

**FOCUS AREA 3A Operazione 16.2.01
PIANO DI INNOVAZIONE**

RIFERIMENTI AL PROGETTO DI FILIERA - ID DOMANDA

Filiera Consorzio Terre di Montagna F 67

ID Domanda 5050355

SETTORE/COMPARTO/RAGGRUPPAMENTO SUL QUALE È PRESENTATO – Da tabella Avviso “Progetti di filiera”

FILIERA LATTIERO CASEARIA - Latte Bovino

SINTESI DEL PROGETTO DI FILIERA

L’area in cui opera la filiera del Consorzio Terre di Montagna si estende tra le province di Bologna e Modena, nelle vallate dominate dal Monte Cimone, in un territorio situato ad una altezza superiore ai 600 metri s.l.m.

Si tratta di un territorio ricco di boschi e lontano da fonti inquinanti, riconosciuto per la sua salubrità (da citare la presenza delle sorgenti minerali Monteforte e Cerelia), caratterizzato da una agricoltura e una zootecnia a basso impatto ambientale, praticate con sistemi rispettosi dell’ambiente e del benessere degli animali.

Le stalle del territorio sono di piccole/medie dimensioni, condotte prevalentemente da famiglie di agricoltori; i foraggi utilizzati per l’alimentazione dei bovini sono falciati in prati della zona, situati in montagna, caratteristici per la ricchezza e la varietà delle essenze.

Con un giro d’affari totale di oltre a € 30 milioni all’anno, la filiera del Consorzio Terre di Montagna rappresenta una consistente quota della produzione regionale ed è al contempo un punto di riferimento per l’economia locale e un presidio per un territorio svantaggiato.

È importante ricordare che tra le razze utilizzate vi è anche la Bianca Modenese, bovina autoctona a rischio di estinzione. Grazie all’iniziativa di un caseificio, il Consorzio può vantare tra le sue produzioni un Parmigiano Reggiano fatto con il latte di sola Bianca Modenese.

Il Parmigiano Reggiano di Montagna, prodotto prevalentemente alimentando le vacche con fieno da prato stabile, è un formaggio di altissima qualità, le cui caratteristiche organolettiche lo differenziano in modo evidente dal Parmigiano Reggiano prodotto in aree nelle quali l’alimentazione delle vacche è basata soprattutto sul foraggio da erba medica.

MOTIVAZIONE INVESTIMENTI FILIERA TERRE DI MONTAGNA

Le priorità di filiera per il Consorzio Terre di Montagna sono state identificate sulla base di un’analisi SWOT riassunta nel seguente diagramma:

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> • S1 Rapporto associativo • S2 Esperienza degli allevatori • S3 Continuo ampliamento dei mercati target • S4 Valorizzazione del prodotto • S5 Collaborazione con enti ed istituti di ricerca • S6 Coesione della base sociale tramite iniziative condivise 	<ul style="list-style-type: none"> • W1 Ricambio generazionale • W2 Benessere animale non standardizzato nelle diverse stalle • W3 Pratiche volontarie volte al miglioramento del benessere animale disomogenee e a volte tra loro incompatibili • W4 Possibili effetti negativi del limitato benessere animale sulla

	qualità dei prodotti lattieri caseari <ul style="list-style-type: none"> W5 Complessa gestione dei reflui
OPPORTUNITA' <ul style="list-style-type: none"> O1 Ampliamento dei mercati O2 Favorire il ricambio generazionale con le nuove tecnologie O3 Diminuire il carico di nitrati degli effluenti O4 Cogenza della normativa europea e politiche volontarie in merito al benessere animale O5 Marcata sensibilità dei cittadini al benessere animale O6 Miglioramento delle tecniche e condizioni di allevamento in funzione di impegno e redditività O7 Buona percezione dell'immagine di "Parmigiano Reggiano" a livello di pubblico O8 Buona percezione dell'immagine di "Prodotto di Montagna" a livello di pubblico O9 Alimentazione delle bovine con parte di prodotti di montagna più salubri e percepiti come tali 	MINACCE <ul style="list-style-type: none"> T1 Sovrapproduzione con calo del reddito degli allevatori T2 Percezione negativa del prodotto da parte del consumatore per questioni nutrizionali T3 Percezione negativa del prodotto da parte del consumatore per questioni etiche e ambientali T4 Problemi nel controllo delle micotossine T5 Bassa disponibilità dei terreni per lo spandimento T6 Diffusione di malattie zootecniche sul territorio nazionale (Blue Tongue) T7 Diminuzione dei consumi del latte e derivati a livello nazionale T8 Mercato globale che influenza la remunerazione del prodotto alla stalla OK T9 Elevata attenzione dell'opinione pubblica sui processi e prodotti agroalimentari T10 Modifiche del clima e degli ambienti in cui si è sviluppato e consolidato il modello di azienda autoproduttrice di foraggio

Priorità A incentivare una maggiore efficienza del ciclo di produzione e di trasformazione, in termini di risparmio energetico, contrazione dei consumi idrici e migliore gestione dei reflui.

