



**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2015 DEL TIPO DI
OPERAZIONE 16.1.01 "GRUPPI OPERATIVI DEL PEI PER LA PRODUTTIVITÀ E LA
SOSTENIBILITÀ DELL'AGRICOLTURA"
FOCUS AREA 2A, 4B, 4C, 5A E 5E
DGR N. 2268 DEL 28 DICEMBRE 2015**

RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO ...5005510...

DOMANDA DI PAGAMENTO ...5127384...

FOCUS AREA: 2A

Titolo Piano	Miglioramento dei sistemi foraggeri a sostegno della produzione di Parmigiano Reggiano a marchio "Prodotto di montagna" nelle valli appenniniche dell'area del Tassobio
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Latteria Sociale San Giorgio S.C.A (Latteria SG)
Elenco partner del Gruppo Operativo	Cooperativa Agricola Santa Lucia (Santa Lucia) Azienda Agricola Strada S.S. (Strada) Azienda Agricola Il Ponte (Il Ponte) Azienda Agricola Nasi (Nasi) Centro Ricerche Produzioni Animali - CRPA S.p.A (CRPA) Fondazione CRPA Studi Ricerche (FCSR)

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	36
Data inizio attività	15/07/2016
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	15/07/2019

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/08/2017	al 15/07/2019
Data rilascio relazione	30/08/2019	

Autori della relazione	Maria Teresa Pacchioli		
telefono		email	m.t.pacchioli@crpa.it

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.....	4
2.1	Attività e risultati.....	4
2.2	Personale	11
2.3	Trasferte	12
2.4	Materiale consumabile.....	15
2.5	Spese per materiale durevole e attrezzature.....	15
2.6	Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi	15
2.7	Attività di formazione.....	16
2.8	Collaborazioni, consulenze, altri servizi.....	17
3	- Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività.....	17
4	- Altre informazioni	17
5	- Considerazioni finali.....	18
6	- Relazione tecnica.....	18

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano. Richiamare eventuali richieste di modifiche inviate agli organi Regionali ed apportate al progetto.

Il progetto a partire dal kick-off meeting è stato caratterizzato dalla fattiva collaborazione dei partner tecnici con le aziende di produzione primaria beneficiarie. Ciò ha permesso il rispetto pieno della tabella di marcia dettagliata nella sezione 'indicatori di risultato' del Piano del Gruppo Operativo. L'obiettivo del Piano è stato migliorare la gestione dell'alimentazione delle bovine da latte per Parmigiano Reggiano delle aziende agricole associate nella Latteria Sociale San Giorgio, soprattutto per ottenere il massimo apporto nutritivo dalla quota di foraggi inserita nella razione. Questa attività ha preso le mosse dal percorso intrapreso nel 2013 della latteria, prima ad adottare il progetto "Prodotto di Montagna" del Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano: tra le regole produttive è previsto che il 60% della sostanza secca della razione somministrata alle bovine da latte, su base annua, provenga da zona di montagna. Questo accresce certamente la distintività del formaggio di quest'area, perché lo lega ancor più al territorio, però pone anche delle difficoltà in zone dove la produzione del fieno non è certo abbondante come in pianura.

Il piano del GOI ha sviluppato una serie di azioni per sostenere la produzione di fieno in montagna. Si è lavorato su:

- ✓ semina su sodo per limitazione delle lavorazioni del terreno - si preserva la riserva di carbonio del suolo e si amplia la finestra temporale delle semine;
- ✓ ecotipi autoctoni di erba medica – valutati per la longevità e la biomassa fornita in montagna. Questa prova sarà conclusa con il lavoro del Piano di innovazione del consorzio Il Crinale;
- ✓ introduzione con trasemina su sodo di frumento foraggero e miscugli per aumentare ed allungare la produzione unitaria di medicai impoveriti.

Un'attività specifica ha permesso di capire il reale valore nutritivo dei fieni quando somministrati alle lattifere. Il GOI Latteria San Giorgio ha riscosso grande e fattiva partecipazione di tutti i partner, i risultati del progetto sono stati pienamente soddisfacenti; l'interesse suscitato anche da parte di altre latterie del comprensorio ha dimostrato la centralità delle tematiche trattate, strategiche per lo sviluppo del Parmigiano Reggiano 'Prodotto di Montagna'.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Indicare per ciascuna azione il mese di inizio dell'attività originariamente previsto nella proposta ed il mese effettivo di inizio, indicare analogamente il mese previsto ed effettivo di termine delle attività. Indicare il numero del mese, ad es.: 1, 2, ... considerando che il mese di inizio delle attività è il mese 1. Non indicare il mese di calendario.

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto *	Mese termine attività effettivo
Cooperazione	Latteria Sociale San Giorgio	cooperazione	1	1	36	36
Azione 1	FCSR	studi necessari alla realizzazione del piano	1	1	36	36
Azione 2	CRPA e FCSR	studi necessari alla realizzazione del piano	1	1	36	36
Divulgazione	CRPA	divulgazione	1	1	36	36
Formazione	FCSR	coaching	5	19	32	20

* Calcolato dal 15/07/2016, data della delibera di approvazione.

2 - Descrizione per singola azione

Compilare una scheda per ciascuna azione

2.1 Attività e risultati

Azione	Esercizio della cooperazione
Unità aziendale responsabile	Latteria Sociale San Giorgio con la collaborazione di tutte le unità operative
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Il Gruppo Operativo per l'Innovazione (GOI) Latteria San Giorgio si è costituito in forma di ATS in data 03/10/2016. Il ruolo di coordinatore come previsto è stato assunto dalla stessa Latteria capofila con la collaborazione di CRPA che nello svolgimento dell'azione di coordinamento afferente alle parti amministrative e di segreteria si è avvalso del proprio personale qualificato anche con la supervisione di Maria Teresa Pacchioli responsabile scientifico del progetto; le attività tecniche sono seguite pariteticamente anche dal partner del GOI Fondazione CRPA Studi Ricerche che ha collaborato all'azione di coordinamento. Tutti i partecipanti hanno manifestato fattiva collaborazione nel raggiungimento degli obiettivi del Piano, condividendo e mettendo reciprocamente a disposizione ogni informazione, dato e risorsa necessari alle attività e in funzione dei ruoli assegnati. I rappresentanti dei beneficiari hanno costituito il Comitato del Piano (CP) il 06/10/2016 in occasione del primo incontro con tutti i partner in occasione del quale è stato effettuato un sopralluogo in tutte le aziende di produzione primaria del GOI in cui l'attività era in corso. La presentazione ufficiale del GOI si è successivamente svolta il 18/09/2017 (foto 1) contestualmente ad un incontro tecnico che ha messo in luce le tematiche affrontate dal GOI (foto 2). In qualità di coordinatore la Latteria San Giorgio si è impegnata a monitorare con cadenza semestrale il corretto andamento delle operazioni e il rispetto dei vincoli di budget dei beneficiari del GOI evidenziando il corretto svolgimento del crono-programma delle pianificate attività. Le attività di project management svolte da CRPA sono state supportate dal proprio sistema di gestione della qualità (SGQ) conforme alla norma ISO 9001:2015 ed avente come scopo di certificazione: 'servizi di ricerca e sviluppo sperimentale, consulenza tecnica (assistenza tecnica), sviluppo di sistemi informativi e divulgazione scientifica nel settore agro-alimentare e agro-ambientale'. (Certificati IT10/0274.01 (CRPA S.p.A.) e IT10/0274.02 (Fondazione CRPA Studi Ricerche) validi dal 25/03/2019 fino al 25/03/2022).</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività relative all'azione di coordinamento risultano congrue al cronoprogramma del GOI, non sono emerse particolari criticità nello svolgimento dell'azione.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione	Azione 1 - Prove di confronto tra: varietà ed ecotipi di erba medica; e varietà di frumenti foraggeri
Unità aziendale responsabile	Fondazione CRPA Studi Ricerche con la collaborazione di tutte le unità operative
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'azione è stata svolta al fine di sperimentare varietà di specifiche colture nell'area geografica di azione del GOI. Lo scopo è stato il miglioramento della produzione foraggera sotto l'aspetto quantitativo (sostanza secca, sostanza organica, proteina ed energia netta latte prodotta per ettaro annualmente), e qualitativo (soprattutto la composizione e la digeribilità della biomassa prodotta in funzione dello stadio fenologico alla raccolta). Questi obiettivi sono stati raggiunti mediante un mix di interventi tecnici che ha consentito di sperimentare miscugli foraggeri, seminati in pieno campo con la semina diretta (su sodo) oltre a prove di confronto varietale tese a verificare la produzione di frumento ad uso foraggero e di erba medica (anche con l'impiego di sementi trebbiate in azienda ed utilizzate nei confronti varietali).</p> <p>Il confronto varietale di erba medica (<i>Medicago sativa</i>)</p> <p>Il confronto di varietà ed ecotipi di erba medica (<i>Medicago sativa</i>) è stato allestito presso l'Azienda Agricola Strada S.S. beneficiaria del GO. La prova seminata in data 20 marzo 2017 Loc. Geminiano - Strada - Casina (44.518795, 10.526714) con uno schema a blocchi randomizzati (8 materiali x 4 repliche) per un totale di 32 parcelle elementari di 6 m² ciascuna. I materiali in prova sono stati reperiti da trebbiatura aziendale (5 cultivar) e sementi commerciali (3 cultivar). Sono stati effettuati 4 sfalci (07/05, 30/06, 09/08 e 10/10) nel 2017 e 4 sfalci (11/06, 05/07, 28/08 e 15/10) anche nel 2018. La settimana precedente lo sfalcio (7 gg ± 1) è servita per effettuare i previsti rilievi di morfologici a campione sulle parcelle elementari.</p> <p>I confronti varietali di Frumento foraggero (<i>Triticum aestivum</i>)</p> <p>Sono state condotte due prove di confronto varietale con frumenti teneri che, per caratteristiche morfologiche (mutici, fogliosi, elevato sviluppo del culmo e della pianta intera) si prestano all'utilizzo foraggero. I confronti varietali di frumenti teneri (<i>Triticum aestivum</i>) sono stati allestiti nel 2016 e nel 2017 in due distinti appezzamenti dell'azienda Agricola Il Ponte beneficiaria del GO. La prova seminata in data 31 ottobre 2016 Loc. Il Carrobbio, pressi Strada provinciale 11 - Casina (44.525423, 10.488155) nel secondo anno di prova (semina 25 ottobre 2017) in un appezzamento poco lontano (44.534836, 10.491209) con uno schema split-plot (8 materiali x 4 repliche x 2 epoche di sfalcio x 2 anni di prova) per un totale di 128 parcelle elementari di 6 m² ciascuna. Gli sfalci effettuati scalarmemente, sulla base del raggiungimento dello stadio fenologico previsto (inizio spigatura e maturazione latte) sono stati effettuati tra l'ultima decade di maggio ed i primi giorni di giugno. Il complesso dei campioni (8 x 4 x 2 x 2 = 128) è stato gestito come da protocollo e degli stessi è stata eseguita un'analisi compositiva mediante tecnica NIRS. I dati quali-quantitativi sono stati elaborati e tabellati. Con lo scopo di valutare l'impiego alternativo al frumento foraggero in caso di avverse condizioni meteo nel periodo di maturazione fenologica ottimale delle piante; nel secondo anno di attività, sono state seminate ulteriori 16 parcelle (2 per ciascuna cultivar in prova), trebbiate e successivamente analizzate per le principali caratteristiche compositive delle granelle ottenute.</p>

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività relative all'azione si sono svolte in modo congruo ed in linea al cronoprogramma del GOI, non sono emerse particolari criticità nello svolgimento dell'azione</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione	Azione 2 - Applicazione delle innovazioni proposte in azienda
Unità aziendale responsabile	CRPA e FCSR con la collaborazione di tutte le unità operative
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'attività di monitoraggio (limitatamente al campionamento dei fieni ed alla loro caratterizzazione compositiva) prevista nelle 3 aziende Beneficiarie, sulla base di una specifica richiesta del Capofila e dei Beneficiari stessi è stata allargata a tutte le 7 aziende socie della latteria. Il monitoraggio delle produzioni quali-quantitative (3 aziende Beneficiarie) ha consentito di valutare la produzione foraggera complessiva (numero di rotoballe prodotte), distinta per I tagli e tagli successivi, questo ha consentito di calcolare la quota di autosufficienza aziendale. Il campioni prelevati sono stati caratterizzati per i principali parametri compositivi mediante tecnica NIRS. Nel complesso sono stati analizzati 212 campioni di fieno (S. Lucia 52, La Strada 35, Ponte 68, Nasi 10, Magnani 23, Pirello 11, Serri 13).</p> <p>Le attività tecniche si sono principalmente concentrate sul miglioramento dell'approvvigionamento di sostanza secca da utilizzare per l'alimentazione delle bovine. Le prove sono state condotte nelle 3 aziende beneficiarie del GO (S. Lucia, Strada ed Il Ponte). Le 6 parcelle (2 per ciascuna Azienda) di estensione media di 1,47 ha, sono state realizzate con l'utilizzo di una seminatrice diretta (<i>sod-seeding</i>) su superfici in cui il soprassuolo era caratterizzato da un medicaio vecchio ormai caratterizzato da una significativa presenza di graminacee. Le aree individuate sono state suddivise in 3 sub-aree di uguale superficie (controllo-no semina, frumento foraggero, miscuglio commerciale) sono state valutate per produzione (t ss /ha-1), tutti i campioni prelevati (6 parcelle x 3 tesi x 3 campioni = 54) sono stati analizzati per i principali parametri compositivi mediante tecnica NIRS. L'attività ha consentito di valutare le differenze quali-quantitative delle 3 tesi oggetto della prova. Nell'ambito della sezione dedicata all'uso dei foraggi in stalla sono state effettuate 2 articolate prove di alimentazione (inverno con fieni secchi ed estate con erba verde) di durata settimanale; ad una parte della mandria (circa 10 % degli animali in produzione) è stata perfezionata la razione con la sostituzione di 3 kg di frumento foraggero. Nell'ambito di questa attività sono state pianificate le razioni alimentari (anche con l'inserimento nella dieta delle produzioni parcellari), stimati i fabbisogni, valutata la digeribilità della razione, misurato il <i>Body Condition Score</i> delle</p>

