accessione 3	<b>21,1</b>	17,5	21,5	22,5
Accessione 4	<b>21,1</b>	18,0	21,6	22,2
Accessione 5	<b>21,5</b>	18,9	21,8	22,5
Media di campo %	<b>21,2</b>	18,1	21,9	22,2
Significatività	<b>n.s.</b>	n.s.	n.s.	n.s.
C. V. %	<b>2,0</b>	5,5	3,5	4,1

L'importanza della digeribilità della fibra è tale da essere un parametro utilizzato per valutare la qualità nutrizionale dei foraggi e da condizionare l'ingestione della sostanza secca, basti pensare che per ogni 1% di incremento della digeribilità della fibra si ottiene un aumento di ingestione di sostanza secca pari a 150 g, cui corrisponde un incremento di produzione pari a 240 g di latte corretto al 4% di grasso (Oba & Allen, 1999).

L'energia netta latte (ENL) è la quota di energia degli alimenti che gli animali utilizzano per il mantenimento o la produzione di latte. Anche per questo parametro come evidenziato per l'uNDF i diversi materiali messi in prova non hanno mostrato differenze sia nei tre anni di produzione che come media ponderata delle tre annate (Figura 7).

Dai dati di questa sperimentazione non emergono grosse differenze produttive e qualitative tra i materiali ad eccezione di Classe, Luzelle e Accessione 3 per quanto riguarda la produzione totale di sostanza secca del triennio. Inoltre, sempre sulla media del triennio, gli stessi materiali con inclusione dell'Accessione 4 hanno mostrato un valore più basso di aNDFom.

## 2 - Agricoltura conservativa applicata alla foraggicoltura

L'accezione di agricoltura conservativa è stata declinata nel presente piano come semina su sodo: l'obiettivo è stato quello di assecondare e/o favorire una limitazione delle lavorazioni che, per costi e difficoltà di intervento, già vengono eseguite dopo il sesto anno di impianto del medicaio. Il prato va così incontro a un depauperamento produttivo severo, che si è cercato di contenere arricchendone il cotico con trasemine.

Questa tecnica di coltivazione è stata utilizzata in due situazioni aziendali abbastanza diverse fra loro, ma caratterizzate dalla necessità di massimizzare la produzione di foraggio:

## RELAZIONE TECNICA

- A. traseminare vecchi medicai con cotico diradato e ormai povero di specie foraggere pregiate, soprattutto di leguminose;
- B. aumentare la diversificazione colturale in una rotazione erba medica – frumento da granella, facendo succedere al cereale degli erbai a semina autunnale prima del reimpianto dell'erba medica.

A - La trasemina era stata effettuata nell'autunno del 2017 nell'ambito dell'attività del GOI Latteria San Giorgio ed entro il quale la prova è stata monitorata nel suo primo anno produttivo (2018).

Su un vecchio prato di erba medica situato il località Monchio Foratori (Casina - RE), condotto dall'azienda Strada, è stato traseminato con una seminatrice da sodo Khun SD Liner 3000, un miscuglio prativo con la composizione presenta in Tabella 16.

Tabella 16 – Composizione del miscuglio traseminato

Composizione	Nome varietà	Dose Ettaro (kg)
Trifoglio pratense (Violetto)	Avisto	10
Trifoglio repens (Bianco)	Haifa	2
Trifoglio incarnato	Carmina	2
Ginestrino	Bull	6

Al momento della semina sono state lasciate delle aree testimone in modo tale da poter valutare gli eventuali benefici derivanti dall'applicazione di questa tecnica per migliorare il prato.

Il miscuglio utilizzato era composto da specie prative con tempi di affrancamento e insediamento abbastanza lunghi, dipendenti anche della competizione naturale che hanno dovuto subire da parte delle specie già presenti. Vista questa lentezza nell'insediamento delle specie introdotte è stato deciso di ripetere i rilievi floristici, produttivi e qualitativi, anche sul primo sfalcio del secondo anno (2019), da considerare come il primo anno di piena produzione.

Per avere maggiori informazioni sull'andamento della maturazione del foraggio, i rilievi sono stati effettuati in due momenti differenti: il primo alla corretta fase di fioritura/spigatura del prato (7 giugno) e la seconda tardiva, ovvero quando l'agricoltore è arrivato sul campo nel 2019 per le normali operazioni di sfalcio e fienagione (25 giugno) del primo taglio. La produzione è stata rilevata facendo delle aree di saggio in modo randomizzato sulla superficie del prato e prelevando per ogni area un campione di foraggio che è servito per la successiva analisi floristica, la determinazione del tenore di sostanza secca e la composizione nutrizionale.

Tabella 17 – Produzione, composizione floristica e nutrizionale medie della biomassa delle aree traseminate con il miscuglio (tabella 16) e delle aree test (i dati sono espressi sulla in % sulla sostanza secca -SS).

Tesi	Data di sfalcio	Graminacee	Leguminose	Altre SS t/ha	Ceneri	Proteine PG	Proteine solubili	NDF	ADF	ADL	Zuccheri	uNDF	dNDF 240	ENL kcal/kg SS	
MIX	07/06/2019	30	64	4	6,04	8,69	11,17	4,09	45,83	38,79	7,35	10,62	18,94	26,89	1206
TEST	07/06/2019	82	9	9	3,58	8,77	7,22	3,01	58,99	41,46	6,32	8,42	17,19	41,81	1107
MIX	25/06/2019	9	90	1	6,24	9,54	13,04	3,85	44,00	40,71	9,19	6,98	24,66	19,34	1134
TEST	25/06/2019	89	1	10	4,41	9,71	7,71	2,57	60,07	41,51	6,10	6,52	21,09	38,98	1088

La Tabella 17 riporta i principali dati produttivi e compositivi delle biomasse raccolte (i dati completi in allegato alla presente relazione). La composizione floristica rilevata, organizzata per gruppi principali di specie

(graminacee, leguminose, altro) riflette il buon insediamento delle leguminose nel secondo anno, leguminose che prevalgono nel MIX in entrambe le epoche di sfalcio.

La produzione complessiva del prato, in termini di sostanza secca, dal secondo anno di impianto si giova molto del rinforzo del cotico dato dalla trasemina (+ 68% del MIX rispetto al TEST per la prima epoca di sfalcio, +21% per la seconda); questo, accompagnato dal maggior tenore proteico delle biomasse del MIX, si traduce in una produzione di proteina per ettaro ottenibile dal MIX di 2,6 volte quella del TEST per la prima epoca di sfalcio, di 2,4 volte per la seconda epoca.

Per contro, la maggiore presenza di leguminose abbassa la quantità di fibra (NDF) e la sua digeribilità, ma il valore energetico della biomassa rimane superiore nel MIX di circa 100 kcal/kgSS.

In sostanza l'esperienza fatta complessivamente con la trasemina di vecchi prati con miscugli di leguminose diverse dall'erba medica in questa prova ha permesso di allungare la vita produttiva del vecchio medicaio per un paio di anni, recuperando un aumento produttivo della biomassa già dal primo anno dopo la trasemina, recuperando le caratteristiche produttive e nutrizionali di un prato di leguminose dal secondo anno. La portanza di un prato vecchio potrebbe permettere la fienagione anche in condizioni avverse per i nuovi impianti, ma in ogni caso per il 2019 la presenza delle leguminose nelle sezioni del campo traseminate ha permesso una produzione buona per quantità e qualità anche in epoca di sfalcio decisamente tardiva.

Con gli agricoltori si andrà a valutare l'opportunità di mantenere l'impianto per il terzo anno, dopo di che sarà possibile fare anche un bilancio di massa ed economico dell'allungamento della vita del vecchio medicaio a 9-10 anni prima di effettuare una nuova aratura, giovandosi della reintroduzione di specie leguminose complementari all'erba medica per migliorare l'autoapprovvigionamento di proteina per gli allevamenti di vacche da latte della montagna.

B- -Con lo scopo di ampliare la rotazione normalmente applicata nelle aziende dell'area e basata sull'avvicendamento erba medica frumento da granella, presso la Coop S. Lucia di Cortogno (Casina - RE), su una stoppia di frumento trebbiato alla metà di luglio sono stati seminati su sodo sei erbai diversi fra loro per composizione in altrettanti parcelloni di 300 mq ciascuno.

Nell'immagine successiva, viene riportato lo schema di campo, le tesi seminate, il quantitativo di seme ettaro utilizzato e la loro composizione.