Tale priorità è riconosciuta fondamentale su tutta la filiera, dalla produzione primaria (allevamenti) alla raccolta, trasformazione e commercializzazione.

Il collegamento con l'analisi SWOT per la Priorità A nell'ambito dell'attività di innovazione è relativo ai seguenti punti:

- S4 Valorizzazione del prodotto
- S5 Collaborazione con enti ed istituti di ricerca
- S6 Coesione della base sociale tramite iniziative condivise
- T3 Percezione negativa del prodotto da parte del consumatore per questioni etiche e ambientali
- T10 Modifiche del clima e degli ambienti in cui si è sviluppato e consolidato il modello di azienda autoproduttrice di foraggio

Priorità B incentivare la produzione/commercializzazione di prodotti ad elevata distintività e contenuto di servizi. Tale priorità è riconosciuta fondamentale su tutta la filiera per la trasformazione e commercializzazione, per la produzione primaria e per l'innovazione.

Il collegamento con l'analisi SWOT per la **Priorità B** nell'ambito dell'attività di innovazione è relativo ai seguenti punti:

- S3 Continuo ampliamento dei mercati target

- O1 Ampliamento dei mercati
- O5 Marcata sensibilità dei cittadini al benessere animale
- O8 Buona percezione dell'immagine di "Prodotto di Montagna" a livello di pubblico
- O9 Alimentazione delle bovine con parte di prodotti di montagna più salubri e percepiti come tali
- T9 Elevata attenzione dell'opinione pubblica sui processi e prodotti agroalimentari

Le priorità di filiera sopra illustrate, identificano la necessità di valutare come possono variare le performance del foraggio autoprodotta in relazione ai cambiamenti climatici, e se tale foraggio presenti qualità valorizzabili per la distintività del prodotto di montagna.

INFORMAZIONI GENERALI

TITOLO DEL PIANO: Valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento da particolato sul valore nutrizionale dei prati di montagna – Identificazione di strategie di adattamento

ACRONIMO: MountainGreen-Climate

Settore di intervento (da Siag) Produzioni zootecniche

Settore produttivo (da Siag) Lattiero caseario

Key words: (da Siag) cambiamento climatico – allevamento - foraggi

BENEFICIARIO Capofila dell'accordo di filiera:

Ragione sociale Consorzio Terre di Montagna

Legale Rappresentante Angelo Romagnoli

Sede: Montese Via Panoramica 95

Telefono 059 8635193

PEC terredimontagna@pec.mailcoop.it

CUUA 03176710360

ISCRIZIONE CAMERA COMMERCIO

Responsabile del Piano di innovazione:

Cognome Cavani

Nome Gabriele

Telefono **059 8635193**

PEC **terredimontagna@pec.mailcoop.it**

Responsabile scientifico:

Cognome Confalonieri

Nome Roberto

Telefono 02/50316515 339/6058434

Mail roberto.confalonieri@unimi.it

PEC unimi@postecert.it

Ente di appartenenza UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Via Festa del Perdono n. 7

20122 Milano (MI)

CF: 80012650158

P.IVA: 03064870151

DURATA progetto mesi n 18 Data inizio attività: 01/07./18 Data fine attività:31/12/19

COSTO TOTALE DEL PIANO € 136.656,00

CONTRIBUTO TOTALE 70%

DESCRIZIONE DEL PIANO

OBIETTIVI E FINALITA'

Tra i settori produttivi, quelli basati sulle produzioni vegetali sono i più esposti all'impatto dei cambiamenti climatici e a potenziali effetti negativi della antropizzazione. Rispetto ad analisi condotte su altre tipologie di sistema colturale, la valutazione di questi impatti sugli aspetti qualitativi delle produzioni foraggere presenta una serie di criticità, così come l'identificazione di strategie di adattamento mirate ad alleviare tali impatti dove questi siano negativi, ed aumentare la resilienza di questi sistemi produttivi. Tra queste criticità, citiamo

- la necessità di valutare l'impatto di scenari climatici sulla crescita e lo sviluppo di singole specie, e sulla capacità di queste di competere per le risorse con specie presenti nella stessa fitocenosi;
- la difficoltà di generare scenari climatici che tengano conto dell'effetto dell'orografia sulle variabili meteorologiche (l'effetto dell'esposizione sulle componenti diretta e diffusa della radiazione, le ore di luce, le temperature) per via della collocazione di importanti aree di coltivazione di foraggere in ambiente montano o collinare.
- la necessità di comprendere potenziali risvolti indotti della crescente pressione antropica (in primis la presenza di polveri sottili) sulla salubrità dei foraggi prodotti in aree montano-collinari lungo la catena alimentare e sul loro valore nutrizionale.