	<p>bovine. Nell'ambito dell'attività di valutazione della digeribilità della dieta sono stati realizzati, sulla base delle razioni teoriche, degli <i>unifeed</i> simulati (con foraggi e concentrati utilizzati dagli animali nelle corrette proporzioni) gli stessi sono stati, i 6 campioni sono stati analizzati al NIRS. Nell'ambito di questa attività sono stati campionati ed analizzati tramite tecnica NIRS 160 campioni di feci, è stata valutata la digeribilità apparente della razione.</p> <p>Le attività condotte hanno permesso di determinare l'impronta del carbonio (nonché dell'acqua e dell'energia seppur non previste) delle aziende partner del progetto. Le modifiche delle rotazioni colturali e l'impiego in stalla di foraggi innovativi ha consentito di valutare gli effetti delle misure di mitigazione applicabili nel contesto produttivo dei conferenti alla Latteria Sociale San Giorgio.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività relative all'azione si sono svolte in modo congruo ed in linea al cronoprogramma del GO, non sono emerse particolari criticità nello svolgimento dell'azione.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione	Piano di divulgazione di trasferimento dei risultati e implementazione della rete PEI
Unità aziendale responsabile	CRPA S.p.A. con la collaborazione di tutte le unità operative
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Nel corso dei tre anni di lavoro, sono state realizzate le seguenti le attività di divulgazione e trasferimento dei risultati in concerto con gli altri componenti del GOI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideazione e progettazione dell'immagine grafica coordinata per tutti gli strumenti di comunicazione; • una pagina internet dedicata al piano nel dominio di CRPA (latteriasangiorgio.crupa.it) e collegata al sito internet della latteria. Il sito si compone di una home page con carosello e news in primo piano e diverse sezioni tra cui "chi siamo", "progetto", "blog", "area stampa", "contatti". Implementazione in corso d'opera della pagina con tutto il materiale realizzato e distribuito in occasione degli eventi divulgativi, news all'interno del blog che mettono in luce tutte le iniziative nelle quali il progetto si è reso partecipe sia in prima persona come organizzatore che come ospite in occasione di eventi promossi da altri, con lo scopo di diffondere i risultati di tale progetto. Sono state attivate le statistiche di registrazione e gestione dei contatti e hanno evidenziato un accesso al sito da parte di n. 998 utenti, n. 1505 sessioni aperte, con una media 3.12 pagine visualizzate durante ogni sessione, l'86,3% dei visitatori ha avuto accesso da desktop, l'11,5% da mobile, mentre il restante 2,2% da tablet.

Realizzazione di prodotti divulgativi:

- Un Comunicato stampa di avvio del progetto (previsto uno) il 11 ottobre 2016;
 - Invio secondo comunicato stampa (prevista una conferenza stampa) il 30 aprile 2019, per invito ai giornalisti al convegno finale (mancano firme per farlo risultare una conferenza stampa);
 - Un roll-up e le cartelline dedicate (come da programma);
 - Progettazione e stampa di un opuscolo tecnico/divulgativo con risultati di progetto distribuito durante il convegno finale e scaricabile dal sito;
- Stesura e pubblicazione di n. 4 articoli di n. 2 in programma su riviste specializzate:

- Articolo pubblicato su Informatore Zootecnico n. 64/2017 dal titolo "Produrre fieno nel terzo millennio: le nuove sfide e i punti su cui riflettere" a cura di A. Bertolini, R. Davolio, P. Mantovi, F. Ruozi, E. Bortolazzo, A. Dal Prà, M.T. Pacchioli.
- Articolo sul supplemento n. 1/2018 Stalle da Latte dell'Informatore Agrario n. 27-28/2018 dal titolo "Parmigiano Reggiano, la qualità parte dalla dieta delle bovine" a cura di A. Dal Prà, A. Bertolini, R. Davolio, F. Ruozi, M.T. Pacchioli;
- Articolo pubblicato su Professione Allevatore n. 17 (15-31 ottobre 2018) dal titolo "I prati di montagna possono dare di più" a cura di M. Chiesi e M.T. Pacchioli;
- Articolo pubblicato su speciale Nova Agricoltura Fienagione dell'Informatore Zootecnico n. 9/2019, dal titolo "I sistemi foraggeri per un prodotto di montagna" a cura di A. dal Prà e F. Ruozi;

Articoli che parlano del progetto pubblicati su quotidiani (non fra quelli previsti):

- Articolo uscito su Gazzetta di Reggio "Convegno su foraggio e Reggiano" in occasione dell'evento al castello di Sarzano (18/09/2017);
- Articolo su Gazzetta di Reggio "La latteria di Cortogno innova il Reggiano" in occasione di un evento al comune di Casina (18/12/2017);
- Articolo Gazzetta di Reggio "Innovazione e non solo "dop" per il Reggiano di montagna" in occasione del convegno (08/05/2019);

Organizzazione e realizzazione di n. 4 eventi (di n. 3 incontri tecnici + visita guidata) e di n. 1 convegno finale:

- Nella giornata del 10 gennaio 2017, su richiesta dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, è stata organizzata una visita guidata alle attività del GOI per gli studenti (http://latteriasangiorgio.crpa.it/nqcontent.cfm?a_id=15421&tt=news).
- Organizzazione e realizzazione di un seminario di presentazione del progetto al castello di Sarzano (18/09/2017) con invio invito tramite CRM a n. 3052 contatti; presenti all'iniziativa n. 86 persone tra agricoltori, mangimifici, veterinari, alimentaristi, organizzazioni di categoria, rappresentanti del territorio;
- Visita guidata alle attività in campo organizzata per studenti Istituto Tecnico Zanelli (27/09/2017);
- Incontro dimostrativo + visita guidata alle attività sperimentali in campo a Casina (RE) il 26/09/2018, alla presenza di n. 32 stakeholders, invio invito tramite CRM a n. 2980 contatti;
- Organizzazione e realizzazione di un convegno finale per la presentazione dei risultati del progetto, tenutosi al castello di Sarzano il 03/05/2019, alla presenza di n. 73 stakeholders; invio invito tramite CRM a n. 3000 contatti;

Realizzazione di prodotti multimediali (servizi televisivi e relative mandate in onda su reti regionali + videoclip, fatti n. 3 di n. 2 previsti):

	<ul style="list-style-type: none"> • Servizio televisivo con riprese effettuate durante incontro del 18/09/17, andato in onda su rubrica Agri7 dell'emittente Telereggio e realizzazione di un videoclip (http://latteriasangiorgio.crupa.it/nqcontent.cfm?a_id=16333&tt=t_bt_app1_www) • Servizio televisivo con riprese effettuate durante il convegno, andato in onda su rubrica di agricoltura Agri7 dell'emittente Telereggio il 10/05/2019 alle h 21 e realizzazione di un videoclip (http://latteriasangiorgio.crupa.it/nqcontent.cfm?a_id=16333&tt=t_bt_app1_www) • Servizio redazionale in occasione di Fieragricola 2018 (31/01-03/02/2018) con interviste a responsabili del GOI, video al link (non fra quelli previsti): (http://latteriasangiorgio.crupa.it/nqcontent.cfm?a_id=17217) <p>Diffusione delle iniziative nelle quali il progetto si è reso partecipe tramite i social: Twitter, Facebook.</p> <p>Partecipazione ad eventi organizzati da altri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il GOI è stato invitato all'evento EIP-AGRI Workshop 'Innovation in supply chain: creating value together' che si è tenuto a Lione dal 6 al 7 febbraio 2018: con la partecipazione del responsabile del Piano, Maria Teresa Pacchioli, e l'azienda Nasi; • Partecipazione a un seminario tecnico, con presentazione del progetto presso la sede della regione Emilia Romagna a Bruxelles (11/04/2018); • Partecipazione al workshop "I Gruppi Operativi fanno rete" a Roma con poster di progetto (27/09/2018);
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le attività relative all'azione si sono svolte in modo congruo ed in linea al cronoprogramma del GOI, non sono emerse particolari criticità nello svolgimento dell'azione.</p>
Attività ancora da realizzare	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

Azione	Formazione
Unità aziendale responsabile	Fondazione CRPA Studi Ricerche
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>La proposta formativa di Coaching personalizzato rivolta agli imprenditori agricoli ed allevatori fornisce strumenti per aumentare la loro capacità di produrre ed utilizzare foraggi di elevata qualità nutrizionale e altre materie prime autoprodotte.</p>

	<p>Sono stati organizzati 4 incontri individuali, raggruppati in tre giornate, con ogni partecipante a cui è stato consegnato il materiale didattico.</p> <p>Il Coaching è stato articolato in tre moduli:</p> <p>1-<u>Piani di coltivazione e agronomia</u>, con particolare attenzione alla descrizione delle dotazioni e dell'organizzazione dell'azienda, ai piani colturali in uso e formulazione di proposte di rotazioni alternative, ai sistemi di coltivazione e di difesa.</p> <p>2-<u>Raccolta e conservazione</u>; sono state affrontate e approfondite le tecniche di raccolta e meccanizzazione, fienagione tradizionale, fienagione due tempi, insilamento, conservazione ed uso di materie prime autoprodotte.</p> <p>3-<u>Valutazione qualitativa dei foraggi</u>; si è voluto dare risalto a tale tematica, sin dal metodo di campionamento e le successive fasi di valutazione sensoriale, composizione nutrizionale, all'opportunità data dalle analisi degli alimenti zootecnici, dal certificato analitico.</p> <p>Particolare attenzione è stata posta alla sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti zootecnici: i rischi e le soluzioni.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Azione completata</p>
<p>Attività ancora da realizzare</p>	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p> <p>//</p>

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
LATTERIA	SG		Cooperazione - collaborazione gestione del Piano	1.208	30.763,59
CRPA			Azione 1 - Pianificazione e realizzazione attività tecnica	87,00	1.676,32
CRPA			Azione 1 - Coordinamento tecnico e valutazione dei risultati	32,00	1.428,77
FCSR			Azione 1 - Rilievi sperimentali e attività di campo	520,00	12.679,07
FCSR			Azione 1 - Analisi NIRS ed elaborazioni dati	723,00	18.300,25
FCSR			Azione 1 - Rilievi sperimentali e attività di campo	228,00	4.976,15
FCSR			Azione 1 - Rilievi sperimentali e attività di campo	457,70	11.455,73
FCSR			Azione 1 - Analisi NIRS	56,00	1.297,68
FCSR			Azione 1 - Rilievi sperimentali e attività di campo	31,00	741,33
STRADA			Azione 1 - Gestione attività del piano	1.124	15.890,10
CRPA			Azione 2 - Pianificazione e realizzazione attività tecnica	96,00	1.882,07
CRPA			Azione 2 - Coordinamento tecnico e valutazione dei risultati	40,00	1.760,08
CRPA			Azione 2 - Raccolta dati	7,00	171,71
FCSR			Azione 2 - Rilievi sperimentali e attività di campo	427,00	10.447,30
FCSR			Azione 2 - Analisi NIRS ed elaborazioni dati	682,00	17.332,68
FCSR			Azione 2 - Rilievi sperimentali e attività di campo	222,00	4.846,93
FCSR			Azione 2 - Rilievi sperimentali e attività di campo	408,30	10.274,69
FCSR			Azione 2 - Analisi NIRS	56,00	1.321,04
FCSR			Azione 2 - Rilievi sperimentali e attività di campo	15,00	364,05

FCSR	Azione 2 - Rilevi sperimentali e attività di campo	8,00	199,04
SLUCIA	Azione 2 - Gestione attività del piano	1.703	23.049,22
SLUCIA	Azione 2 - Gestione attività del piano	1.142	13.334,74
STRDA	Azione 2 - Gestione attività del piano	1.140	19.598,75
IL PONTE	Azione 2 - Gestione attività del piano	1.538	20.301,19
IL PONTE	Azione 2 - Gestione attività del piano	1.557	18.636,42
CRPA	Gestione attività divulgazione	16,00	435,04
CRPA	Gestione attività divulgazione	265,00	5.865,32
CRPA	Pianificazione e realizzazione contenuti divulgazione	78,00	1.525,02
CRPA	Coordinamento tecnico e valutazione dei risultati	30,00	1.340,77
CRPA	Gestione attività divulgazione	127,00	2.571,87
Totale			254.466,92

2.3 Trasferte

Cognome e nome	Azione	Partner	Descrizione	Costo
BACCIONI MARIA	Divulgazione	CRPA	07.02.18 : EIP-AGRI workshop "Innovation in the supply chain : creating value together"	€99,17
	1,2	CRPA	24.05.18 : Sopralluogo aziende "La strada" e "Il Ponte"	€19,10
	1,2	CRPA	11.06.18 : Rilevi azienda "La strada", "Il Ponte", e "Santa Lucia"	€52,00
	1,2	CRPA	01.08.18 : Sopralluogo az. Il Ponte	€10,85
	Divulgazione	CRPA	27.09.18 : Convegno Rete Rurale Nazionale EIP - AGRI Roma	€85,80
	1,2	CRPA	08.02.19 : Riunione comitato del Piano Latteria San Giorgio	€20,00
	1,2	CRPA	08.02.19 : Comitato del Piano di progetto	€20,00
	2	CRPA	08.02.19 : Sopralluogo ai siti sperimentali e riunione comitato tecnico del GOI	€38,60