Figura 8 – Schema di campo

MIX 1: 185 kg ha	MIX 2: 166 kg ha	FRUMENTO: 220 kg ha	LOVECCIA: 70 kg ha	PROMPT: 25 kg ha	RUSTIC: 35 kg ha
FRUMENTO (80%) TRIF. INCARNATO (20%)	FRUMENTO (70%) VECCIA SATIVA (30%)	FRUMENTO (100%)	LOIESSA 3 CV (50%) VECCIA SATIVA (50%)	LOIESSA 2 CV (46%) TRIF. VESCICOLOSO (22%) TRIF. SQUARROSO (20%) TRIF. INCARNATO (12%)	AVENA STRIGIOSA (24%) LOIESSA (20%) SEGALE (14%) VECCIA (16%) TRIF. INCARNATO (14%) TRIF. ALESSANDRINO (12%)

Le tesi MIX 1 e MIX 2 sono state preparate in azienda, acquistando sul mercato le specie in purezza, Ludwig è un frumento da foraggio normalmente presente sul mercato e che in prove passate ha dimostrato di ben adattarsi alle condizioni pedo-climatiche dell'altra collina: le dosi di semina utilizzate sono state stabilite sulla base di esperienze precedenti in altri progetti. Loveccia, Prompt e Rustic sono miscugli commerciali facilmente reperibili dagli agricoltori ed utilizzati nelle dosi di semina consigliate dalle aziende produttrici.

Gli agricoltori della zona in passato avevano già provato l'utilizzazione di erbai con miscugli del mercato per la produzione di fieno, ma con risultati da essi giudicati non positivi. A fronte della proposta di impiantare

l'erbaio precocemente dopo la mietitura e senza effettuare lavorazioni di aratura e successive erpicature, hanno convenuto di effettuare questa prova.

La difficoltà nel buon sfruttamento di questi erbai risiede nel conciliare lo stadio di maturazione delle piante con la possibilità di effettuare la fienagione: oltre alla presenza di condizioni meteorologiche soleggiate in grado di permettere la rapida essiccazione del foraggio, per poter entrare in campo con i normali cantieri di fienagione occorrono anche condizioni di portanza del terreno che in collina e montagna difficilmente si realizzano a primavera, quando l'erbaio sarebbe nello stadio di maturazione ideale. L'obbligo dello sfalcio tardivo comporta una qualità non ottimale del prodotto. La non lavorazione aumenta la portanza del terreno, dovrebbe ampliare la finestra temporale di fienagione.

La semina è avvenuta il 13 settembre 2018 utilizzando una seminatrice da sodo Khun SD Liner 3000 con falcioni a doppio disco e ruota posteriore, a cui è ricondotta la doppia funzione di regolare la profondità di semina e di chiudere il solco dove è stato depositato il seme.

Essendo il terreno a conduzione biologica e non conoscendo il grado di fertilità residua del terreno, che comunque aveva ricevuto con continuità negli anni passati reflui zootecnici, non sono state effettuate concimazioni aggiuntive.

Anche in questo caso, per monitorare l'andamento della curva di maturazione, in funzione della produzione e della qualità del foraggio, la raccolta è stata effettuata in due epoche: una più precoce con le graminacee in piena spigatura (31 maggio) e una più tardiva a distanza di una settimana (7 giugno).

Nel caso di miscugli tra graminacee e leguminose, la scelta dell'epoca ideale di sfalcio può non essere così semplice: certamente occorre valutare quale famiglia botanica è maggiormente presente nel miscuglio alla raccolta e ricordare che il momento ideale (inteso come miglior compromesso tra quantità e qualità del prodotto) si colloca; per le graminacee foraggiare ad inizio spigatura, anche se per il frumento foraggero è possibile ritardare la raccolta fino alla maturazione latte/cerosa; per le leguminose l'epoca di sfalcio migliore è l'inizio della fioritura.

I rilievi produttivi sono stati effettuati con campionamenti ripetuti su aree di saggio di 2,4 m<sup>2</sup> ciascuna, prelevando per ogni area di saggio un campione di biomassa, utilizzato per determinare il tenore di sostanza secca e successivamente analizzato per la determinazione dei principali parametri nutrizionali.

Tabella 18 – Produzione e composizione nutrizionale medie della biomassa delle biomasse ottenuti dai miscugli indicati in Figura 8

Tesi	Sfalcio	Produzioni <i>t ss/ha</i>	Proteina <i>% ss</i>	Proteina <i>t/ha</i>	dNDF		ENL <i>kcal/kg ss</i>
					240 h <i>% ss</i>	uNDF <i>% ss</i>	
MIX 1	31-mag	11,33	10,42	1,18	39,56	16,66	1.235
MIX 1	07-giu	11,39	9,92	1,13	35,04	19,56	1.233
MIX 2	31-mag	8,62	12,18	1,05	37,55	16,84	1.209
MIX 2	07-giu	9,53	12,59	1,20	35,81	18,97	1.180
Frumento	31-mag	9,42	10,26	0,97	41,68	14,55	1.277
Frumento	07-giu	8,78	10,42	0,91	38,15	17,74	1.256
Loveccia	31-mag	7,75	10,45	0,81	37,2	16,25	1.218
Loveccia	07-giu	10,39	9,50	0,99	38,52	17,04	1.174
Prompt	31-mag	8,69	11,47	1,00	36,85	16,03	1.237
Prompt	07-giu	10,52	10,42	1,10	39,04	17,94	1.180
Rustic	31-mag	9,07	10,7	0,97	40,41	16,1	1.196
Rustic	07-giu	9,14	12,09	1,11	39,22	16,7	1.201
<b>Media</b>		<b>9,55</b>	<b>10,87</b>	<b>1,03</b>	<b>38,25</b>	<b>17,03</b>	<b>1.216</b>

La produzione maggiore si è ottenuta con il MIX 1 (frumento + trifoglio), mentre il MIX 2 (frumento + vecchia) ha dato i valori proteici più elevati. Le maggiori differenze produttive tra le epoche di sfalcio sono mostrate

## RELAZIONE TECNICA

dai miscugli del mercato Loveccia e Promp, che si avvantaggiano notevolmente della settimana in più di coltivazione in termini di sostanza secca prodotta (+34% e + 21% rispettivamente), senza che vi sia una sostanziale differenza della qualità della biomassa tra le due epoche.

Questo monitoraggio produttivo e qualitativo degli erbai, per quanto limitato ad una sola annualità, ha evidenziato che la presenza di leguminose nel miscuglio in genere accrescere il titolo proteico della biomassa. Il livello produttivo per ettaro in termini di sostanza secca e proteina è risultato maggiormente legato all'epoca di sfalcio in due miscugli del mercato rispetto agli altri testati.

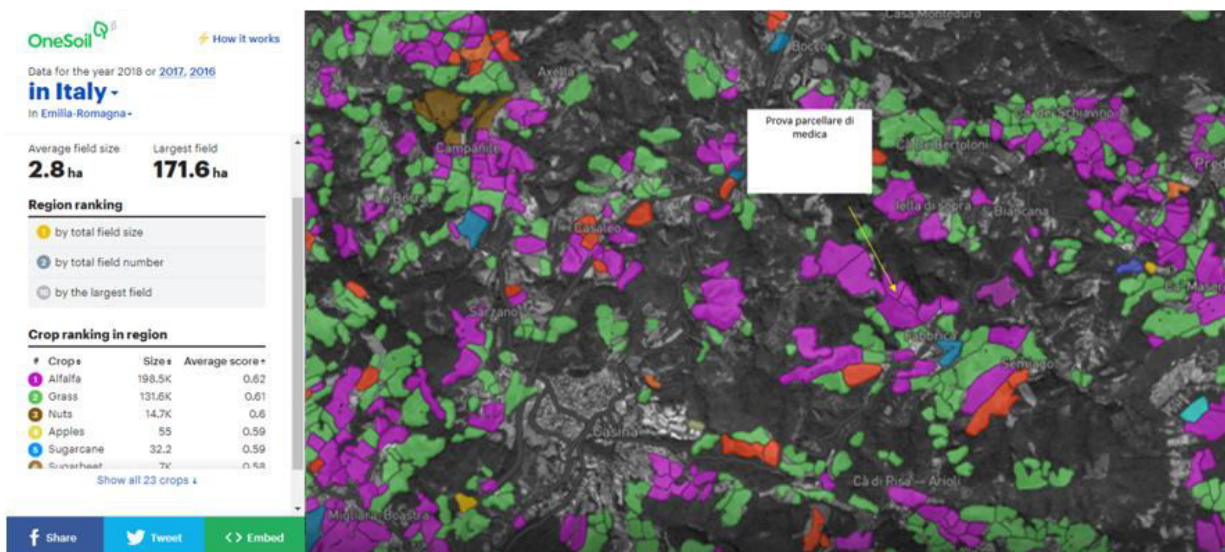
In generale, è possibile produrre ottimi erbai, per i risultati di questo monitoraggio i migliori, associando semente reperita sul mercato di frumento foraggero con trifoglio incarnato o veccia sativa, che in un solo taglio possono fornire una produzione molto vicina a quella di un medicaio di secondo e terzo anno.

### AZIONE 3.3 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE PRODUTTIVO IN FORAGGIO DELLE AREE MONTANE DEL COMPRESORIO DEL PARMIGIANO REGGIANO

L'obiettivo di questa azione è stato verificare se e come fosse possibile implementare un metodo di valutazione delle potenzialità produttive dei prati di montagna ai fini foraggeri. Anche se l'interesse principale è per le quantità di sostanza secca prodotta, in quanto è l'elemento di controllo ai fini della DOP Parmigiano Reggiano, si è voluto capire anche come possa essere il valore nutritivo di questa sostanza secca in termini di apporti proteici ed energetici.