	Divulgazione	CRPA	01.03.19 : Convegno Innovazione e ricerca del sistema agroalimentare in ER	€19,50
	Divulgazione	CRPA	03.05.19 : Convegno finale di progetto	€21,70
	1,2	FCSR	01.08.17 : Discussione e descrizione risultati prove alimentazione bovine e analisi alimenti zootecnici	€38,85
	1,2	FCSR	01.08.17 : Incontro tecnico di progetto GO LATTERIA SAN GIORGIO	€14,00
	1,2	FCSR	21.11.17 : Incontro tecnico del comitato del Piano e monitoraggio siti sperimentali	€14,00
	1,2	FCSR	18.12.17 : Concimazione azotata particelle frumento foraggero az. Il Ponte	€42,07
	1,2	FCSR	26.01.18 : Rilievi floristici su prati e programmazione attività	€34,41
	1,2	FCSR	14.02.18 : incontro tecnico rendicontazione aziende agricole	€40,62
	1,2	FCSR	16.02.18 : incontro tecnico	€6,88
	2	FCSR	06.04.18 : Concimazione parcellare frumenti foraggeri e rilievi dormineza prova parcellare erba medica	€12,00
	2	FCSR	06.04.18 : Concimazione campo parcellare frumento foraggero az. Il Ponte	€46,72
	1,2	FCSR	24.05.18 : Rilievi vegetativi e agronomici campi parcellari e sperimentali az. La Strada - az. Il Ponte - az. S. Lucia	€58,56
	1,2	FCSR	24.05.18 : Rilievi vegetativi e agronomici campi parcellari e sperimentali az. La Strada - az. Il Ponte - az. S. Lucia	€16,00
	1,2	FCSR	30.05.18 : Rilevamento dati e prelievi campioni prova frumento foraggero az. Il Ponte	€20,00
	1,2	FCSR	30.05.18 : Sfalcio parcellare frumento	€50,40
	1,2	FCSR	05.06.18 : Sfalcio parcellare frumenti foraggeri	€12,00
	1,2	FCSR	05.06.18 : Sfalcio parcellare frumenti foraggeri	€43,35
	1,2	FCSR	11.06.18 : Sfalcio mediche parcellari	€51,35
	1,2	FCSR	15.06.18 : Sfalcio parcellare frumento foraggero	€38,28
	1,2	FCSR	18.06.19 : Sfalcio parcelloni traseminati	€64,40
	1	FCSR	19.06.18 : rilevamento dati prelievo campioni prova confronto frumento foraggero az. Il Ponte	€12,00
	1	FCSR	19.06.18 : campionamento foraggero campi parcellari e sperimentali casina az. La Strada, az. Il Ponte, az. S. Lucia	€56,24
	1	FCSR	19.06.18 : Sfalcio frumenti parcellari	€23,50
	1,2	FCSR	25.06.18 : Sfalcio frumenti parcellari e campionamento fieni parcelloni	€38,28
	1,2	FCSR	26.06.18 : Rilievi e misure altezza e ricaccio frumenti parcellari e mediche parcellari	€38,28
	2	FCSR	05.07.18 : Sfalcio prova parcellare erba medica	€52,95
	2	FCSR	12.07.18 : Rilevamento stadio maturazione cereali az. Il Ponte	€25,08
	2	FCSR	23.07.18 : Trasporto mietitrebbia parcellare e raccolta parcelle frumento da foraggio	€77,34

	2	FCSR	28.08.18 : Taglio parcellare medica 3 tg	€12,00
	2	FCSR	28.08.18 : Sfalcio mediche parcellari	€46,98
	2	FCSR	28.08.18 : Campionamento medica	€12,00
	2	FCSR	30.08.18 : Sopralluogo per scelta appezzamenti da seminare	€27,06
	2	FCSR	13.09.18 : Rilievi parcelloni per giornata in campo	€18,00
	1,2	FCSR	24.09.18 : Consegna documenti e organizzazione giornata in campo	€31,35
	1,2	FCSR	26.09.18 : Divulgazione attività di progetto - az. La Strada	€39,27
	1,2	FCSR	26.09.18 : Giornata dimostrativa e visita alle prove in campo	€6,00
	2	FCSR	05.10.18 : Taglio parcellare campo sperimentale erba medica az. La Strada	€50,94
	2	FCSR	05.10.18 : Taglio parcellare medica c/o az. La Strada	€12,00
	2	FCSR	05.10.18 : Sfalcio parcellare medica	€13,50
	1,2	FCSR	05.11.18 : Incontro per verifica dati sperimentali	€47,15
	1,2	FCSR	08.02.19 : Riunione programmazione attività	€20,00
	1,2	FCSR	08.02.19 : Analisi e discussione risultati attività monitoraggio alimenti zootecnici	€20,00
	1,2	FCSR	19.04.19 : Incontro organizzativo convegno finale con soci latteria S. Giorgio	€22,94
Totale				€1.693,47

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

PROPOSTA CATALOGO VERDE 5005133

"PRODUZIONI AGRONOMICHE DI QUALITÀ - Tecniche di miglioramento quali-quantitativo di foraggi e mangimi"

La proposta formativa di Coaching personalizzato rivolta agli imprenditori agricoli ed allevatori fornisce strumenti per aumentare la loro capacità di produrre ed utilizzare foraggi di elevata qualità nutrizionale e altre materie prime autoprodotte.

Il Coaching è stato articolato in tre moduli: Piani di coltivazione e agronomia; Raccolta e conservazione; Valutazione qualitativa dei foraggi.

Sono stati organizzati 4 incontri individuali con ogni partecipante (in 3 giornate distinte): registro presenze, materiale didattico, test valutativo, questionario di gradimento, fatture quote di partecipazione sono allegati alla presente domanda di pagamento nella piattaforma on-line SIAG.

	partecipante	SPESA	quota Azienda	contributo chiesto
Coaching ID. 5005133 – Latteria San Giorgio		€ 744,00	€ 148,80	€ 595,20
Coaching ID. 5005133 - Azienda Agricola Strada		€ 744,00	€ 148,80	€ 595,20
Coaching ID. 5005133 – Coop.Agricola Santa Lucia		€ 744,00	€ 148,80	€ 595,20
Coaching ID. 5005133 - Azienda Agricola Il Ponte		€ 744,00	€ 148,80	€ 595,20
Coaching ID. 5005133 - Azienda Agricola Nasi		€ 744,00	€ 148,80	€ 595,20
Somme	n.5	€ 3.720,00	€ 744,00	€ 2.976,00

Alla quota partecipativa dell'Azienda Agricola è stata applicata l'IVA al 22%.

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	Azione	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	Divulgazione	210,00	Affitto sala convegni in data 18/09/2017	200,00
	Divulgazione	950,00	Telereggio - Rif. Settembre 2017 servizio televisivo e videoclip seminario "Miglioramento sei sistemi foraggeri nelle valli del Tassobbio a sostegno della produzione di Parmigiano Reggiano Prodotto di montagna"	950,00
	Divulgazione	70,00	Roll-Up progetto L.ATTERIA SAN GIORGIO	70,00
	Divulgazione	450,00	Lib Fascicoli a 8 pagine f.to 32x46 stampate a colori fronte e retro	450,00
	Divulgazione	950,00	Telereggio - Rif. Maggio 2019 Servizio redazionale Agri 7	950,00
	Divulgazione	1100,00	Servizio catering Lunch a buffet convegno 03/05/2019	1.100,00
	Divulgazione	210,00	Affitto Sala Castello di Sarzano in data 03/05/2019	210,00
Totale:				3.930,00

3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico-scientifiche	
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	
Criticità finanziarie	

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

La relazione tecnica finale del Piano di Innovazione comprensiva di elaborati, è allegata come file separato: 5005510-Allegato1_LatteriaSanGiorgio-Relazione tecnico scientifica.pdf

Reggio Emilia, 30/06/2019

Il Legale Rappresentante
LATTERIA SAN GIORGIO S.C.A.
Chiesi Marcello



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 - Misura 16.1.01

Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione:

“produttività e sostenibilità dell'agricoltura”, Focus Area 2A

Gruppo Operativo Latteria San Giorgio (domanda di sostegno: 5005510)

Piano d'innovazione

LATTERIA SAN GIORGIO

**Miglioramento dei sistemi foraggeri a sostegno della produzione
di Parmigiano Reggiano a marchio 'Prodotto di montagna'
nelle valli appenniniche dell'area del Tassobio**

ALLEGATO 1_Latteria San Giorgio-Relazione tecnico scientifica alla
Rendicontazione tecnica finale del Piano d'Innovazione

redazione tecnica a cura di:



Reggio Emilia, 30 agosto 2019

componenti il GOI:

Latteria Sociale San Giorgio S.C.A
Cooperativa Agricola Santa Lucia
Azienda Agricola Strada S.S.
Azienda Agricola Il Ponte
Azienda Agricola Nasi
Centro Ricerche Produzioni Animali - CRPA S.p.A.
Fondazione CRPA Studi Ricerche

Esercizio della cooperazione

Responsabile. Latteria San Giorgio con la collaborazione di tutte le unità operative

Il Gruppo Operativo per l'Innovazione (GOI) Latteria San Giorgio si è costituito in forma di ATS in data 03/10/2016. Il ruolo di coordinatore come previsto è stato assunto dalla stessa Latteria capofila con la collaborazione di CRPA che nello svolgimento dell'azione di coordinamento afferente alle parti amministrative e di segreteria si è avvalso del proprio personale qualificato anche con la supervisione del responsabile scientifico del progetto; le attività tecniche sono state seguite pariteticamente anche dal partner del GOI Fondazione CRPA Studi Ricerche che ha collaborato all'azione di coordinamento. Tutti i partecipanti hanno manifestato fattiva collaborazione nel raggiungimento degli obiettivi del Piano, condividendo e mettendo reciprocamente a disposizione ogni informazione, dato e risorsa necessari alle attività e in funzione dei ruoli assegnati. I rappresentanti dei beneficiari hanno costituito il Comitato del Piano (CP) il 06/10/2016 nel primo incontro con tutti i partner, in occasione del quale è stato effettuato un sopralluogo in tutte le aziende di produzione primaria del GOI. La presentazione ufficiale del GOI si è successivamente svolta il 18/09/2017 contestualmente ad un incontro tecnico che ha messo in luce le tematiche affrontate dal GO. In qualità di coordinatore la Latteria San Giorgio si è impegnata a monitorare con cadenza semestrale il corretto andamento delle operazioni e il rispetto dei vincoli di budget dei beneficiari del GO evidenziando il corretto svolgimento del crono-programma delle pianificate attività. Le attività di project management svolte da CRPA sono state supportate dal proprio sistema di gestione della qualità (SGQ) conforme alla norma ISO 9001:2015 ed avente come scopo di certificazione: 'servizi di ricerca e sviluppo sperimentale, consulenza tecnica (assistenza tecnica), sviluppo di sistemi informativi e divulgazione scientifica nel settore agro-alimentare e agro-ambientale'. (Certificati IT10/0274.01 per CRPA S.p.A.; IT10/0274.02 per Fondazione CRPA Studi Ricerche, entrambi validi dal 25/03/2019 fino al 25/03/2022).

Le attività relative all'azione di coordinamento si sono svolte in modo congruo ed in linea al cronoprogramma del GO, non sono emerse particolari criticità nello svolgimento dell'azione.



Comitato del Piano (Casina 01/04/2017)



Pianificazione attività (Casina 16/09/2017)

Azione 1. Prove di confronto tra: varietà ed ecotipi di erba medica; varietà di frumenti foraggeri

Responsabile. Fondazione CRPA Studi Ricerche con la collaborazione di tutte le unità operative

L'azione è stata svolta al fine di sperimentare varietà di specifiche colture nell'area geografica di azione del GOI. Lo scopo è stato il miglioramento della produzione foraggera sotto l'aspetto quantitativo (sostanza secca, sostanza organica, proteina ed energia netta latte prodotta per ettaro annualmente), e qualitativo (soprattutto la composizione e la digeribilità della biomassa prodotta in funzione dello stadio fenologico

alla raccolta). Questi obiettivi sono stati raggiunti mediante un mix di interventi tecnici che ha consentito di sperimentare miscugli foraggeri, seminati in pieno campo con la semina diretta (su sodo) oltre a prove di confronto varietale tese a verificare la produzione di frumento ad uso foraggero e di erba medica (anche con l'impiego di sementi raccolte in loco in azienda del GOI).

Il confronto varietale di erba medica (*Medicago sativa*)

Il confronto di varietà ed ecotipi di erba medica (*Medicago sativa*) è stato allestito presso l'Azienda Agricola Strada S.S. beneficiaria del GO. La prova seminata in data 20 marzo 2017 Loc. Geminiano – Strada - Casina (44.518795, 10.526714) con uno schema a blocchi randomizzati (8 materiali x 4 repliche) per un totale di 32 parcelle elementari di 6 m² ciascuna. I materiali in prova sono stati reperiti da trebbiatura aziendale (5 cultivar) e sementi commerciali (3 cultivar). Sono stati effettuati 4 sfalci (07/05, 30/06, 09/08 e 10/10) nel 2017 e 4 sfalci (11/06, 05/07, 28/08 e 15/10) anche nel 2018. La settimana precedente lo sfalcio (7 gg ± 1) è servita per effettuare i previsti rilievi di morfologici a campione sulle parcelle elementari che ad eccezione della Luzelle, caratterizzata da un indice di dormienza molto basso (2,1) non hanno fatto registrare variazioni significative (Grafico 1).



Misurazione altezze piante (Casina 02/08/2017)

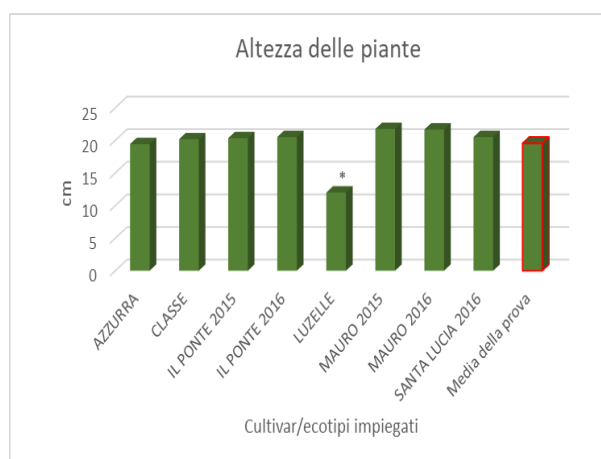


Grafico 1 altezze piante

Tutti i campioni (32 campioni x 4 tagli x 2 anni di attività = 256) del confronto varietale, sono stati seccati in stufa a 65 °C e successivamente macinati, degli stessi sono state effettuate le analisi compositive mediante tecnica NIRS. Nella tabella 1 sono riportate le produzioni di sostanza secca raggiunte nei 2 anni di attività, nel primo anno di produzione sono stati mediamente prodotte 5,184 tonnellate di sostanza secca ad ettaro, il secondo anno 10,266; questo ha consentito una produzione media nel biennio di indagine pari a 15,449 tonnellate di sostanza secca ad ettaro. Nella tabella 2 sono stati riportati i dati relativi alla produzione di proteina grezza nel biennio oggetto dell'indagine. Nel primo anno di produzione sono stati mediamente prodotte 1.089 kg di proteine ad ettaro, il secondo anno 2.121; questo ha consentito una produzione media nel biennio di indagine pari a 3.210 kg di proteine ad ettaro. Questi dati risultano mediamente più bassi di circa un 20 % rispetto ad analoghe prove condotte negli stessi anni in pianura, meno marcata la differenza in termini di qualità delle matrici. In tal senso sono stati riportati nelle tabelle 3, 4, 5 e 6 i due parametri compositivi che sono stati identificati come marcatori univoci della qualità delle produzioni foraggere: La Fibra Neutro Detersa (NDF o più correttamente, in relazione alla metodica analitica, aNDFom) e la frazione indigeribile della stessa a 240 ore di incubazione (uNDF).

Tabella: Confronto Varietale Erba Medica Az. Strada - Produzione sostanza secca Biennio 2017-2018 (t ha⁻¹)

Grad.	Tesi	Totale	Produzione	Produzione	Produzione
sostanza		Biennio	1° anno	2° anno	sostanza secca
secca			2017	2018	(Media campo = 100)
5	Azzurra	15,579	5,638	9,942	101
4	Classe	15,854	5,863	9,991	103
3	Il Ponte 2015	15,940	5,235	10,705	103
6	Il Ponte 2016	15,541	5,170	10,371	101
8	Luzelle	13,580	3,716	9,864	88
7	Mauro 2015	14,564	4,826	9,737	94
2	Mauro 2016	16,150	5,364	10,786	105
1	Santa Lucia 2016	16,385	5,656	10,729	106
	Media di campo t ha ⁻¹	15,449	5,184	10,266	
	Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	
	C. V. %	9,29	18,77	8,92	

Tabella 1
Tabella: Confronto Varietale Erba Medica Az. Strada - Produzione proteina grezza Biennio 2017-2018 (kg ha⁻¹)

Grad.	Tesi	Totale	1° anno	2° anno
sostanza		Biennio	2017	2018
Biennio		(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)
5	Azzurra	3219	1182	2037
3	Classe	3321	1236	2085
4	Il Ponte 2015	3258	1070	2189
6	Il Ponte 2016	3202	1090	2112
8	Luzelle	2883	785	2098
7	Mauro 2015	3044	1039	2006
2	Mauro 2016	3342	1126	2216
1	Santa Lucia 2016	3414	1186	2228
	Media di campo %	3210	1089	2121
	Significatività	n.s.	n.s.	n.s.
	C. V. %	9,33	19,64	8,79

Tabella 2

La fibra NDF nei diversi tagli del primo anno d'impianto (tabella 3) non ha fatto registrare scostamenti significativi ed ha fatto registrare oscillazione comprese tra 27,40 % ss dell'ultimo taglio e 37,90 % ss del primo taglio generalmente 'più strutturato'; nel secondo anno di indagine (tabella 4) l'ultimo taglio, realizzato il 15 ottobre ha fatto registrare una quota di NDF statisticamente significativa dagli altri e pari a 34,28 % ss. Anche nel secondo anno di indagine il primo taglio ha fatto registrare una quota di NDF più alta e pari a 39,72 % ss.

CONFRONTO VARIETALE ERBA MEDICA		Anno 2017 (I)			
NDF - Fibra Neutro Detersa (% ss)					
Responsabile: CRPA S.p.a.		Località: AZ. STRADA (Giandeto - Casina)			
Tesi	1° taglio	2° taglio	3° taglio	4° taglio	
	07-giu (%)	30-giu (%)	09-ago (%)	10-ott (%)	
Azzurra	37,31	31,94	30,681	27,859	
Classe	37,39	33,23	30,863	28,357	
Il Ponte 2015	39,42	32,05	31,203	29,116	
Il Ponte 2016	37,37	31,17	31,230	28,123	
Luzelle	35,76	32,61	32,855	27,262	
Mauro 2015	36,36	30,75	31,379	28,405	
Mauro 2016	36,44	32,53	31,417	28,324	
Santa Lucia 2016	37,90	32,83	31,365	27,402	
Media di campo %	37,244	32,136	31,374	28,106	
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
C. V. %	6,52	6,79	4,47	4,82	

Tabella 3

CONFRONTO VARIETALE ERBA MEDICA		Anno 2018 (II)			
NDF - Fibra Neutro Detersa (% ss)					
Responsabile: CRPA S.p.a.		Località: AZ. STRADA (Giandeto - Casina)			
Tesi	Media	1° taglio	2° taglio	3° taglio	4° taglio
	anno 2018	11-giu (%)	05-lug (%)	28-ago (%)	15-ott (%)
Azzurra	39,82	45,16	41,84	35,798	32,275 A
Classe	39,07	44,24	38,78	35,378	33,733 A
Il Ponte 2015	39,67	44,15	41,51	34,505	32,398 A
Il Ponte 2016	40,47	45,33	41,03	36,805	35,365 B
Luzelle	39,93	45,39	40,14	32,900	34,528 B
Mauro 2015	39,30	44,11	40,51	34,920	35,468 B
Mauro 2016	39,43	44,61	40,17	33,805	34,370 B
Santa Lucia 2016	40,08	45,94	39,71	35,358	36,093 B
Media di campo %	39,72	44,87	40,460	34,933	34,278
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
C. V. %	2,59	3,84	5,33	4,63	4,63

Tabella 4

La fibra indigeribile (uNDF) non ha fatto registrare differenze significative nei diversi tagli e nei 2 anni di indagine oscillando tra 13,62 % ss dell'ultimo taglio del primo anno di indagine e 20,21 del primo taglio (tabella 5). Nel secondo anno d'indagine (tabella 6) le variazioni sono state comprese tra 18,61 % ss dell'ultimo taglio e 24,58 del primo.

CONFRONTO VARIETALE ERBA MEDICA					Anno 2017 (I)	
uNDF - NDF indegradata a 240 h in vitro (% NDF)						
Responsabile: CRPA S.p.a.			Località: AZ. STRADA (Giandeto - Casina)			
		1° taglio	2° taglio	3° taglio	4° taglio	
	Tesi	07-giu	30-giu	09-ago	10-ott	
		(% SS)	(% SS)	(% SS)	(% SS)	
	Azzurra	19,67	15,42	18,863	13,155	
	Classe	19,99	16,18	19,003	13,635	
	Il Ponte 2015	20,72	15,96	20,123	14,185	
	Il Ponte 2016	20,95	15,91	18,908	13,508	
	Luzelle	19,24	15,85	19,315	14,170	
	Mauro 2015	19,80	14,84	19,643	13,523	
	Mauro 2016	20,14	16,27	19,628	13,418	
	Santa Lucia 2016	21,17	16,91	19,193	13,340	
	Media di campo %	20,209	15,917	19,334	13,617	
	Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	C. V. %	8,55	10,06	6,91	8,02	

Tabella 5

CONFRONTO VARIETALE ERBA MEDICA							Anno 2018 (II)		
uNDF - NDF indegradata a 240 h in vitro (% NDF)									
Responsabile: CRPA S.p.a.			Località: AZ. STRADA (Giandeto - Casina)						
	Media	1° taglio	2° taglio	3° taglio	4° taglio				
Tesi	anno	11-giu	05-lug	28-ago	15-ott				
	2018	(% SS)	(% SS)	(% SS)	(% SS)				
Azzurra	22,01	24,85	19,33	25,020	17,705				
Classe	22,13	25,30	17,64	25,673	19,300				
Il Ponte 2015	21,97	24,37	19,24	24,205	18,458				
Il Ponte 2016	22,52	24,27	19,93	25,803	19,505				
Luzelle	21,68	24,28	18,40	23,325	18,885				
Mauro 2015	21,47	23,93	18,64	24,210	18,395				
Mauro 2016	21,61	25,05	18,64	23,533	17,843				
Santa Lucia 2016	21,75	24,61	18,21	24,160	18,828				
Media di campo %	21,89	24,581	18,753	24,491	18,615				
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.				
C. V. %	3,48	4,67	12,15	5,34	5,55				

Tabella 6

I confronti varietali di frumento foraggero (*Triticum aestivum*)

Il frumento foraggero è una coltura da fieno adatta anche per la montagna perché: ha una eccellente digeribilità della fibra, come graminacea medio tardiva è una valida alternativa alla Loiessa (*Lolium multiflorum*), ha una tecnica agronomica identica al frumento da granella e quindi ben conosciuta agli agricoltori, in caso di avversità climatica nel periodo di fienagione può essere recuperata la produzione di granella.

Sono state condotte due prove di confronto varietale con frumenti teneri che, per caratteristiche morfologiche (mutici, fogliosi, elevato sviluppo del culmo e della pianta intera) si prestano all'utilizzo foraggero. I confronti varietali di frumenti teneri (*Triticum aestivum*) sono stati allestiti nel 2016 e nel 2017 in due distinti appezzamenti dell'azienda Agricola Il Ponte beneficiaria del GOI. La prova seminata in data 31 ottobre 2016 Loc. Il Carrobbio, presso Strada provinciale 11 – Casina (44.525423, 10.488155) nel secondo anno di prova (semina 25 ottobre 2017) in un appezzamento poco lontano (44.534836, 10.491209). Lo schema sperimentale utilizzato è stato lo split-plot (8 materiali x 4 repliche x 2 epoche di sfalcio x 2 anni di prova) per un totale di 128 parcelle elementari di 6 m² ciascuna. Gli sfalci effettuati scalarmente, sulla base del raggiungimento dello stadio fenologico previsto (inizio spigatura e maturazione latte) sono stati effettuati tra l'ultima decade di maggio ed i primi giorni di giugno. Il complesso dei campioni (8 x 4 x 2 x 2 = 128) è stato gestito come da protocollo previsto a progetto e degli stessi è stata eseguita un'analisi compositiva mediante tecnica NIRS. I dati quali-quantitativi sono stati elaborati e tabellati. Con lo scopo di valutare l'impiego alternativo al frumento foraggero in caso di avverse condizioni meteo nel periodo di maturazione fenologica ottimale delle piante, nel secondo anno di attività sono state seminate ulteriori 16 parcelle (2 per ciascuna cultivar in prova), trebbiate e successivamente analizzate per le principali caratteristiche compositive delle granelle ottenute. Questa ultima indagine sulle granelle (prodotte da frumenti foraggeri), non inserita tra le attività del GOI, è stata realizzata su sollecitazione delle aziende

partner per coprire un gap di conoscenza e fornire ulteriori indicazioni che consentano la scelta delle migliori cultivar di frumento da utilizzare in montagna anche in ottica di doppio utilizzo (foraggero e granella).

Varietà	Sostanza secca (105°C)	Tonnellate/ettaro (tal quale)	Tonnellate/ettaro (ventilato)	Produzione di sostanza secca (t ha)	Produzione al 13 % di umidità (t ha)
Norenos	86,03	8,38	8,10	6,97	7,87
Akamar	87,11	8,26	7,87	6,86	7,75
Genesi	86,89	7,63	7,35	6,39	7,22
Oxebo	87,05	6,87	6,63	5,77	6,52
Champala	87,2	6,79	6,35	5,54	6,26
Berstein	87,45	6,30	5,98	5,23	5,91
Ludwig	86,85	5,88	5,77	5,01	5,66
Pajero	87,01	6,09	5,72	4,98	5,63

Tabella 7

Le produzioni e la qualità delle granelle riportate in Tabella 7 risulta complessivamente inferiore rispetto ad altre indagini condotte da CRPA S.p.A. nell'ambito di precedenti progettazioni (L.R. 28/98 e succ.) in zone di pianura, altri dati efferenti al comprensorio della montagna per eseguire un confronto non risultano disponibili.

Il grafico 3 riporta i valori di produzione in biomassa delle prove condotte nei 2 anni (medie produttive della cultivar, medie a inizio spigatura e a maturazione lattea). La prova dell'anno 2016/2017 ha fatto registrare livelli produttivi di riguardo per la montagna. La produzione media di campo è stata di 11,34 tonnellate di sostanza secca per ettaro – t SS/ha- (10,80 nel 2017/18). Ad inizio spigatura le cultivar testate hanno prodotto mediamente 10,15 t SS/ha (9,26 nel 2017/18) ed a maturazione lattea 12,52 t SS/ha (12,34 nel 2017/18). Tra le cultivar valutate Norenos ha dato nelle due annate produzioni elevate e costanti (12,49 t SS/ha nel 2017 e 12,46 nel 2018) seguito da Ludwig e Pajero (12,41 t SS/ha) e Bernstein (12,22 t SS/ha nel 2017 e 11,08 nel 2018). In prove analoghe svolte negli stessi anni nella pianura bresciana il frumento ha prodotto attorno alle 13 t SS/ha.