Innanzitutto vi era la necessità di individuare le fonti informative riferite alle superfici foraggere. Già a livello progettuale si era ipotizzato di partire dalla base di dati disponibili presso AGREA sulle superfici e le destinazioni produttive, successivamente controllati e verificati dalla stessa AGREA. Inoltre, tenuta in considerazione la presenza online e spesso gratuita di diverse applicazioni, piattaforme e servizi per il monitoraggio delle colture da satellite, si è voluto verificare e "sperimentare" anche queste opportunità. Questi sistemi sono in grado di riflettere in tempo quasi reale (con un'approssimazione in media di tre giorni) il vero investimento del campo, permettendo di monitorare la sua evoluzione in modo dinamico. Come esempio di questa tipologia di tool si è utilizzata la piattaforma OneSoil (<https://map.onesoil.ai/2018#2/44.35/-43.66>), uno strumento di verifica della distribuzione delle colture nella sua versione gratuita online; questo strumento è stato preliminarmente testato su alcuni appezzamenti noti sia della pianura che della collina, ricevendo risposte attendibili e dimostrando la capacità di distinguere i campi di erba medica (*alfalfa*) da quelli dedicati a prato di graminacee e/o polifiti (*grass*).

Figura 9 – Esempio di immagine da satellite elaborata da OneSoil per l'identificazione delle colture: in violetto l'erba medica, in verde le graminacee. La freccia in giallo, indica la prova di confronto tra accessioni di erba medica dell'azione 3.2.



Le criticità da risolvere per potere associare ai dati di superficie una produzione reale di fieno sono le seguenti: i) ottenere una classificazione delle superfici precisa per destinazione produttiva; ii) sapere se tale superficie è veramente utilizzata a fini foraggeri e con quale intensità (sfalci); iii) essere in grado di stimare la produzione di biomassa in sostanza secca, proteine ed energia netta latte; iv) considerare le corrette perdite di fienagione che intercorrono nel passaggio da erba a fieno.

Il lavoro svolto nelle due azioni precedenti di mappatura e qualificazione delle colture ha permesso di dare risposta ai suddetti quesiti a livello delle SAU a foraggere delle 27 aziende visitate.

In base a quanto osservato nelle aziende visitate nel 2018 le colture sono state suddivise nella seguente classificazione: medica, a cui si sono attribuiti i prati di erba medica fino al 4 anno; foraggere permanenti, a cui sono stati assegnati i prati di oltre 5 anni (medicai vecchi e prati di varia origine, comunque a prevalenza

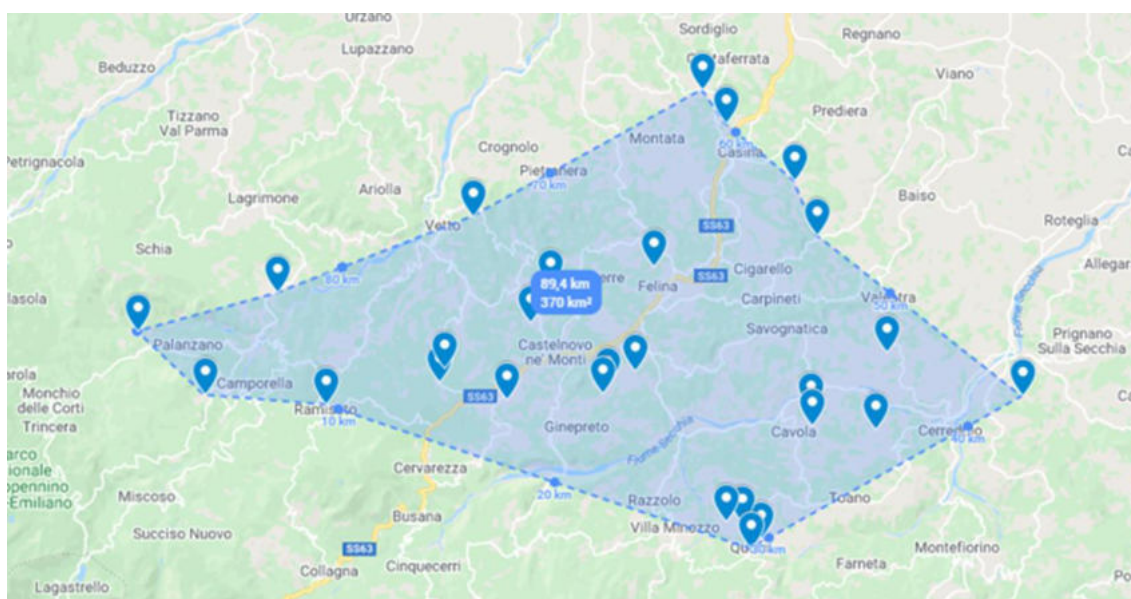


graminacee); foraggiere avvicendate, classe utilizzata per gli erbai annuali. Alle superfici così censite sono state applicate le produzioni medie di biomassa rilevate per le tipologie di foraggiere nel lavoro di monitoraggio.

Questo punto è da sottolineare, perché tutti i dati sono costituiti da valori di sostanza secca della biomassa verde; questo per fornire un dato che esprime la potenzialità produttiva delle foraggiere, indipendentemente dalle perdite di fienagione che possono poi intercorrere e che possono variare da cantiere a cantiere.

Per le rilevazioni con OneSoil non è stato possibile fare riferimento ai confini aziendali e si è dovuto individuare e definire un perimetro; si è scelto di definire un perimetro che comprendesse i 27 centri aziendali (geo referenziati), ottenendo una SAU totale di 370 km<sup>2</sup>.

Figura 10 – Perimetro mappato per la produzione foraggiere attraverso OneSoil (2018)



Come visto sopra, relativamente alle foraggiere OneSoil distingue 2 categorie, erba medica e graminacee. Quindi le colture sono state suddivise in: medica, per i prati di erba medica fino al 4 anno; prato, per tutto ciò che non è medica, cioè tutte le foraggiere permanenti e avvicendate.

Infine, grazie alla collaborazione di AGREA, si sono avute a disposizione le SAU e relative destinazioni colturali 2019 per le superfici dei Comuni in cui sono presenti le 27 aziende del Piano (Figura 8). La classificazione AGREA e la distribuzione delle foraggiere censite è quella già indicata per le aziende, ad eccezione della classificazione della medica in quanto da AGREA non viene distinta la media superiore o inferiore al quarto anno.

A ciascuna categoria di foraggio sono state assegnate produzioni unitarie e composizione delle biomasse corrispondenti a quelli risultati delle campagne analitiche svolte nelle azioni 3.1 e 3.2.

Per le tre diverse fonti dati è stato possibile calcolare le superfici, le produzioni in termini di sostanza secca, proteina (PG) ed energia, espressa in Unità Foraggiere Latte. Tutti i dati e i risultati delle simulazioni sono riportati nella Tabella 19.

Le considerazioni che si possono fare relativamente alla coerenza delle diverse fonti informative sono le seguenti.

Superfici a medica – la percentuale di foraggiere corrispondenti a quelle dei medicai produttivi (entro il 4 anno) indicati da Onesoil (39%) è coerente con quanto rilevato nelle aziende (42%); mentre il dato AGREA riferito ai medicai è del 66% della SAU a foraggio, il che suggerisce come possano essere dichiarati medicaio ancora anche prati che hanno superato i 4 anni di età.

Produzione di sostanza secca per ettaro - la media ponderata è compresa tra 8,5 e 8,7 tonnellate, quindi sovrapponibile tra le tre fonti dati.

## RELAZIONE TECNICA

Produzione di proteina (PG) e UFL per ettaro – la media ponderata sulla base delle superfici censite nelle 27 aziende è di 13,5% di PG (% ss) e di 0,71 UFL per kg di ss. I dati derivanti da Onesoil sono rispettivamente 13,2% di PG e 0,67 UFL; quelli da AGREA 13,7 % PG e 0,72 di UFL. In sostanza i dati si equivalgono, risentendo della sovrastima nella produzione di medica per quelli AGREA.

Numero di capi mantenibili – indicano il numero di vacche da latte (+ corrispondenti animali di altre categorie mantenute in stalla per ogni vacca produttiva) che possono essere allevate rispettando le regole del disciplinare per la DOP Parmigiano Reggiano; in pratica si è calcolato che il 50% della sostanza secca consumata delle vacche in lattazione (11 kg) sia da fieni aziendali, così come anche tutto il foraggio dato agli animali giovani e alle asciutte.

Considerando le produzioni dell'erba verde, cioè la produzione potenziale delle foraggere coltivate nelle 27 aziende del Piano, in termini di sostanza secca producibile si potrebbero potenzialmente allevare 1.550 lattifere più la relativa rimonta.

Tra questo e la reale quantità di sostanza secca che viene stoccata in fienile intercorrono le perdite di fienagione: calcolando perdite medie del 20% della sostanza secca, il numero di capi produttivi mantenibili scende a 1.235. Gli animali presenti nelle 27 aziende nel 2018 erano circa 3.000, di cui 1.435 lattifere.