Nelle tabella 9 e 11 sono presentate le caratteristiche qualitative dei frumenti in prova. Le cultivar con il minore contenuto di fibra indegradata dopo 240 ore di incubazione in vitro (uNDF) sono state per il 2017 Aubusson (12,77% SS) e Rochford (13,67 % SS); per il 2018 Oxsebo (13,81% SS) e Genesi (15,56% SS). Il frumento tenero ad uso foraggero è risultato inoltre essere un eccellente apporto di zuccheri nella razione (10,68 % SS nel 2017 e 9,26 % nel 2018). Anche il contenuto di proteine (10,88% SS nel 2017 e 9,73 nel 2018), seppur senza grandi differenze tra le varietà, ha dato un valore mediamente più alto rispetto a quello della biomassa che costituisce i 'primi tagli' di montagna.

L'indicazione che emerge dai risultati ad uso degli agricoltori per avere una buona produzione di frumento foraggero in montagna è quella di sfalciare entro lo stadio di maturazione lattea, che rappresenta un eccellente compromesso tra quantità e qualità del foraggio.

Tabella: Frumenti Foraggeri - Raccolta 2017 - Risultati produttivi (medie elaborate totale sfalci)					
Az. Il Ponte - Località Carrobbio (Casina - Re)					
Fattore principale: Varietà	Data di raccolta		Produzione	Tenore	Produzione
	Inizio	Maturazione	foraggio alla raccolta	sostanza secca	foraggio secco
	spigatura	Lattea	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹
Athlon	19-mag	01-giu	37,783 abc	27,78 bc	10,226 c
Aubusson	16-mag	01-giu	40,107 abc	26,20 c	10,338 c
Bernstein	26-mag	08-giu	40,720 ab	30,31 ab	12,218 ab
Ch Campala	12-mag	30-mag	34,577 c	28,92 abc	9,758 c
Ludwing	23-mag	08-giu	43,369 a	28,99 abc	12,414 a
Norenos	26-mag	08-giu	40,985 ab	30,76 a	12,495 a
Pajero	23-mag	08-giu	40,573 ab	31,08 a	12,414 a
Rochfort	26-mag	08-giu	36,668 bc	29,85 ab	10,842 bc
Media di campo			39,348	29,24	11,338
Significatività			***	**	***
Fattore secondario: Epoca sfalcio					
Inizio spigatura			41,801	24,41	10,151
Maturazione lattea			36,895	34,07	12,525
Media di campo			39,348	29,24	11,338
Significatività			***	***	***
C. V. %			12,024	7,69	10,26

Tabella 8

Tabella: Frumenti Foraggeri - Raccolta 2017 - Analisi compositive (medie elaborate totale sfalci)										
Az. Il Ponte - Località Carrobbio (Casina - Re)										
Fattore principale: Varietà	Data di raccolta		Proteine [%SS]	NDF [%SS]	dNDF 24h [%NDF]	NDF indegradato a 240h (uNDF) [%SS]	dNDF 240h [%NDF]	NDF indegradabile [%NDF]	Amido [%SS]	Zuccheri [%SS]
	Inizio	Maturazione								
	spigatura	Lattea								
Athlon	19-mag	01-giu	11,68 ab	59,53 ab	45,11 cd	15,93 ab	73,23 cd	21,90 ab	2,00 abc	10,17 b
Aubusson	16-mag	01-giu	12,04 a	54,30 d	47,99 ab	12,77 d	76,45 ab	20,49 cd	2,38 a	11,30 ab
Bernstein	26-mag	08-giu	10,29 b	60,02 ab	45,68 abc	16,65 a	72,20 de	21,70 abc	1,94 bc	10,47 b
Ch Campala	12-mag	30-mag	11,47 ab	55,95 cd	42,77 d	16,33 a	70,65 e	22,16 a	2,36 ab	12,31 a
Ludwing	23-mag	08-giu	10,16 b	59,82 ab	48,40 a	14,69 bc	75,46 abc	20,72 bcd	1,81 c	10,55 b
Norenos	26-mag	08-giu	10,35 ab	59,04 ab	47,00 abc	15,34 ab	74,01 cd	21,25 abc	1,82 c	10,33 b
Pajero	23-mag	08-giu	10,43 ab	61,65 a	45,58 bc	15,90 ab	74,20 bcd	21,63 abc	1,83 c	10,00 b
Rochfort	26-mag	08-giu	10,59 ab	58,61 bc	48,39 a	13,67 cd	76,70 a	19,85 d	2,01 abc	10,35 b
Media di campo			10,876	58,614	46,367	15,161	74,111	21,213	2,019	10,684
Significatività			**	***	***	***	***	***	***	**
Fattore secondario: Epoca sfalcio										
Inizio spigatura			12,00	59,11	49,45	13,32	77,50	19,69	1,86	10,85
Maturazione lattea			9,75	58,12	43,28	17,00	70,72	22,73	2,18	10,52
Media di campo			10,876	58,614	46,367	15,161	74,111	21,213	2,019	10,684
Significatività			***	*	***	***	***	***	***	n.s.
C. V. %			7,79	2,85	3,55	7,14	2,00	5,12	12,70	6,28

Tabella 9

Tabella: Frumenti Foraggeri - Raccolta 2018 - Risultati produttivi (medie elaborate totale sfalci)					
Az. Il Ponte - Località Carrobbio (Casina - Re)					
Fattore principale: Varietà	Data di raccolta		Produzione	Tenore	Produzione
	Inizio	Maturazione	foraggio alla raccolta	sostanza secca	foraggio secco
	spigatura	Lattea	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹
Akamar	30-mag	15-giu	33,26 c	28,46 abc	9,37 d
Bernstein	05-giu	19-giu	44,14 a	26,19 d	11,51 ab
Ch Campala	30-mag	15-giu	38,97 b	26,64 cd	10,30 cd
Genesi	30-mag	15-giu	34,69 c	26,98 bcd	9,27 d
Ludwing	05-giu	19-giu	41,33 ab	26,79 bcd	11,08 bc
Norenos	11-giu	26-giu	41,68 ab	30,23 a	12,46 a
Oxebo	11-giu	26-giu	39,74 b	27,89 bcd	10,99 bc
Pajero	05-giu	19-giu	40,20 b	28,82 ab	11,43 abc
Media di campo	04-giu	19-giu	39,25	27,75	10,801
Significatività			***	***	***
Fattore secondario: Epoca sfalcio					
Inizio spigatura			40,70	22,77	9,26
Maturazione lattea			37,80	32,73	12,34

Media di campo			39,25	27,75	10,801
Significatività			***	***	***
C. V. %			7,58	5,93	8,62

Tabella 10

Tabella: Frumenti Foraggeri - Raccolta 2018 - Analisi compositive (medie elaborate totale sfalci)										
Az. Il Ponte - Località Carrobbio (Casina - Re)										
Fattore principale: Varietà	Data di raccolta		Proteine [%SS]	NDF [%SS]	dNDF 24h [%NDF]	NDF indegradato a 240h (uNDF) [%SS]	dNDF 240h [%NDF]	NDF indegradabile [%NDF]	Amido [%SS]	Zuccheri [%SS]
	Inizio	Maturazione								
	spigatura	Lattea								
Akamar	30-mag	15-giu	10,62 A	54,93 E	40,70 CD	16,84 BC	69,16 CD	22,57 B	3,74 A	11,00 A
Bernstein	05-giu	19-giu	9,88 AB	60,11 ABC	43,86 AB	17,19 BC	71,20 BC	22,16 B	1,86 E	8,24 CD
Ch Campala	30-mag	15-giu	10,09 AB	58,13 BCD	38,21 D	19,44 A	66,28 D	24,30 A	2,92 ABC	9,74 ABC
Genesi	30-mag	15-giu	10,73 A	55,21 DE	43,43 BC	15,56 CD	71,67 BC	21,92 B	3,65 AB	10,66 AB
Ludwing	05-giu	19-giu	9,36 B	61,01 AB	44,99 AB	16,36 BC	73,03 AB	21,47 B	2,03 DE	8,46 CD
Norenos	11-giu	26-giu	8,09 C	61,16 A	40,48 D	17,56 ABC	71,04 BC	22,70 B	2,44 CDE	9,13 BC
Oxebo	11-giu	26-giu	9,65 AB	57,75 CDE	46,41 A	13,81 D	76,00 A	19,98 C	2,83 BCD	9,49 ABC
Pajero	05-giu	19-giu	9,38 B	62,52 A	43,80 AB	17,82 AB	71,38 BC	22,29 B	1,89 E	7,38 D
Media di campo			9,726	58,852	42,735	16,822	71,218	22,175	2,669	9,261
Significatività			***	***	***	***	***	***	***	***
Fattore secondario: Epoca sfalcio										
Inizio spigatura			10,561	62,345	45,845	16,016	74,317	20,791	1,161	6,846
Maturazione lattea			8,890	55,358	39,624	17,627	68,119	23,559	4,177	11,677
Media di campo			9,726	58,852	42,735	16,822	71,218	22,175	2,669	9,261
Significatività			***	***	***	***	***	***	***	***
C. V. %			6,54	2,29	3,45	5,98	2,17	3,87	19,68	7,47

Tabella 11

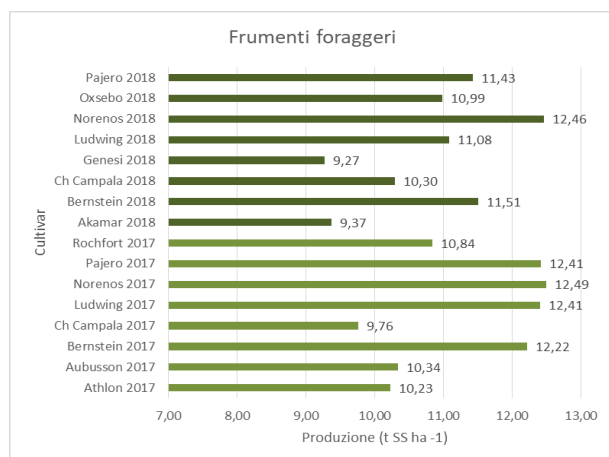


Grafico 3 produzioni biennio di indagine

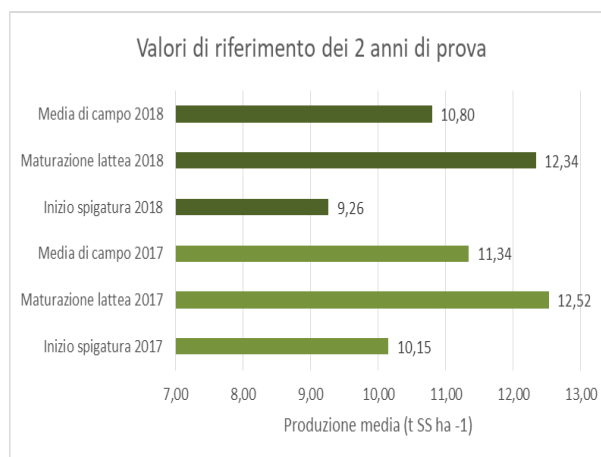


Grafico 4 produzione medie differenti maturazioni

Le semine in pieno campo

Lo scopo degli interventi sulla produzione di foraggio realizzati in pieno campo è stato il miglioramento sotto l'aspetto quantitativo e qualitativo.

Tutte le semina sono state effettuate utilizzando una seminatrice da sodo, portando anche in zone montane esperienze di agricoltura conservativa (minima lavorazione). Questa scelta è stata dettata dalla esigenza di: i) avere un minore impatto sull'ambiente; ii) conservare la sostanza organica del suolo; iii) ridurre i movimenti erosivi superficiali; tutte tematiche di attualità del comprensorio appenninico dell'areale di produzione del Parmigiano Reggiano.

Complessivamente gli interventi hanno interessato 3 aziende (Il Ponte, La Strada, Santa Lucia), 11 appezzamenti e 25 ettari di SAU aziendale. Nel corso dei 2 anni di attività sono state seminate circa 12 specie (5 graminacee e 7 leguminose) e 18 differenti cultivar/varietà delle stesse. La scelta dei materiali è stata concertata tra fornitori di sementi, CRPA e Fondazione CRPA e a cui hanno partecipato fattivamente anche le aziende, in un percorso di scambio di conoscenze certamente costruttivo per i partner del GOI.

Nella tabella 12 sono riportati i dettagli delle semine su sodo, relativi alle aziende e le rispettive località (con coordinate GPS). Nel primo anno di attività (semina 2016 e raccolto 2017) i miscugli foraggeri scelti erano prevalentemente composti da specie graminacee e leguminose; specifici interventi sono stati inoltre realizzati con il frumento foraggero. Sulla base dei risultati emersi, anche in relazione alle esigenze della componente tecnica delle aziende partner, nel secondo anno di attività (semina 2017 e raccolto 2018) ci si è concentrati con miscugli foraggeri di specie leguminose, mentre gli interventi con il frumento foraggero, visti i positivi risultati, sono stati ripetuti. Visto il grande interesse e la collaborazione degli agricoltori, il numero prove con miscugli e frumenti effettuati (Località, ettari interessati, varietà delle tipologie) è stato molto superiore rispetto a quanto pianificato in sede di scrittura del GOI.