In generale, i risultati forniti da questa azione indicano che:

- in via teorica, applicando le produzioni rilevate nel 2018 nelle aziende della filiera Il Crinale, la produzione foraggera potrebbe sostenere il bestiame presente in termini di sostanza secca prodotta;
- le fonti informative utilizzate (AGREA, immagini satellitari) appaiono attendibili nella previsione della produzione di sostanza secca da foraggio verde, distinto per medica e altro;
- il punto chiave che genera incognite rimane la quota di perdite di varia natura che intercorrono nel passaggio tra biomassa verde e fieno, nonché il fatto che i prati presenti siano realmente utilizzati per fare fieno e sfruttati in modo razionale.

RELAZIONE TECNICA



Figura 11 – Ripartizione della SAU dei comuni le cui aziende partecipano al progetto di Filiera Il Crinale

Tabella 19 – Potenziale produttivo stimato dalle tre fonti dati considerate

SAU Aziende visitate nel Progetto (Fonte dati: Aziende Visitate, 2018)

COLTURA	SAU	su totale SAU	Produzione SS	Produzione SS	Proteina	Produzione Proteina	UFL	Capi (con rimonta) SS ERBA	Capi(con rimonta) SS FIENO
	ha	%	t/ha/anno	t/area/anno	%	t/ha /anno	n/kg/SS	numero	numero
Foraggiere avvicendate	689	50	8,0	5.512	13,0	1,04	0,70	725	580
Foraggiere permanenti	110	8	4,0	441	9,0	0,36	0,68	58	46
Medica	579	42	10,0	5.788	15,0	1,50	0,73	761	609
<b>Totale</b>	<b>1.378</b>	<b>100</b>		<b>11.741</b>				<b>1.544</b>	<b>1.235</b>
<i>Media ponderata</i>			8,5		13,5	1,17	0,71		

SAU nel raggio di 2 km dai centri aziendali visisati nel Progetto (Fonte dati: One Soil Map, 2018)

COLTURA	SAU	su totale SAU	Produzione SS	Produzione SS	Proteina	Produzione Proteina	UFL	Capi (con rimonta) SS ERBA	Capi(con rimonta) SS FIENO
	ha	%	t/ha/anno	t/area/anno	%	t/ha /anno	n/kg/SS	numero	numero
Prato	5.972	61	7,8	46.283	12,0	1,08	0,64	6.087	4.869
Medica	3.757	39	10,0	37.570	15,0	1,50	0,73	4.941	3.953
<b>Totale</b>	<b>9.729</b>	<b>100</b>		<b>83.853</b>				<b>11.027</b>	<b>8.822</b>
<i>Media ponderata</i>			8,6		13,2	1,24	0,67		

SAU dei Comuni del Crinale (Fonte dati: Agrea, 2019)

COLTURA	SAU	su totale SAU	Produzione SS	Produzione SS	Proteina	Produzione Proteina	UFL	Capi (con rimonta) SS ERBA	Capi(con rimonta) SS FIENO
	ha	%	t/ha/anno	t/area/anno	%	t/ha /anno	n/kg/SS	numero	numero
Foraggiere avvicendate	2.932	20	8,0	23.459	13,0	1,04	0,70	3.085	2.468
Foraggiere permanenti	2.191	15	4,0	8.762	9,0	0,36	0,68	1.152	922
Medica	9.889	66	10,0	98.890	15,0	1,50	0,73	13.005	10.404
<b>Totale</b>	<b>15.012</b>	<b>100</b>		<b>131.112</b>				<b>17.242</b>	<b>13.794</b>
<i>Media ponderata</i>			8,7		13,7	1,24	0,72		

**AZIONE 3.4 - SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI DELLA FILIERA LATTE PER PARMIGIANO-REGGIANO DI MONTAGNA**

L'obiettivo dell'azione è stato la messa a punto di un *sistema di supporto alle decisioni* per ottimizzare i costi della filiera latte per Parmigiano-Reggiano e fissare un prezzo obiettivo per la valorizzazione del formaggio prodotto in montagna.

Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario calcolare il costo di produzione del latte alla stalla e il costo di trasformazione del latte al caseificio a 12 mesi di stagionatura. Dalla somma di questi due indicatori e sulla base della resa del formaggio è stato calcolato il prezzo minimo o punto di pareggio. Lo strumento di lavoro impiegato è stato il modello Milk Money di CRPA utilizzato con gli opportuni adattamenti a questo specifico progetto.

Nello specifico sono state svolte le seguenti attività:

**1 - Caratterizzazione tecnica e strutturale della filiera: caseifici e aziende agricole conferenti**

Attraverso interviste riguardanti le quantità prodotte, le strutture di lavorazione e l'organizzazione dei processi, realizzate in tutti i caseifici aderenti al progetto di filiera è stato possibile ottenere una descrizione dettagliata dei 9 caseifici del gruppo operativo.

In primo luogo è stato rilevato il numero dei soci conferenti e il loro andamento nel tempo. In media nel 2016 ciascun caseificio poteva contare su 21 soci ma questo numero come previsto va riducendosi nel tempo visto che le aziende mediamente più piccole, dove non c'è un successore, dove non sono stati fatti investimenti tendono a chiudere. Nel 2018 si contavano in media 19 soci per caseificio. I numeri sono molto diversi tra loro, due caseifici (Casale di Bismantova, Latteria San Giorgio) hanno rispettivamente solo 6 e 7 soci mentre tutti gli altri superano le 10 unità con il maggior numero di soci (40) presenti nel Caseificio di Cagnola.

Tabella 1. Numero di soci (2016-2018)

	N. SOCI 2016	N.SOCI 2017	N.SOCI 2018
LATTERIA SAN GIORGIO CORTOGNO	8	7	7
CASEIFICIO SOCIALE CAVOLA	25	24	23
LATTERIA SOCIALE FORNACIONE	34	33	33
LATTERIA SOCIALE SAN PIETRO	28	27	24
CASEIFCIO DEL PARCO	17	15	14
CASALE DI BISMANTOVA	6	6	6
CASEIFICIO QUARA	18	17	15
CASEIFICIO VAL D'ENZA	12	12	11
CASEIFICIO CAGNOLA	42	42	40
Media	21	20	19

Pe quanto riguarda il latte consegnato dai soci anche in questo caso si osservano delle differenze significative, il Casale di Bismantova raccoglie dai soci meno di 30.000 qli, la maggior parte (6 caseifici) raccolgono tra 30 e i 100.000 qli di latte e solo 2 caseifici raccolgono più di 100.000 qli. La media di latte consegnato è stata nel 2018 pari a 72.700 qli. Il latte lavorato è superiore a quello conferito dai soci perché alcuno caseifici (6 su 9) si avvalgono di latte acquistato da allevatori non soci. In questo caso il latte lavorato è stato in media di 86.697 nel 2018.

Tabella 2. Latte consegnato e latte lavorato in totale in quintali (2016-2018)

	LATTE 2016	LATTE 2017	LATTE 2018	LATTOT2016	LATTOT2017	LATTOT2018
LATTERIA SAN GIORGIO CORTOGNO	35.081	35.609	36.512	35.081	35.609	36.512
CASEIFICIO SOCIALE CAVOLA	109.061	110.044	110.191	109.061	110.444	110.191
LATTERIA SOCIALE FORNACIONE	139.162	140.435	135.659	151.496	153.193	159.367
LATTERIA SOCIALE SAN PIETRO	81.640	82.666	83.278	131.647	132.626	136.162
CASEIFICIO DEL PARCO	77.179	80.005	80.038	89.602	91.093	89.587
CASALE DI BISMANTOVA	25.650	26.003	26.205	39.076	34.357	39.889
CASEIFICIO QUARA	48.000	50.000	48.000	71.000	76.903	68.000
CASEIFICIO VAL D'ENZA	43.000	43.000	44.000	43.000	43.000	44.000
CASEIFICIO CAGNOLA	102.470	102.988	90.416	102.470	102.988	96.563
	73.471	74.528	72.700	85.826	86.370	86.697

Per quanto riguarda le caratteristiche strutturali dei caseifici del GO, si tratta di caseifici che per la maggior parte hanno una lunga storia fondati nel secolo scorso in diversi periodi che hanno attraversato tutto il secolo. Nel tempo hanno ovviamente eseguito diverse ristrutturazioni.

Il numero di caldaie varia molto dai caseifici più piccoli con 9 caldaie a quelli più grandi con 45 caldaie. Il dato medio fa registrare 25 caldaie. Per quanto riguarda la resa in formaggio il dato è piuttosto omogeneo e dimostra un elevato livello tecnico raggiunto da tutti i caseifici del GO. Si oscilla dal 7,4 al 7,9 di resa con un livello medio di 7,7 kg. Con queste rese in base al latte lavorato vengono prodotti in media per singolo caseificio 6.605 qli di formaggio all'anno pari ad un numero di forme di 1.639. Anche in questo caso vi sono delle variazioni significative che si possono osservare in tabella.

Tabella 3. Caratteristiche tecniche dei caseifici del GO.

	ANNO COSTRUZ.	N. CALDAIE	RESA FORM 2016 in KG	PARMIGIANO REGGIANO PRODOTTO IN QLI	N. FORME PRODOTTE
LATTERIA SAN GIORGIO CORTOGNO	1947	9	7,4	2.628	674
CASEIFICIO SOCIALE CAVOLA	1982	32	7,6	8.350	2.141
LATTERIA SOCIALE FORNACIONE	1933	45	7,6	11.643	2.985
LATTERIA SOCIALE SAN PIETRO	1970	34	7,6	10.013	2.568
CASEIFICIO DEL PARCO	2005	26	7,6	6.923	1.775
CASALE DI BISMANTOVA	1952	14	7,9	2.707	694
CASEIFICIO QUARA	1970	22	7,5	5.791	1.485
CASEIFICIO VAL D'ENZA	1960	11	7,7	3.311	849
CASEIFICIO CAGNOLA	1960	28	7,8	8.075	2.071
Media	1964	25	7,7	6.605	1.693

In particolare la raccolta dei dati strutturali ci ha permesso di identificare come dimensione media dei caseifici del gruppo operativo 86.370 quintali di latte lavorato nel 2017. Su questo tipo di "caseificio tipico" verrà calcolato il costo di trasformazione in base all'elaborazione dei bilanci riferiti al 2017.

Per gli allevamenti facenti parte del gruppo operativo sono state raccolte le principali indicazioni tecniche e dimensionali in grado di definire la cosiddetta azienda tipica. Queste informazioni hanno riguardato le consistenze, la produzione, e l'uso della SAU.

L'azienda tipica è risultata essere di 70 vacche (lattazione + asciutta), prevalentemente di razza Frisona, che producono in media ogni anno 7.571 kg di latte, con una percentuale di grasso di 3,7 e di proteine di 3,3 %. Questa azienda è tipicamente a conduzione familiare con un impiego di 2,7 unità lavorative di cui 2 di tipo familiare e 0,7 come salariati. L'alimentazione del bestiame si basa sulla coltivazione di foraggi aziendali che vengono prodotti su una superficie di 50 ettari la metà dei quali viene in genere affittata.

## 2 - Analisi tecnico economica e calcolo del punto di pareggio

In questa fase è stato calcolato il costo di produzione del latte mediante la metodologia dell'azienda tipica o Typical Farm con il metodo di analisi dei costi di produzione sviluppato dal CRPA chiamato Milk Money.

Il metodo dell'azienda tipica:

Il metodo dell'azienda tipica è stato sviluppato in vari contesti internazionali, differenziati per settore: l'International Farm Comparison Network (IFCN), per le aziende lattiero-casearie; le reti agro-benchmark per carne bovina e ovina, cereali, frutta e verdura e vino; la rete Interpig per la carne suina; e l'analisi dei costi della produzione internazionale di pollame (IPP) eseguita dall'Università e dal centro di ricerca di Wageningen. Le reti IFCN e agri-benchmark sono composte da esperti nazionali, che lavorano in associazione con focus group composti da esperti locali (i cosiddetti gruppi di esperti), secondo una metodologia condivisa. L'obiettivo principale di queste reti è generare conoscenze indipendenti a livello mondiale sui costi di produzione e sui ricavi a livello di azienda agricola. Al fine di acquisire tali conoscenze, i centri di ricerca centrali, il Centro di ricerca sui latticini IFCN, l'Istituto Thünen, AHDB e WUR-DLO, hanno sviluppato una metodologia di riferimento per il calcolo dei costi di produzione, che è stata adottata per questo studio. La metodologia descrive in dettaglio le fasi che devono essere prese dagli esperti nazionali consultati durante la definizione di un'azienda agricola tipica.

Questi network hanno definito una azienda tipica come un'azienda agricola che rappresenta il tipo più comune per un prodotto specifico in un paese o una regione specifica. I dati tecnici ed economici necessari per definire un'azienda agricola tipica sono raccolti da agricoltori ed esperti locali. Le aziende tipiche sono completamente comparabili in tutto il mondo nell'ambito dei network di riferimento in quanto vengono utilizzate le stesse regole standard. L'azienda diventa quindi uno strumento utilizzato per stimare il costo totale di produzione per unità (ovvero euro / kg di latte, euro / tonnellata di grano ecc.).

Questo metodo viene utilizzato principalmente in contesti dove non esiste una contabilità aziendale e permette di ottenere risultati accettabili con un investimento più limitato rispetto ad indagini puntuali che prevedono la raccolta di un'elevata quantità di dati azienda per azienda.

La raccolta dei dati viene effettuata con il supporto di un esperto locale e agricoltori che conoscono la zona di produzione, le aziende agricole e i sistemi di produzione. Sia Agri-benchmark che IFCN utilizzano i cosiddetti panel di esperti, composti da un ricercatore responsabile che coordina il panel, da un consulente tecnico locale e da uno fino a sei agricoltori. Il panel organizza un focus group o tavola rotonda, in cui vengono definiti tutti i dati dell'azienda agricola tipica necessari. Si segue un questionario standard. La logica del metodo è quello di un confronto tra allevatori ed esperti che crea un consenso su ogni singolo dato tecnico ed economico che va a comporre l'azienda tipica. La domanda più frequente che viene posta durante il focus group è: "questo dato può essere considerato tipico per il tipo di azienda agricola che vogliamo descrivere?".

Un "panel completo" deve avere un minimo di 4-6 allevatori i quali devono gestire aziende agricole simili alla azienda tipica individuata.

I dati raccolti vengono calcolati dagli strumenti analitici e con degli algoritmi utilizzati nelle analisi Agri-benchmark e IFCN e i risultati vengono restituiti sia al panel che agli allevatori.

Nel caso specifico del GO del Crinale il questionario di base è stato quello predisposto dal CRPA per l'analisi del costo di produzione del latte Milk Money riportato qui di seguito analizzando le diverse categorie di costo.

L'analisi permette di calcolare i costi di produzione diretti che sommati ai costi dei fattori di produzione permettono di ottenere il costo totale di ciascuna azienda. I dati sono espressi in €/100 kg di latte prodotto durante l'anno (gennaio-dicembre) a cui si riferisce l'analisi.

I costi vengono poi messi in relazione con i ricavi (prezzo del latte, contributi pubblici e altri ricavi) per valutare la redditività delle singole aziende che viene espressa dai seguenti indicatori:

- **COSTI DIRETTI** (o espliciti) = somma di tutte le spese relative agli input aziendali effettivamente sostenute per la produzione del latte. Tra i quali ricordiamo: mangimi e foraggi acquistati, medicinali, energia, acqua, veterinario, medicinali, spese generali e specifiche dell'allevamento da latte.





RELAZIONE TECNICA

Le consistenze allevate

<b>Allevamento</b>			
		<b>Consistenza</b>	
Numero iniziale vacche da latte			
Numero finale vacche da latte			
Numero vacche morte			
Numero vitelli nati			
Numero vitelli morti			
Numero capi per la rimonta presenti in stalla			
Numero tori da riproduzione			
Numero medio vitelli da ingrasso			

L'efficienza tecnica, le produzioni e le quote latte:

<b>Efficienza tecnica</b>			
Tipo genetico/razza prevalente			
Età al primo parto (mesi)			
Numero medio di parti per vacca			
Giorni interparto			
% vacche fecondate con tori da carne			
<b>Produzioni</b>			
Totale latte venduto (kg)			
Vendita diretta (kg)			
Uso familiare (kg)			
Somministrato ai vitelli (kg)			
Prezzo/kg:			
% proteine nel latte			
% grasso nel latte (media annua)			
<b>Quote latte</b>			
		<b>quantità</b>	<b>valore (€/kg)</b>
Quota aziendale totale			
Quote date in affitto			
Quote prese in affitto			