Azienda	Anno	Appezzamento	Coordinate 1	Coordinate 2
Il Ponte	2017	Mussine	44°32'05.4"N 10°29'30.0"E	44.534827, 10.491674
Il Ponte	2017	Il Campanile	44°31'31.0"N 10°29'25.3"E	44.525265, 10.490358
Il Ponte	2018	Filippi	44°31'49.3"N 10°29'25.3"E	44.530349, 10.490369
Il Ponte	2018	Ripetirori	44°31'51.0"N 10°29'34.8"E	44.530844, 10.493010
Santa Lucia	2017	Il Mulino	44°32'06.9"N 10°28'37.5"E	44.535258, 10.477081

Santa Lucia	2018	Mario	44°32'12.2"N 10°29'16.6"E	44.536727, 10.487930
Santa Lucia	2018	Pianzo	44°32'04.0"N 10°26'34.6"E	44.534441, 10.442956
La Strada	2017	Vigosso	44°29'47.9"N 10°32'27.8"E	44.496635, 10.541056
La Strada	2018	Le Tane	44°30'16.7"N 10°31'09.8"E	44.504647, 10.519400
La Strada	2018	Monchio Foratori	44°30'21.0"N 10°30'44.6"E	44.505841, 10.512375
La Strada	2018	Vigosso	44°29'47.9"N 10°32'27.8"E	44.496635, 10.541056

Tabella 12

Le varie prove condotte con la fattiva collaborazione dei tecnici aziendali hanno avuto l'obiettivo di valutare:

- ✓ le semine su sodo del frumento foraggero;
- ✓ le semine su sodo dei miscugli foraggeri;
- ✓ la corretta gestione degli ammendanti organici su soprassuoli erbacei.

Nella tabella 13 sono sintetizzate le semine effettuate e data indicazione delle produzioni.

I risultati evidenziano come la trasemina abbia consentito di ottenere produzioni ($t\ ss / ha^{-1}$) superiori rispetto alle porzioni di superficie non oggetto di semina (tesi – non trattato), questo sia nel caso di uso del frumento foraggero (erbaio) sia con semina di specie perenni (prato). Gli interventi realizzati sulla base dell'applicazione di differenti quantità di liquame non hanno determinato differenze apprezzabili nelle produzioni.

Azienda	Anno	Apezzamento	Tesi	Matrice	Produzione
		(Località)			($t\ ss / ha^{-1}$)
Il Ponte	2017	Mussine	Frumento foraggero	erba	8,49
Il Ponte	2017	Mussine	Miscuglio foraggero	erba	8,61
Il Ponte	2017	Mussine	Non trattato	erba	6,78
Il Ponte	2017	Il Campanile	Frumento foraggero	erba	7,49
Il Ponte	2017	Il Campanile	Miscuglio foraggero	erba	7,83
Il Ponte	2017	Il Campanile	Non trattato	erba	5,79
Il Ponte	2017	Il Campanile	Trasemina frumento su prato (più liquame)	erba	5,24
Il Ponte	2017	Il Campanile	Trasemina frumento su prato (meno liquame)	erba	5,33
Il Ponte	2018	Filippi	Miscuglio foraggero	erba	3,01
Il Ponte	2018	Filippi	Non trattato	erba	2,63
Il Ponte	2018	Ripetitori	Miscuglio foraggero	erba	4,60
Il Ponte	2018	Ripetitori	Non trattato	erba	5,86

Santa Lucia	2017	Il Mulino	Frumento foraggero	erba	7,57
Santa Lucia	2017	Il Mulino	Miscuglio foraggero	erba	8,13
Santa Lucia	2017	Il Mulino	Non trattato	erba	6,83
La Strada	2017	Begozzo	Frumento foraggero	erba	4,13
La Strada	2017	Begozzo	Miscuglio foraggero	erba	3,51
La Strada	2017	Begozzo	Non trattato	erba	2,99
La Strada	2017	Le Tane	Frumento foraggero	erba	2,97
La Strada	2017	Le Tane	Miscuglio foraggero	erba	3,14
La Strada	2017	Le Tane	Non trattato	erba	2,18
La Strada	2018	Monchio Foratori	Miscuglio foraggero	erba	3,29
La Strada	2018	Monchio Foratori	Non trattato	erba	3,06
La Strada	2018	Vigosso	Miscuglio foraggero	erba	4
La Strada	2018	Vigosso	Non trattato	erba	3,64

Tabella 13

Tutti i campioni raccolti sono stati seccati in stufa a 65 °C fino al raggiungimento del peso costante, successivamente macinati e quindi analizzati al NIRS per tutti i più importanti parametri compositivi. Nella tabella 14 sono riportati i risultati dei parametri qualitativi target del progetto, individuati come i più importanti (nonché di semplice lettura ed interpretazione) per l'azienda zootecnica da latte.

Quando utilizzato puro o in trasemina, il frumento ha fornito risultati positivi per qualità e quantità prodotta, appetibilità del foraggio (anche somministrato fresco) rispetto al test. Tali evidenze sono da imputare alla scelta di cultivar tardive impiegate nello svolgimento della prova oltre alle caratteristiche intrinseche della specie apportatrice di fibra di ottima qualità e di zuccheri facilmente utilizzabili dalle lattifere. I miscugli foraggeri hanno manifestato le loro potenzialità specialmente su terreni 'magri' e declivi, dove la mancata applicazione di ammendanti organici limita lo sviluppo delle graminacee spontanee diversamente sempre presenti in terreni più freschi e concimati con organico.

Apezzamento	Proteine	NDF	uNDF	ENL
	% ss	% ss	% ss	Kg cal / kg ss
Il Ponte 'Mussine 2017' – Frumento foraggero	11,1	52,8	18,3	1310,3
Il Ponte 'Mussine 2017' – Miscuglio foraggero	10,5	53,5	20	1266
Il Ponte 'Mussine 2017' – Non trattato	11,3	56	19,9	1237,2
Il Ponte 'Campanile 2017' – Frumento foraggero	7,1	57,1	18	1223,8
Il Ponte 'Campanile 2017' – Miscuglio foraggero	7,3	53,4	17,6	1264,9
Il Ponte 'Campanile 2017' – Non trattato	6,3	52,4	18,1	1252,2

Il Ponte 'Filippi 2018' – Miscuglio foraggero	11,1	56,6	20,6	1149,5
Il Ponte 'Filippi 2018' – Non trattato	11,3	57	21,3	1122,9
Il Ponte 'Ripetitori 2018' – Miscuglio foraggero	13,2	61,3	15,8	1207
Il Ponte 'Ripetitori 2018' – Non trattato	10,5	62,7	24	1059,7
La Strada 'Monchio 2018' – Miscuglio foraggero	10,9	50,6	21,9	1117,1
La Strada 'Monchio 2018' – Non trattato	7,7	57,9	22,2	1063,2
La Strada 'Vigoso 2018' – Miscuglio foraggero	7,8	60,6	21	1117,9
La Strada 'Vigoso 2018' – Non trattato	7,2	63,8	19,4	1087,3
La Strada 'Le Tane 2017' – Frumento foraggero	7,8	58,4	14,5	1138,3
La Strada 'Le Tane 2017' – Miscuglio foraggero	7,5	57,4	15,8	1135,2
La Strada 'Le Tane 2017' – Non trattato	7,2	55,3	14,5	1187,6
La Strada 'Begozzo 2017' – Frumento foraggero	6,2	61,2	17,1	1109
La Strada 'Begozzo 2017' – Miscuglio foraggero	8,6	58,7	17,4	1108,2
La Strada 'Begozzo 2017' – Non Trattato	7,1	59,3	17,3	1150,9
S. Lucia 'Mulino 2017' – Frumento foraggero	7,4	60,4	17,4	1216,7
S. Lucia 'Mulino 2017' – Miscuglio foraggero	7,9	61,6	18,1	1178
S. Lucia 'Mulino 2017' – Non trattato	8,5	59,2	17,6	1231,1

Tabella 14

Negli appezzamenti interessati dalle semine con miscugli foraggeri nel primo taglio e nel successivo ricaccio sono stati effettuati i rilievi floristici (suddivisione in 3 macro-gruppi: graminacee, leguminose ed altre specie). I risultati rappresentati in tabella 15 mettono in risalto come la percentuale di graminacee sia sempre preponderante rispetto agli altri 2 gruppi.

Nelle aziende del GOI si ricorre a rotazioni colturali molto lunghe (i medicaï vengono 'rotti' anche dopo 8 anni) in virtù delle condizioni pedoclimatiche ed orografiche del suolo che rendono difficile e costosa l'aratura. Le caratteristiche sopra elencate, permettono alle graminacee (spontanee e di scarso valore pabulare), soprattutto del genere *Bromus spp.*, di svilupparsi e contaminare le nicchie disponibili. Tali specie manifestano inoltre spiccati connotati di precocità che consentono di 'chiudere' il ciclo vegetativo arrivando alla maturazione del seme prima del primo taglio, che negli areali del GOI si realizza generalmente la prima settimana di giugno.

Appezzamento	Floristiche (%)		
	Graminacee	Leguminose	Altre
Il Ponte 'Filippi 2017'	85,1	14,7	0,3

Il Ponte 'Filippi 2017'	73,2	25,8	1
Il Ponte 'Ripetitori 2018'	99,7	0,2	0,1
Il Ponte 'Ripetitori 2018'	89,8	1,1	5,8
La Strada 'Monchio 2018'	48,6	32,8	18,6
La Strada 'Monchio 2018'	49,3	26,6	24,1
La Strada 'Monchio 2018'	15,7	72,8	11,5
La Strada 'Monchio 2018'	95,8	4,2	0
La Strada 'Vigosso 2018'	93,4	4,7	1,9
La Strada 'Vigosso 2018'	99,3	0,3	0,3
S. Lucia 'Mario 2018'	65,4	21,5	13
S. Lucia 'Mario 2018'	87,9	4,2	7,9
S. Lucia 'Mario 2018'	85,6	2,2	12,2

Tabella 15



Semina su sodo (Casina 12/09/2017)



Frumenti foraggeri (Casina 24/05/2018)



Plantule erba medica (Loc. Geminiano 10/04/2017)



Sfalcio erba medica (Loc. Geminiano 28/08/2018)

Azione 2. Applicazione delle innovazioni proposte in azienda

Responsabile. CRPA S.p.A. con la collaborazione di tutte le unità operative

Oltre alla produzione del fieno in azienda, il piano ha considerato anche il “valore” dell’alimento per le bovine in lattazione. Per questo, nei 3 allevamenti partner del GOI, è stato applicato un protocollo di monitoraggio che è servito sostanzialmente per: i) determinare i chilogrammi di sostanza secca consumata giornalmente delle bovine (ingestione) e quindi la resa in latte; ii) stimare la digeribilità apparente della componente fibra (aNDFom) e della sostanza secca della razione.

I monitoraggi, che in quanto tali non possono fornire risultati confrontabili e verificati con la statistica (limitata durata della prova, differente sistema di stabulazione e livello produttivo), hanno però dato indicazioni importanti per gli allevatori e spunti di riflessione.

Anche se è fondamentale conoscere la reale assunzione di sostanza secca degli animali per valutarne le performance, la rilevazione è tutt’altro che banale; il monitoraggio è basato su pesate quotidiane dei foraggi distribuiti e dei residui non consumati, nonché la verifica del reale consumo di concentrati. Per una settimana nelle 3 stalle è stata registrata l’ingestione media delle bovine in lattazione che è risultata mediamente molto variabile: dai 26,4 kg ss/capo/gg⁻¹ della stalla più produttiva (28,5 kg/capo/gg⁻¹ di latte) ai 19,1 kg ss/capo/gg⁻¹ della stalla meno produttiva (22,4 kg/capo/gg⁻¹ di latte). L’efficienza produttiva, espressa come chilogrammi di latte prodotto per ogni kg di sostanza secca ingerita, è stata maggiore nell’azienda che utilizza più concentrati (tabella 16).

Sono emerse chiaramente alcune criticità che hanno fatto riflettere gli allevatori sulla necessità di controllare la taratura delle attrezzature di distribuzione dei mangimi e l’importanza di pesare ed analizzare periodicamente i foraggi utilizzati, soprattutto quando provenienti da cantieri di lavoro diversi, perché il valore nutritivo che si fornisce alle bovine può essere nella realtà molto diverso.

Per valutare la digeribilità apparente della fibra (aNDFom) e della sostanza secca della razione (tabella 19) si è utilizzato come indicatore la fibra indigerita (uNDF). Sono state analizzate con metodo NIRS le razioni complete e le feci campionate delle vacche da latte delle 3 aziende. Confrontando la quantità di uNDF presente in ingresso (razione) e in uscita (feci) viene stimata la % di fibra che è stata utilizzata per la digestione nel tratto totale del digerente, prestomaci, stomaco e intestino (total tract). In proporzione alla concentrazione della uNDF, può essere stimata anche la digeribilità degli altri nutrienti, in questo caso della sostanza secca della razione.

Il valore percentuale di digeribilità apparente della fibra è risultato variabile, con il dato più alto di 43,4% e il più basso di 33,6%; la digeribilità apparente sulla sostanza secca della razione ha invece oscillato tra 61,6 e 53,8%.

Il razionamento delle bovine delle aziende viene pianificato sfruttando prioritariamente i foraggi prodotti in azienda dai singoli allevatori, fieni che derivano per il 70% circa da primi tagli e per il 30% da secondi tagli di medica, che però in montagna in genere si diradano rapidamente nel corso dei primi 3 anni dalla semina.

In occasione dell’indagine sopra descritta, sono state analizzate tutte le matrici foraggere utilizzate in razione (fieno di primo taglio, erba medica ed erba fresca quando presente); i dati sono riportati in tabella 17.

La produzione del primo sfalcio primaverile rappresenta una quota molto importante dell’intera produzione aziendale di fieni, che dal monitoraggio hanno mostrato un contenuto di proteina mediamente del 9,8% ed elevati contenuti di fibra (aNDFom mediamente oltre il 60 %).

La digeribilità della fibra dopo 240 ore di incubazione in liquido ruminale in vitro (uNDF) espressa come percentuale della fibra totale (aNDFom) è molto variabile nei fieni di primo taglio, sia entro che tra le 3 aziende (valore massimo 60,7% \pm 2,7 e valore minimo 54,5 \pm 2,8).