RELAZIONE TECNICA

I fabbricati aziendali

Fabbricati (stabulazione per vacche da latte)						
	Tipo	Capienza (n° capi)	Superficie scoperta (mq)	Superficie coperta (mq)	Sistema di mungitura	Numero posti mungitura
Stalla 1						
Stalla 2						
Stalla 3						
Stalla 4						
Stalla 5						
Stalla 6						
<i>Tipo: Stalla fissa - stalla libera</i>						
<i>Sistema di mungitura: Tandem - Autotandem - Spina tradizionale - Spina uscita rapida - Pettine - Giostra - Robot - Con lattodotto</i>						
Fabbricati (stabulazione per i capi da rimonta)						
	Tipo	Capienza (n° capi)	Superficie scoperta (mq)	Superficie coperta (mq)	Sistema di mungitura	
Stalla 1						
Stalla 2						
Stalla 3						
Stalla 4						
Stalla 5						
Stalla 6						
<i>Tipo: Stalla fissa - stalla libera</i>						
<i>Sistema di mungitura: Tandem - Autotandem - Spina tradizionale - Spina uscita rapida - Pettine - Giostra - Robot - Con lattodotto</i>						
Altri fabbricati						
	Fabbricato	Superficie scoperta (mq)	Superficie coperta (mq)			
Altro fabbricato 1						
Altro fabbricato 2						
Altro fabbricato 3						
Altro fabbricato 4						
Altro fabbricato 5						
Altro fabbricato 6						
Altro fabbricato 7						
Altro fabbricato 8						
Altro fabbricato 9						
Altro fabbricato 10						
Altro fabbricato 11						
Altro fabbricato 12						
Altro fabbricato 13						
Altro fabbricato 14						
Altro fabbricato 15						
Altro fabbricato 16						
Altro fabbricato 17						
Altro fabbricato 18						
Altro fabbricato 19						
Altro fabbricato 20						
Altro fabbricato 21						
Altro fabbricato 22						
Altro fabbricato 23						
Altro fabbricato 24						
Altro fabbricato 25						
<i>Fabbricato: fienile (aperto) - fienile (chiuso) - ricovero macchine e/o attrezzi (aperto) - ricovero macchine e/o attrezzi (chiuso) - silos orizzontale - silos verticale - concimaia</i>						
Stoccaggio deiezioni						
	Tipo	Volume (mc)				
Stoccaggio 1						
Stoccaggio 2						
Stoccaggio 3						
Stoccaggio 4						
Stoccaggio 5						
Stoccaggio 6						
Stoccaggio 7						
Stoccaggio 8						
Stoccaggio 9						
Stoccaggio 10						
Stoccaggio 11						
Stoccaggio 12						
Stoccaggio 13						
Stoccaggio 14						
Stoccaggio 15						
<i>Tipo: pozzetto - Pozzetto nero - Vasca liquami - Lagone in terra</i>						

RELAZIONE TECNICA

Le macchine a motore e le macchine operatrici

<b>Trattori e macchine semoventi</b>			
	<b>Tipo e potenza</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore a nuovo (€)</b>
Macchina 1			
Macchina 2			
Macchina 3			
Macchina 4			
Macchina 5			
Macchina 6			
Macchina 7			
Macchina 8			
Macchina 9			
Macchina 10			
Macchina 11			
Macchina 12			
Macchina 13			
Macchina 14			
Macchina 15			
Macchina 16			
Macchina 17			
Macchina 18			
Macchina 19			
Macchina 20			
Macchina 21			
Macchina 22			
Macchina 23			
Macchina 24			
Macchina 25			
Macchina 26			
Macchina 27			
Macchina 28			
Macchina 29			
Macchina 30			
Macchina 31			
<b>Macchine operatrici</b>			
	<b>Tipo</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore a nuovo (€)</b>
Macchina 1			
Macchina 2			
Macchina 3			
Macchina 4			
Macchina 5			
Macchina 6			
Macchina 7			
Macchina 8			
Macchina 9			
Macchina 10			
Macchina 11			
Macchina 12			
Macchina 13			
Macchina 14			
Macchina 15			
Macchina 16			
Macchina 17			
Macchina 18			
Macchina 19			
Macchina 20			
Macchina 21			
Macchina 22			
Macchina 23			
Macchina 24			
Macchina 25			
Macchina 26			
Macchina 27			
Macchina 28			
Macchina 29			
Macchina 30			
Macchina 31			
Macchina 32			
Macchina 33			

RELAZIONE TECNICA

La manodopera familiare e quella dipendente

<b>Manodopera familiare</b>						
	Ore giornaliere inverno	Tempo deidicato alla stalla in inverno (%)	Ore giornaliere estate	Tempo deidicato alla stalla in estate (%)	Contributi sociali	
Familiare 1						
Familiare 2						
Familiare 3						
Familiare 4						
Familiare 5						
Familiare 6						
Familiare 7						
Familiare 8						
Familiare 9						
Familiare 10						
Ore						
<b>Manodopera dipendente</b>						
	Tipo	Ore giornaliere inverno	Tempo deidicato alla stalla in inverno (%)	Ore giornaliere estate	Tempo deidicato alla stalla in estate (%)	Retribuzione lorda
Dipendente 1						
Dipendente 2						
Dipendente 3						
Dipendente 4						
Dipendente 5						
Dipendente 6						
Dipendente 7						
Dipendente 8						
Dipendente 9						
Dipendente 10						
Dipendente 11						
Dipendente 12						
Dipendente 13						
Dipendente 14						
Dipendente 15						
Dipendente 16						
Dipendente 17						
Dipendente 18						
<i>Tipo: fisso - avventizio</i>						

RELAZIONE TECNICA

I costi di gestione

<b>Costi materie prime (€)</b>		
Detersivi stalla		
Spese per recinzioni		
Foraggi		
Acquisto bovini		
Fecondazione e fiale		
Mangimi		
Fertilizzanti		
Antiparassitari		
Diserbanti		
Lettimi extra aziendali		
Medicinali		
Lubrificanti		
Quantità carburanti (litri)		
Prezzo (€/litro)		
Combustibili		
Materiali vari		
<b>Costi servizi (€)</b>		
Veterinario		
Affitto terreni		
Contoterzisti		
Smaltimento liquami		
Riparazione macchine (meccanica e ricambi)		
Affitto quote latte		
Manutenzione fabbricati		
Assicurazioni		
Consulenze e spese amministrative		
Organizzazioni sindacali		
Acqua per la stalla		
Acqua per l'irrigazione		
Valore elettricità		
APA		
Smaltimento carcasse		
Spese per vigilanza		
<b>Costi generali (€)</b>		
Telefono		
Abbonamento riviste		
Quote associative		
<b>Manodopera (€)</b>		
Stipendi e salari		
<b>Oneri diversi di gestione (€)</b>		
Imposte		
Contributi		
SCAU		
Altre spese		
<b>Costi straordinari (€)</b>		
Valore		

## RELAZIONE TECNICA

### La compravendita di animali

<b>Compravendita</b>		
	<b>Numero</b>	<b>Valore (€/capo)</b>
Acquisti vacche		
Vendita vacche di scarto		
Acquisti manze		
Vendita manze		
Vendita vitelli maschi		
Vendita vitelle		
Acquisti tori da riproduzione		
Acquisti vitelli da ingrasso		
Vendita vitelloni e scottone		
Acquisti vitelli da latte		

### I ricavi

<b>Ricavi (€)</b>		
Ricavi dei prodotti vegetali		
Ricavi del latte		
Ricavi della carne		
Affitto di quote latte		
Dividendi capitale sociale cooperative		
Altri ricavi		
Entrate straordinarie		

### I contributi e premi

<b>Contributi e premi (€)</b>		
OCM - Integrazioni di prezzo produzioni bio e integrate		
OCM - Premio speciale bovini maschi		
OCM - Premio di destagionalizzazione		
OCM - Premio alle vacche nutrici		
OCM - Premio alla macellazione e/o esportazione		
OCM - Premio alla estensivizzazione		
Indennità compensative in zone sottoposte a svantaggi REG. CE 1257/99 - PRSR Asse 2 Misura 2. e AZIONE		
Misure agro ambientali - Produzione biologica REG. CE 1257/99 PRSR Asse 2 Misura 2.f AZIONE 2		
OCM - Premio lattiero caseario supplementare (Reg. 1782/03)		
Set aside obbligatorio		
Pagamento unico disaccoppiato al netto della modulazione		
Aiuti al reddito - aiuto supplementare (art 12)		
Premio supplementare qualità seminativi (Art 69. Reg. 1782/03)		
OCM - Premio colture proteiche (Reg. 1782/03)		
Sovvenzioni generali diverse da quelle sopra indicate		

Lo schema sopra descritto è stato utilizzato durante il focus group che si è tenuto il 31 maggio del 2019 a cui sono stati invitati tutti gli allevatori del GO.

Per ciascuna voce del questionario si è trovato il consenso e i dati sono stati inseriti nel software Milk Money per la relativa elaborazione dei dati.