In fase di analisi dei risultati ottenuti nelle prove di stalla è emerso come sia importante conoscere la quota di fibra indigerita “total tract”. Aumentare di un 1% la digeribilità della fibra significa avere un aumento di ingestione di sostanza secca pari a 150 g. A questo corrisponde un incremento di produzione pari a 240 g di latte corretto al 4% di grasso (Oba e Allen, 1999). Ciò significa che tra il valore massimo e minimo di digeribilità della fibra riscontrato nei foraggi monitorati, ci sono circa 6 punti percentuali di digeribilità, che corrisponde ad un potenziale produzione di 1,4 kg di latte.

Azienda	Capi in lattazione numero	Fieno	Erba fresca	Concentrati	Ingestione	Latte
		kg ss/capo/gg ⁻¹	kg ss/capo/gg ⁻¹	kg ss/capo/gg ⁻¹	kg ss/capo/gg ⁻¹	kg/capo/gg ⁻¹
Inverno						
A	145	15,5	0,0	10,9	26,4	28,5
B	114	11,0	0,0	8,1	19,1	22,4
C	68	10,3	0,0	11,7	21,9	27,7
Estate						
A	132	11,1	6,8	7,4	25,2	26,0
B	115	8,1	2,1	9,2	19,3	23,7
C	64	8,3	5,6	10,0	23,9	25,0

Tabella 16

	Matrice	Sostanza secca	Proteine	aNDFom	dNDF 240 ore	iNDF 240 ore	ENL
		%	% SS	% SS	% NDF	% SS	Kcal/kgSS
A	Erba fresca	27,1	15,8	47,3	51,4	22,9	1266,0
d.s.		3,9	1,4	3,6	3,6	1,5	60,0
B	Erba fresca	28,8	14,3	51,5	61,2	19,8	1223,0
d.s.		6,6	2,3	3,0	9,0	3,9	76,8
C	Erba fresca	25,6	16,0	49,0	54,1	22,5	1230,1
d.s.		1,6	1,0	3,3	2,6	1,2	52,0
Fieno maggengo							
A	Fieno maggengo	89,6	9,0	63,3	60,7	24,8	1039,9
d.s.		2,1	0,7	3,5	2,7	1,0	22,9
B	Fieno maggengo	93,1	7,7	60,0	54,5	27,3	960,9
d.s.		0,6	1,9	1,2	2,8	1,4	66,3
C	Fieno maggengo	88,8	12,7	58,8	58,2	24,5	1092,0
d.s.		0,8	2,2	4,5	3,5	2,2	71,5
Fieno taglio estivo							
A	Fieno taglio estivo	87,6	16,3	54,6	55,8	23,8	1225,4
d.s.		1,0	1,9	4,7	12,4	5,7	94,9
B	Fieno taglio estivo	91,3	16,1	49,7	44,1	27,5	1115,7
d.s.		0,3	2,5	6,6	5,1	1,5	105,6
C	Fieno taglio estivo	88,4	16,1	52,6	51,6	25,3	1186,7
d.s.		0,6	2,2	3,7	6,0	2,5	58,2

Tabella 17

		Stadio di lattazione delle bovine			
		20-60 gg	80-140 gg	190-250 gg	Asciutta
Inverno					
A	BCS Bruna	2,7	2,8	3,0	3,6
A	BCS Frisona	2,5	2,6	2,6	3,4
B	BCS	2,6	3,0	3,1	3,8
C	BCS	1,9	2,8	3,0	4,1
Estate					
A	BCS Bruna	2,9	3,1	3,3	4,2
A	BCS Frisona	2,9	3,0	3,1	3,4
B	BCS	2,9	3,0	3,2	4,1
C	BCS	2,9	2,9	3,0	3,7

Tabella 18

	aNDFom Razione	aNDFom Feci	iNDF240 ore Razione	iNDF240 ore Feci	Digeribilità apparente aNDFom	Digeribilità apparente SS
	% SS	% SS	% SS	% SS	%	%
A	41,8	60,2	18,4	39,9	33,6	53,8
B	39,9	57,3	16,9	44,1	43,4	61,6
C	37,1	58,5	17,1	43,4	39,4	60,6

Tabella 19

L'impronta del carbonio del latte prodotto in stalla

Le attività condotte hanno permesso di determinare l'impronta del carbonio delle aziende partner del progetto, cioè il potere di riscaldamento globale (GWP) associato alla produzione del latte. Per il calcolo dell'impronta è stata utilizzata la metodologia LCA dalla culla al cancello dell'azienda, così come scritto di seguito.

Le modifiche delle rotazioni colturali e l'impiego in stalla di foraggi innovativi ha consentito di valutare gli effetti delle misure di mitigazione applicabili nel contesto produttivo dei conferenti alla Latteria Sociale San Giorgio. I risultati concretamente espressi da questa attività sono: i metodi e gli strumenti di contabilizzazione delle emissioni; la stima dell'impronta del carbonio delle aziende prima e dopo l'applicazione delle buone pratiche di contenimento delle emissioni scelte.

Definizione dei confini del sistema LCA per il calcolo del Carbon Footprint - Per gli studi sull'impronta carbonica è necessario definire i confini del sistema, cioè bisogna stabilire quale segmento del ciclo produttivo viene incluso nell'analisi. Nel presente studio il sistema riguarda tutti i flussi di materiali, di energie e di trasporti relativi alla produzione di latte in due aziende di bovine da latte. Il sistema include le emissioni di gas serra (GHG) che avvengono nella azienda zootecnica, quali le emissioni enteriche delle bovine, le emissioni dalla fase di gestione delle deiezioni, le emissioni derivanti dall'uso delle fonti energetiche, e quelle che avvengono nella fase di coltivazione dei terreni aziendali, quali le emissioni di protossido di azoto dovute alle fertilizzazioni con ammendanti organici e le emissioni derivanti dall'uso dei combustibili per le macchine agricole. Il sistema include, inoltre, le emissioni di GHG indotte dalla produzione dei mezzi tecnici utilizzati in azienda. Il sistema analizzato non include la fase di trasformazione del prodotto a valle della azienda zootecnica (from cradle to farm gate). L'azienda zootecnica comprensiva dei terreni rappresenta pertanto il sistema considerato per analizzare il ciclo di vita del latte relativamente agli anni di riferimento ex-ante (2016) e ex-post (2017).

Unità funzionale - L'unità funzionale del sistema è 1 kg di latte vaccino fresco standard (standardizzato a un tenore in grasso del 4% e in proteina del 3,3%, FPCM = fat and protein corrected milk) in uscita al cancello della azienda agricola produttrice.

1 kg di latte standard = 1 kg latte prodotto x [0,1226 x grasso% + 0,0776 x proteina% + 0,2534].

Allocazione - La azienda bovina da latte produce, oltre al latte, la carne delle vacche a fine carriera e dei vitelli maschi venduti, oltre ad altre possibili vendite di bovini di altre categorie di peso. Occorre quindi ripartire gli impatti tra i diversi prodotti commercializzabili. Questa ripartizione, che viene detta allocazione, può essere effettuata secondo diversi criteri. I criteri di allocazione possono essere stabiliti sulla base di relazioni fra parametri che individuino alcune delle proprietà caratteristiche (fisiche, biologiche) dei prodotti. Ad esempio, nel caso di prodotti alimentari, può essere utilizzata la quantità di proteine o il contenuto energetico. Una ulteriore possibilità, utilizzata quando non sia facilmente individuabile un indice comune fra i prodotti, è l'allocazione economica. Questo ultimo criterio ha il difetto di essere influenzato da aspetti congiunturali variabili nel tempo, ma ha il pregio di consentire il trattamento di prodotti che non hanno intrinseci parametri comuni di confronto. Nel presente studio, per l'allocazione fra latte e carne, è stato impiegato l'approccio proposto dell'*International Dairy Federation* (IDF, 2015), previsto anche dagli standard internazionali di determinazione delle performance ambientali del latte nel suo ciclo di vita (PCR 2013:16, Version 2.02 del 29-05-2017 RAW MILK). Viene qui considerato preferibile un criterio di allocazione fisica fra carne e latte (ossia basato sul peso dei prodotti), che permette di ripartire gli impatti fra le due produzioni. La percentuale di impatto da attribuire al latte viene calcolata utilizzando la equazione:

$$AF = 1 - 6,04 \times R$$

dove:

AF= fattore di allocazione per il latte, ovvero percentuale dell'impatto complessivo da attribuire al latte

R = Mcarne/Mlatte,

dove Mcarne = somma del peso vivo di tutti gli animali venduti (kg) e Mlatte = latte venduto (kg), corretto al 4% di grasso e al 3.3% di proteina.

Raccolta dei dati tecnici - Per la raccolta dei dati aziendali (fase di inventario) sono stati utilizzati questionari appositamente predisposti, con l'obiettivo di identificare gli elementi specifici che incidono maggiormente sugli impatti ambientali del processo produttivo. La struttura generale del questionario prevede i seguenti punti fondamentali: i) informazioni generali sull'azienda (denominazione, localizzazione, zona altimetrica); ii) informazioni sulla produzione zootecnica: consistenza della mandria, indici produttivi, alimentazione, modalità di stabulazione e di gestione degli effluenti, grado di autosufficienza alimentare, consumi energetici, consumi idrici, materie in ingresso, produzione di rifiuti, etc. iii) informazioni sulla fase di coltivazione: colture praticate, dati produttivi, input e output di energia e materiali relativi alla coltura in esame.

Il questionario è stato utilizzato per la raccolta dei dati primari relativi ai 2 anni di monitoraggio. Per i dati secondari è stata utilizzata la banca dati LCA Ecoinvent, v.3 (2013), e per l'elaborazione dei dati il codice di calcolo SimaPro (versione 8.0).

Dal momento che una azienda zootecnica è costituita da una componente zootecnica (la stalla) e da una agronomica (le colture) completamente interconnesse fra loro, per l'approccio metodologico da utilizzare nel calcolo della Carbon Footprint si sono prese a riferimento due linee guida, una relativa alla produzione di latte fresco e l'altra relativa alla produzione di colture foraggere:

PCR 2013:16, Version 2.02 del 29-05-2017 (Product Category Rules, in accordo con le norme ISO 14025:2006) riferita alla categoria di prodotto "Raw milk",

PCR 2013:05, Version 1.01 del 21-02-2014 (Product Category Rules, in accordo con le norme ISO 14025:2006) riferita alla categoria di prodotto "Arable Crops".

Sulla base delle indicazioni delle citate linee guida sono stati inclusi nei confini del sistema i seguenti input/output e osservate le seguenti metodologie operative.

La produzione dei mezzi tecnici impiegati in stalla (mangimi e integratori alimentari, foraggi acquistati, lettieri, carburanti e lubrificanti, detergenti, sanificanti, farmaci) e degli animali acquistati.

La produzione dei mezzi tecnici impiegati in campagna (semi, fertilizzanti, diserbanti, fitofarmaci, carburanti e lubrificanti).

I consumi di carburante relativi al trasporto in azienda dei mezzi tecnici dall'ultimo fornitore presso cui si serve abitualmente l'azienda agricola.

La coltivazione dei foraggi e delle materie prime autoprodotti in azienda, alla utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, alla produzione e consumo di carburanti per le operazioni meccaniche eseguite in azienda relativamente a: lavorazioni del terreno, semina, distribuzione di fertilizzanti ed effluenti di allevamento, operazioni di raccolta e conservazione nel caso dei foraggi, trasporto del prodotto al centro aziendale. Le emissioni enteriche di CH₄, stimate secondo la metodologia e i fattori di emissione IPCC 2006. Le emissioni di CH₄ dalla gestione delle deiezioni, stimate secondo la metodologia e i fattori di emissione IPCC 2006. Le emissioni dirette di N₂O dalla gestione delle deiezioni, stimate secondo la metodologia e i fattori di emissione di IPCC 2006. Per il valore di produzione di effluenti e di N escreto si sono adottati i fattori di escrezione riportati nel Decreto 25 febbraio 2016 sulla utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, corretto, nel caso delle vacche da latte, sulla base dei calcoli del bilancio dell'azoto, come previsto dal GOI, per il suddetto bilancio è stato utilizzato il tool 'Calcola N' realizzato nell'ambito del progetto LIFE AQUA. Le emissioni indirette di N₂O dalla gestione delle deiezioni vengono stimate utilizzando la metodologia IPCC 2006, che considera le emissioni indirette di N-N₂O pari a 1% delle perdite di N sotto forma di emissioni di N-NH₃+N-NO, che si hanno nella fase di ricovero degli animali e di stoccaggio degli

effluenti. Le emissioni di NH_3 delle fasi di ricovero + stoccaggio vengono stimate pari al 28% dell'azoto escreto, in accordo con quanto proposto come valore di default nella normativa nazionale relativa alla utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento. Per le emissioni di NO dalla gestione degli effluenti in fase ricovero + stoccaggio si utilizzano i fattori di emissione EMEP/EEA 2013 Tier 1.

I consumi di energia relativi alle operazioni di stalla. I consumi idrici relativi alle operazioni di stalla e alle operazioni agricole. Le emissioni dirette di N_2O dalle fertilizzazioni sono state stimate con il modello statistico di Stehfest e Bouwman (2006). Tale modello si basa sulla analisi di 1008 misure di emissioni di N_2O da suoli agricoli in differenti condizioni ambientali e per 6 differenti classi di uso del suolo. Le emissioni indirette di N_2O dalle fertilizzazioni sono state stimate utilizzando la metodologia IPCC 2006, che considera le emissioni indirette di $\text{N-N}_2\text{O}$ pari a 1% delle perdite di N sotto forma di emissioni di NH_3+NO , dovute ai fertilizzanti azotati applicati (sia minerali che organici), e pari a 0.75% delle perdite di N sotto forma di rilasci azotati come percolazione + ruscellamento. Le emissioni di NH_3 dalla applicazione dei fertilizzanti vengono stimate in base ai fattori di emissione EMEP/EEA 2013. Per le emissioni di NO dalla applicazione dei fertilizzanti si utilizzano i fattori di emissione EMEP/EEA 2013 Tier 1. Le emissioni di N sotto forma di nitrati per percolazione + ruscellamento vengono stimate utilizzando il fattore di emissione IPCC 2006, pari al 30% di N applicato. Se la paglia, gli stocchi o altri residui colturali vengono raccolti e venduti, l'allocazione tra prodotto principale e co-prodotto è stata eseguita con il metodo economico utilizzando i fattori di allocazione indicati in par. 7.3 di PCR 2013:05. Se la paglia o i residui colturali sono lasciati in campo tutti gli impatti sono stati allocati alla coltura. I rifiuti e il loro scenario di smaltimento (discarica o incenerimento). I rifiuti destinati a riciclo sono considerati ad impatto negativo. Gli animali morti in stalla, per i quali è necessario lo smaltimento, vengono assimilati a rifiuti. Gli effluenti di allevamento utilizzati su terreni extra-aziendali vengono considerati alla stregua di residui destinati al riciclo, assegnando ad essi il solo impatto dovuto al trasporto all'utilizzatore, ma non un impatto di smaltimento.

Valutata la GWP della produzione di latte al primo anno di progetto, coerentemente con i risultati del progetto sono state applicate le seguenti tecniche di mitigazione:

- ✓ Uso del frumento foraggero autoprodotta come fieno;
- ✓ Miglioramento della digeribilità della razione delle bovine.

Sistemi foraggeri in grado di apportare alimenti autoprodotti di qualità in termini di Energia Netta Latte e proteina, consentono di agire sulla mitigazione dell'impronta del carbonio anche attraverso il razionamento. Nelle aziende partner del GOI Latteria San Giorgio, l'inserimento in razione di 3 kg di frumento foraggero in sostituzione del fieno di 'primo taglio' sempre di qualità più scadente (maggiore % di uNDF, minore ENL), ha consentito nelle 3 stalle oggetto dell'indagine di aumentare mediamente del 2% l'NDF digeribile alle 24h sulla sostanza secca totale. Questo aspetto è particolarmente rilevante e dimostra la piena coerenza tra scelte efficienti da un punto di vista produttivo ed economico e un concetto di produzione zootecnica sostenibile, rispettosa della salute e del benessere animale. Il cambiamento della dieta delle bovine, rispetto al monitoraggio iniziale, ha coinvolto circa 1/3 di animali 'produttivi' presenti in stalla. A questi, rispetto alla tabella 16, nei 2 periodi di monitoraggio (estate e inverno) sono stati sostituiti 3 kg di frumento foraggero in razione. L'incremento in termini di produzione di latte è stato costante in tutte e 3 le aziende e in tutti e 2 i momenti di indagine, il limitato numero di animali non ha tuttavia fatto emergere differenze significative rispetto al gruppo più grande (tabella 16). Sulla base dei dati del cambiamento di razione in stalla è stato effettuato il calcolo dell'impronta di carbonio analizzando i risultati ex-ante (monitoraggio di stalla) ed ex-post (sostituzione della dieta, utilizzo di frumento foraggero).

Nei grafici 5 e 6 sono riportati i dati di confronto in cui si evidenzia una generale riduzione degli impatti imputabile alle migliori caratteristiche compositive dei frumenti prodotti in azienda ed inseriti in razione. Questa innovazione realizzata con foraggi autoprodotti, ha consentito di impattare positivamente su differenti aspetti:

- ✓ Incremento dell'ingestione (di fieno di primo taglio, il frumento è stato contingentato: 3 kg);
- ✓ Aumento della produzione di latte;
- ✓ Miglioramento dell'utilizzo dei reflui organici aziendali (distribuiti anche in fase di accostamento del frumento);
- ✓ Aumento della produzione di foraggio (frumento) inteso in termini quali-quantitativi.

Questi aspetti hanno rispettivamente consentito una riduzione degli impatti pari al 5% nell'azienda Il Ponte, 4% per La Strada e 3% nell'azienda Santa Lucia. Il fattore di miglioramento (riduzione degli impatti) è generalmente inversamente proporzionale all'accurata gestione del razionamento delle bovine.

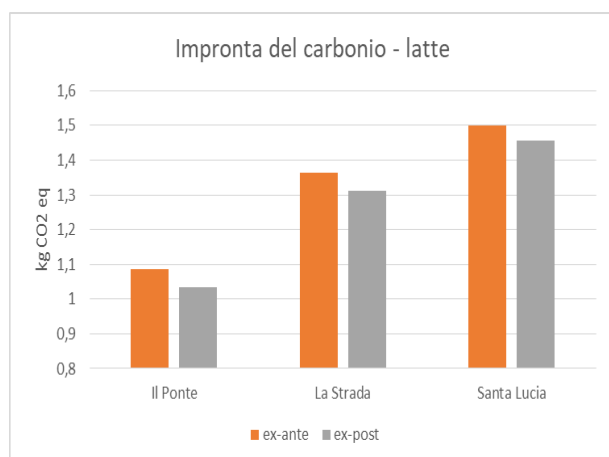


Grafico 5 Impronta carbonica latte

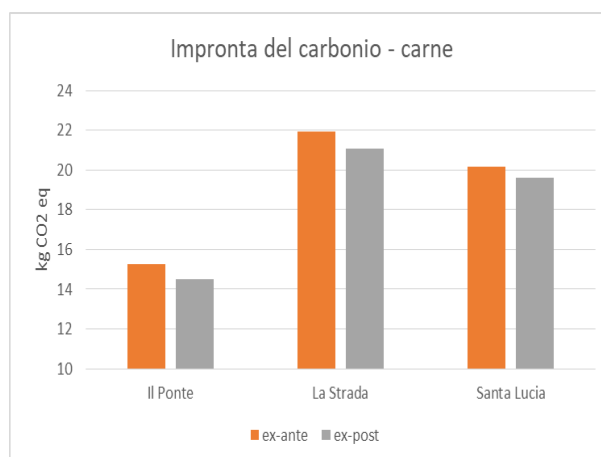


Grafico 6 Impronta carbonica carne

Nelle tabelle 19, 20 e 21 sono riportate le principali categorie d'impatto (ex-post) rispetto all'impronta del carbonio, e ad altre 2 impronte che si sono comunque calcolate utilizzando i metodi messi a punto da CRPA nel GOI Modello metabolico, l'impronta dell'acqua e dell'energia.

Dalle tabelle si evidenzia come le fermentazioni enteriche siano una voce di rilievo notevole nel computo dell'impronta del carbonio. Gli alimenti extra aziendali rappresentano invece la voce che maggiormente influisce negativamente nel computo delle 3 impronte analizzate.

Il contenimento di questa voce di impatto, riveste un'importanza strategica per gli obiettivi che il GOI Latteria San Giorgio si era prefissato (miglioramento della produzione quali-quantitativa di foraggi) e gli interventi tecnici realizzati hanno positivamente contribuito alla sua riduzione.

Azienda Il Ponte	Impronta carbonio	Impronta idrica	Energia
Fase aziendale	CO ₂ -eq	H ₂ O	Energia
	kgCO ₂ eq/a	mc/a	MJ/a
enteriche	367.184	0	0
deiezioni	96.518	0	0
alimenti aziendali e/o limitrofe	68.701	278.523	379.420
alimenti extra-aziendali	239.827	444.764	1.247.291
energia in stalla	22.193	90	353.365
acqua per stalla	0	236.823	0
altri input	1.632	50	10.001

trasporti	0	0	0
rifiuti	-1.268	-10	-45.968
produzioni vegetali	2.967	8.269	17.765
energia da fonti rinnovabili	0	0	0
Totale	797.754	968.510	1.961.874
Percentuale H2O	blu	verde	grigia
	27,3%	47,7%	25,0%

Tabella 20

Azienda Santa Lucia	Impronta carbonio	Impronta idrica	Energia
Fase aziendale	CO ₂ -eq	H2O	Energia
	<i>kgCO₂eq/a</i>	<i>mc/a</i>	<i>MJ/a</i>
enteriche	809.327	0	0
deiezioni	253.426	0	0
alimenti aziendali e/o limitrofe	110.260	398.486	834.597
alimenti extra-aziendali	562.257	956.638	3.373.562
energia in stalla	152.356	386	2.385.172
acqua per stalla	402.994	1.068.949	6.926.789
altri input	4.674	152	26.468
trasporti	0	0	0
rifiuti	-753	1	-112.063
produzioni vegetali	47.032	256.166	25.366
energia da fonti rinnovabili	0	0	0
Totale	2.341.572	2.680.777	13.459.891
Percentuale H2O	blu	verde	grigia
	46,5%	40,6%	12,9%

Tabella 20

La Strada	Impronta carbonio	Impronta idrica	Energia
Fase aziendale	CO ₂ -eq	H2O	Energia
	<i>kgCO₂eq/a</i>	<i>mc/a</i>	<i>MJ/a</i>
enteriche	642.080	0	0
deiezioni	186.184	0	0
alimenti aziendali e/o limitrofe	122.164	521.098	628.655
alimenti extra-aziendali	352.100	607.999	2.066.010

energia in stalla	29.600	95	469.931
acqua per stalla	270.305	716.989	4.646.087
altri input	1.461	43	9.445
trasporti	0	0	0
rifiuti	-730	-44	-211.616
produzioni vegetali	10.228	30.008	56.605
energia da fonti rinnovabili	0	0	0
Totale	1.613.392	1.876.188	7.665.117
Percentuale H2O	blu	verde	grigia
	40,8%	36,2%	22,9%

Tabella 22

I grafici 5, 6 e 7 evidenziano invece la distribuzione percentuale delle 3 differenti impronte calcolate. L'impronta del carbonio, come scritto sopra, risulta significativamente condizionata dalle fermentazioni enteriche; risulta una voce proporzionalmente maggiore in quelle aziende che utilizzano fieni più 'strutturati', producono meno latte e/o allevavano animali in condizioni di benessere peggiore. Le impronte idriche e energetiche sono invece significativamente condizionate dall'origine dell'acqua impiegata (prevalentemente in stalla) e dal trasporto degli alimenti extra aziendali.

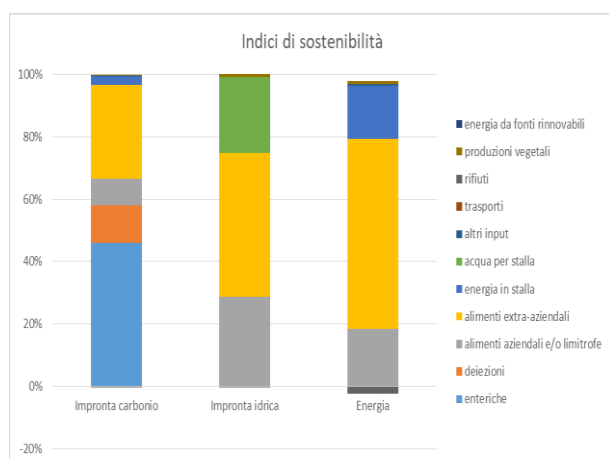


Grafico 5 Indici di sostenibilità 'Il Ponte'

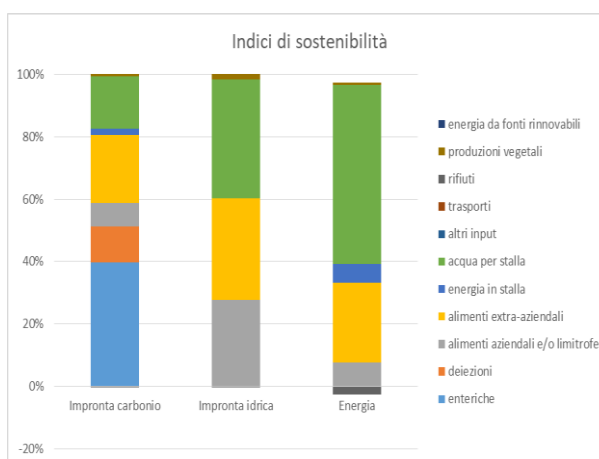


Grafico 6 Indici di sostenibilità 'La Strada'

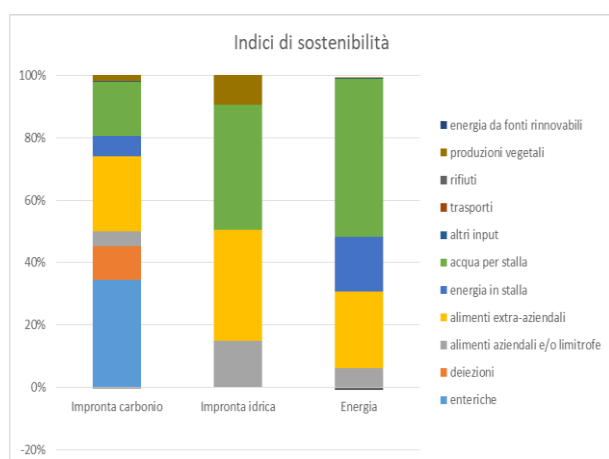


Grafico 7 Indici di sostenibilità 'Santa Lucia'



Pesate fieno somministrato (Casina 10/07/2017)



Analisi feci bovine (CRPA Lab 18/09/2017)

Formazione

Responsabile. Centro Ricerche Produzioni Animali

Le attività afferenti a questa azione sono riportate nella 'Relazione Tecnica Finale', si riportano alcune foto del Coaching effettuato in azienda.



Coaching c/o Cooperativa Santa Lucia



Coaching c/o Azienda Il Ponte

Divulgazione

Responsabile. Centro Ricerche Produzioni Animali

Le attività afferenti a questa azione sono riportate nella 'Relazione Tecnica Finale', si riportano alcune foto del principale evento di divulgazione realizzato presso il Castello di Sarzano a Casina.



Presentazione GOI (Casina 18/09/2017)



Incontro tecnico (Casina 18/09/2017)