RELAZIONE TECNICA

I risultati ottenuti:

In primo luogo è stato definito il modello aziendale cioè le caratteristiche dell'azienda tipica, su cui è stato calcolato il costo di produzione di 100 kg di latte

La struttura dell'azienda tipica

Come accennato in precedenza si tratta di un allevamento con 70 vacche di razza frisona che producono in media in un anno 7.571 kg di latte

Tabella 4. Caratteristiche dell'azienda tipica

Vacche numero	70
Razza	Frisona
Produzione latte per vacca (kg/capo)	7.571
Produzione totale latte in kg	530.000
Superficie totale (ha)	50
Superficie settore latte (ha)	50
Contenuto in grasso %	3,70
Contenuto in proteine %	3,30
Vacche per ettaro foraggiere (capi/ha)	1,4
Superficie in affitto (ha)	25,0
Unità lavorative famigliari	2,0
Unità lavorative salariate	0,7

I costi diretti sono stati calcolati in 39,58 €/100 kg di latte secondo il dettaglio riportato in tabella

Tabella 5. Costi diretti

COSTI DIRETTI	Euro/100kg	Euro/capo	Euro	%
Mangimi acquistati	21,60	1.635	114.477	31,8
Foraggi acquistati	4,34	329	23.000	6,4
Materie prime produzione foraggi (sementi, fer	0,38	29	2.000	0,6
Acquisto animali	0,00	-	-	0,0
Veterinario + Medicinali + inseminazioni	3,92	297	20.800	5,8
Energia (carburanti + elettricità)	2,74	207	14.500	4,0
Acqua (stalla + irrigazione foraggi)	0,68	51	3.600	1,0
Assicurazioni	1,32	100	7.000	1,9
Contoterzi	0,28	21	1.500	0,4
Manutenzione fabbricati	0,38	29	2.000	0,6
Manutenzione macchine	1,89	143	10.000	2,8
Imposte e tasse	0,00	-	-	0,0
Costo spandimento liquame	0,00	-	-	0,0
Costi specifici settore latte	0,83	63	4.400	1,2
Costi generali	1,23	93	6.500	1,8
<b>TOTALE COSTI DIRETTI</b>	<b>39,58</b>	<b>2.997</b>	<b>209.777</b>	<b>58,3</b>

Il costo dei fattori di produzione (terra, capitale e lavoro) è risultato pari a 28,29 €/100 kg di latte secondo il dettaglio riportato in tabella

Tabella 6. Costi dei fattori di produzione

COSTO FATTORI DI PRODUZIONE	Euro/100kg	Euro/capo	Euro	%
Ammortamento macchine	6,76	512	35.833	10,0
Ammortamento fabbricati	2,22	168	11.758	3,3
Costo terra in proprietà	1,18	89	6.250	1,7
Costo terra non in proprietà	1,18	89	6.250	1,7
Costo lavoro familiare + contributi e SCAU	11,70	886	62.000	17,2
Costo lavoro dipendente	3,77	286	20.000	5,6
Interessi capitale agrario	1,12	85	5.919	1,6
Interessi capitale anticipazione	0,37	28	1.951	0,5
<b>TOTALE COSTO FATTORI DI PRODUZIONE</b>	<b>28,29</b>	<b>2.142</b>	<b>149.961</b>	<b>41,7</b>
<b>COSTO DI PRODUZIONE TOTALE</b>	<b>67,88</b>	<b>5.139</b>	<b>359.738</b>	<b>100,0</b>

Il costo totale dato dalla somma dei costi diretti e dei costi dei fattori di produzione è risultato pari a 67,88 €/100 kg di latte

Dal lato dei ricavi si è calcolato un totale di 80,02 €/100 kg di latte di cui 75 € riguardanti i ricavi della vendita di latte, 1,25 €/100 kg di latte sono stati i ricavi dalla vendita della carne e i restanti 3,77 € hanno riguardato i sussidi pubblici. Per quanto riguarda i ricavi il 2018 preso come anno di riferimento più recente disponibile è risultato uno degli anni migliori date le buone quotazioni ricevute dal Parmigiano-Reggiano in quel periodo. Si tratta comunque di quotazioni transitorie e soggette a forte volatilità e ai repentini cambiamenti del mercato.

Tabella 7. I ricavi

INDICATORE	Euro/100kg	Euro/capo	Euro	%
<b>RICAVI</b>				
Valore latte prodotto	75,00	5.679	397.500	93,7
Ricavi carne	1,25	94	6.600	1,6
Contributi (riconducibili all'allevamento da latte)	3,77	286	20.000	4,7
Altri ricavi latte	0,00	-	-	0,0
<b>TOTALE RICAVI</b>	<b>80,02</b>	<b>6.059</b>	<b>424.100</b>	<b>100,0</b>

I ricavi hanno determinato degli indicatori di bilancio aziendale positivi con un profitto pari a 12,14 €/100 kg di latte e un reddito familiare pari a 26,14 €/100 kg di latte. Permettendo una remunerazione oraria per la manodopera familiare di 29,27 €/ora, che in un territorio montano come quello in cui operano del aziende del gruppo operativo è da considerarsi buono.

Tabella 8. Gli indicatori di reddito.

PROFITTO	12,14	919	64.362
<b>REDDITO FAMILIARE</b>	<b>26,14</b>	<b>1.979</b>	<b>138.531</b>
REMUNERAZIONE ORARIA (Euro/h)	29,27		
PUNTO DI PAREGGIO	44,90	3.400	237.978

Per quanto riguarda il calcolo del costo di trasformazione del latte, i bilanci raccolti da ogni caseificio sono andati a definire una banca dati su cui è stata effettuata una riclassificazione dei costi che ha permesso di calcolare il **costo di trasformazione del latte** del "caseificio tipo" individuato in precedenza.

Le analisi dei bilanci dei caseifici

Dei bilanci raccolti dai 9 caseifici partecipanti al Gruppo Operativo solo 7 avevano un dettaglio sufficiente per l'elaborazione del costo di trasformazione del latte. I risultati di queste elaborazioni vengono riportate nelle tabelle seguenti:

Tabella 9: Caseificio Fornacione

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	104.915	0,68
Energia elettrica	35.347	0,23
Carburanti	45.118	0,29
Lavoro	340.036	2,22
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>525.415</b>	<b>3,43</b>
Assistenza chimica	41.391	0,27
Marchiatura	74.607	0,49
Assicurazioni	8.162	0,05
<b>Costi servizi</b>	<b>124.160</b>	<b>0,81</b>
Magazzinaggio	0	0,00
Costi di vendita	7.937	0,05
<b>Commercializzazione</b>	<b>7.937</b>	<b>0,05</b>
Amministrazione	17.971	0,12
Assistenza contabile	20.555	0,13
Imposte e tasse	3.628	0,02
Manutenzioni ordinarie	70.128	0,46
<b>Spese generali</b>	<b>112.282</b>	<b>0,73</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Interessi di anticipazione	47.166	0,31
Interessi capitale investito	127.355	0,83
Ammortamenti	72.889	0,48
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>247.410</b>	<b>1,62</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>2.034.410</b>	<b>13,28</b>

Tabella 10: CASALE DI BISMANTOVA

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	30.673	0,89
Energia elettrica	7.248	0,21
Carburanti	16.028	0,47
Lavoro	135.759	3,95
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>189.708</b>	<b>5,52</b>
Assistenza chimica	7.615	0,22
Marchiatura	21.505	0,63
Assicurazioni	752	0,02
<b>Costi servizi</b>	<b>29.871</b>	<b>0,87</b>
Magazzinaggio	4.564	0,13
Costi di vendita	2.489	0,07
<b>Commercializzazione</b>	<b>7.054</b>	<b>0,21</b>
Amministrazione	8.497	0,25
Assistenza contabile	12.613	0,37
Imposte e tasse	1.094	0,03
Manutenzioni ordinarie	15.430	0,45
<b>Spese generali</b>	<b>37.635</b>	<b>1,10</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>1.992</b>	<b>0,06</b>
Interessi di anticipazione	26.636	0,78
Interessi capitale investito	16.492	0,48
Ammortamenti	16.492	0,48
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>59.621</b>	<b>1,74</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>649.769</b>	<b>18,91</b>

Tabella 11: Caseificio del Parco

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	109.386	1,20
Energia elettrica	23.569	0,26
Carburanti	65.293	0,72
Lavoro	282.502	3,10
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>480.749</b>	<b>5,28</b>
Assistenza chimica	28.104	0,31
Marchiatura	63.946	0,70
Assicurazioni	4.580	0,05
<b>Costi servizi</b>	<b>96.629</b>	<b>1,06</b>
Magazzinaggio	45.269	0,50
Costi di vendita	12.597	0,14
<b>Commercializzazione</b>	<b>57.866</b>	<b>0,64</b>
Amministrazione	15.750	0,17
Assistenza contabile	17.465	0,19
Imposte e tasse	1.769	0,02
Manutenzioni ordinarie	62.969	0,69
<b>Spese generali</b>	<b>97.953</b>	<b>1,08</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Interessi di anticipazione	113.064	1,24
Interessi capitale investito	0	0,00
Ammortamenti	0	0,00
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>113.064</b>	<b>1,24</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>1.692.523</b>	<b>18,58</b>

Tabella 12: LATTERIA SAN GIORGIO CORTOGNO

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	32.362	0,91
Energia elettrica	19.142	0,54
Carburanti	41.747	1,17
Lavoro	179.978	5,05
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>273.229</b>	<b>7,67</b>
Assistenza chimica	20.169	0,57
Marchiatura	40.276	1,13
Assicurazioni	6.552	0,18
<b>Costi servizi</b>	<b>66.996</b>	<b>1,88</b>
Magazzinaggio	23.779	0,67
Costi di vendita	7.009	0,20
<b>Commercializzazione</b>	<b>30.788</b>	<b>0,86</b>
Amministrazione	19.014	0,53
Assistenza contabile	27.276	0,77
Imposte e tasse	0	0,00
Manutenzioni ordinarie	20.622	0,58
<b>Spese generali</b>	<b>66.912</b>	<b>1,88</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>1.021</b>	<b>0,03</b>
Interessi di anticipazione	16.646	0,47
Interessi capitale investito	24.850	0,70
Ammortamenti	24.850	0,70
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>66.345</b>	<b>1,86</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>505.292</b>	<b>14,19</b>

Tabella 13: Caseificio CAGNOLA

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	115.732	1,12
Energia elettrica	106.528	1,03
Carburanti	67.403	0,65
Lavoro	585.169	5,68
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>874.832</b>	<b>8,49</b>
Assistenza chimica	88.293	0,86
Marchiatura	152.304	1,48
Assicurazioni	18.032	0,18
<b>Costi servizi</b>	<b>258.628</b>	<b>2,51</b>
Magazzinaggio	4.806	0,05
Costi di vendita	192.297	1,87
<b>Commercializzazione</b>	<b>197.103</b>	<b>1,91</b>
Amministrazione	58.822	0,57
Assistenza contabile	51.923	0,50
Imposte e tasse	13.064	0,13
Manutenzioni ordinarie	76.174	0,74
<b>Spese generali</b>	<b>199.982</b>	<b>1,94</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Interessi di anticipazione	3.978	0,04
Interessi capitale investito	0	0,00
Ammortamenti	0	0,00
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>3.978</b>	<b>0,04</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>1.534.524</b>	<b>14,90</b>



Tabella 14. Caseificio Cavola

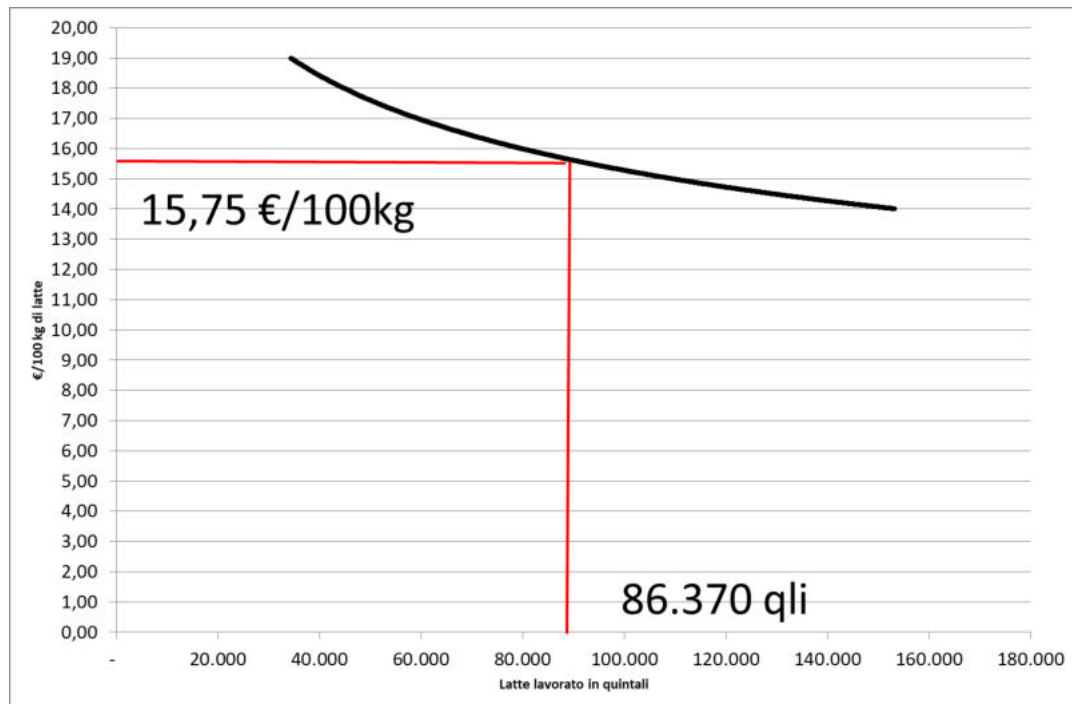
	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	131.180	1,19
Energia elettrica	61.807	0,56
Carburanti	107.556	0,97
Lavoro	564.333	5,11
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>864.875</b>	<b>7,83</b>
Assistenza chimica	0	0,00
Marchiatura	0	0,00
Assicurazioni	18.099	0,16
<b>Costi servizi</b>	<b>18.099</b>	<b>0,16</b>
Magazzinaggio	0	0,00
Costi di vendita	159.384	1,44
<b>Commercializzazione</b>	<b>159.384</b>	<b>1,44</b>
Amministrazione	80.924	0,73
Assistenza contabile	51.705	0,47
Imposte e tasse	3.270	0,03
Manutenzioni ordinarie	165.688	1,50
<b>Spese generali</b>	<b>301.587</b>	<b>2,73</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>8.447</b>	<b>0,08</b>
Interessi di anticipazione	47.933	0,43
Interessi capitale investito	153.574	1,39
Ammortamenti	153.574	1,39
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>355.081</b>	<b>3,22</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>1.707.473</b>	<b>15,46</b>

Tabella 15. Caseificio San Pietro

	Euro	Euro/100 kg
Materie prime	190.167	1,43
Energia elettrica	62.817	0,47
Carburanti	211.801	1,60
Lavoro	666.113	5,02
<b>Costi di lavorazione</b>	<b>1.130.898</b>	<b>8,53</b>
Assistenza chimica	49.335	0,37
Marchiatura	157.862	1,19
Assicurazioni	21.563	0,16
<b>Costi servizi</b>	<b>228.761</b>	<b>1,72</b>
Magazzinaggio	0	0,00
Costi di vendita	1.319	0,01
<b>Commercializzazione</b>	<b>1.319</b>	<b>0,01</b>
Amministrazione	25.705	0,19
Assistenza contabile	19.569	0,15
Imposte e tasse	6.066	0,05
Manutenzioni ordinarie	73.277	0,55
<b>Spese generali</b>	<b>124.618</b>	<b>0,94</b>
<b>Automezzi raccolta latte</b>	<b>17.587</b>	<b>0,13</b>
Interessi di anticipazione	56.631	0,43
Interessi capitale investito	5.166	0,04
Ammortamenti	84.184	0,63
<b>Interessi e ammortamenti</b>	<b>145.981</b>	<b>1,10</b>
<b>Costo di trasformazione</b>	<b>1.649.162</b>	<b>12,43</b>

Mettendo in relazione il costo di trasformazione con la quantità di latte lavorato si ottiene una curva di tipo esponenziale che ci permette di calcolare il costo di produzione per un caseificio tipico individuato delle dimensioni di 86.370 qli di latte lavorato.

Grafico 1. Costo di trasformazione e latte trasformato



Con questo calcolo il costo di trasformazione riferito al 2017, anno più recente disponibile per i bilanci, è stato pari a **15,75 €/100 kg** di latte lavorato.

### 3 - Calcolo del punto di pareggio

La fase conclusiva di questa azione ha riguardato il calcolo del punto di pareggio e cioè il prezzo minimo a cui dovrebbe essere venduto un Parmigiano Reggiano prodotto da aziende di 70 vacche e da un caseificio che lavora in media 86.370 qli di latte. Per effettuare questo calcolo finale è stato necessario utilizzare i dati ottenuti nelle fasi precedenti.

Quindi il calcolo del costo totale è dato dalla somma del costo di produzione del latte (67,88 €/100 kg latte) a cui viene sommato il costo di trasformazione della stessa quantità di latte (15,75 €). Si tratta però di un valore lordo a cui vanno sottratti i ricavi diversi da quelli derivanti dalla vendita del formaggio, negli allevamenti (ricavi carne e contributi pubblici) e nei caseifici (burro e siero) che assommano a 10,65 €/100 kg di latte.

	resa	Montagna
Numero di vacche		70
Dimensione cas. Qli		86.000
Costo totale latte €/100kg		67,88
Costo trasformazione latte €/100 kg		15,75
<b>Totale costi €/100 kg</b>		<b>83,63</b>
Ricavi Carne		1,25
Contributi		3,77
Ricavi burro	1,2 / 100 kg	4,27
Siero	80 l / 100 kg	1,36
<b>Altri ricavi €/100 kg</b>		<b>10,65</b>
<b>TOTALE COSTI NETTI €/100 kg</b>		<b>72,98</b>
<b>Prezzo minimo formaggio €/kg</b>	<b>7,7 / 100 kg</b>	<b>9,48</b>

Tabella 16. Calcolo del prezzo minimo del formaggio. Dalla differenza tra il costo totale e i ricavi non derivanti dalla vendita del formaggio si ottiene il costo netto totale.

## *RELAZIONE TECNICA*

Questo valore diviso per la resa in formaggio è pari a 9,48 €/kg. Questo valore ci dice quale dovrebbe essere il prezzo minimo cui dovrebbe essere venduto il Parmigiano-Reggiano di 12 mesi venduto dai caseifici partecipanti al gruppo operativo.

Come si vede si tratta di un percorso partecipato a diversi livelli che permette di ottenere risultati che possono dare delle indicazioni ben precise ai produttori.