Descrivere gli obiettivi del Piano e gli sviluppi che propone, specificando:

- **Obiettivi, generali e specifici** (Max 1500 caratteri)

Nel contesto sopra indicato, gli **obiettivi generali**, in ottemperanza alle priorità espressa dalla filiera, "**Priorità A** incentivare una maggiore efficienza del ciclo di produzione e di trasformazione, in termini di risparmio energetico, contrazione dei consumi idrici e migliore gestione dei reflui" e "**Priorità B** incentivare la produzione/commercializzazione di prodotti ad elevata distintività e contenuto di servizi," sono legati al mantenere efficiente il ciclo di produzione del modello di azienda autoproduttrice di foraggio, che in un contesto come quello di montagna, assume il valore imprescindibile di presidio e valorizzazione del territorio:

- a) Tramite la corretta gestione agronomica delle colture e degli spandimenti
- b) Tramite la valorizzazione del prodotto di montagna

In particolare gli **obiettivi specifici** sono:

- a) Fornire supporto per le corrette scelte di gestione dei prati in ambiente montano in seguito ai cambiamenti climatici in atto e futuri, tramite informazioni finalizzate ad massimizzarne la resilienza, anche attraverso una migliore gestione dei reflui;
- b) Fornire informazioni circa il valore aggiunto del "Prodotto di montagna" da utilizzare nella sua valorizzazione.

- **Sintesi dello stato dell'arte della ricerca nel settore considerato** (Max 3 cartelle compresa bibliografia)

Secondo l'ultimo report dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5; IPCC, 2013), i cambiamenti climatici in atto potrebbero avere un impatto molto rilevante sui sistemi produttivi delle aree collinari e montuose. Tra le ragioni principali, oltre all'aumento delle temperature, un ruolo chiave sarà svolto da variazioni nella distribuzione delle precipitazioni (sia nello spazio

che nel tempo) e dall'aumento nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi legati sia all'eccesso che alla carenza di acqua (IPCC, 2013).

In questo contesto, è fondamentale disporre di stime quantitative su quelli che potrebbero essere gli impatti dei cambiamenti climatici in termini di produttività dei prati e di qualità dei foraggi (Höglind et al., 2013; van Oijen et al., 2014; Soncini et al., 2015), in modo da poter identificare per tempo opportune strategie di adattamento che consentano di alleviare l'entità di questi impatti, ove questi dovessero risultare negativi. Tra le conseguenze dirette delle variazioni nei regimi termo-pluviometrici, oltre alla produttività dei prati in quanto comunità, sono attesi cambiamenti nelle modalità con le quali le diverse specie presenti nelle comunità competono tra loro, per via di diversi livelli di tolleranza a fattori di stress e, più in generale, per differenze nelle modalità di interazione con l'ambiente (Kreyling et al., 2008). Questo porterà a cambiamenti nella dinamica temporale con cui le diverse specie sono presenti nei prati e, quindi, nel valore nutrizionale dei foraggi (Soussana et al., 2012).

I modelli matematici per la simulazione delle interazioni tra piante e ambiente sono l'unico strumento in grado (i) di stimare l'impatto di scenari climatici futuri sulle caratteristiche qualitative delle produzioni vegetali e (ii) di identificare strategie di adattamento (Rosenzweig et al., 2014). Nel caso dei prati, è necessario che i modelli riproducano non solo le interazioni tra un gran numero di specie e fattori ambientali e gestionali, ma anche la competizione interspecifica (Confalonieri, 2014). Questo elemento di difficoltà aggiuntivo rispetto a sistemi colturali basati sull'alternanza di diverse specie nel tempo spiega sia la quasi assenza di studi sui cambiamenti climatici su prati e pascoli, sia il fatto che nei pochissimi studi disponibili le comunità vegetali siano state – erroneamente (Kipling et al., 2016) – considerate come monoculture (e.g., Rodriguez et al., 1999). Infatti, fino a pochissimo tempo fa non erano disponibili approcci modellistici per la simulazione delle dinamiche legate alla competizione interspecifica adatti a studi di carattere regionale o territoriale (Soussana et al., 2012).

I sistemi foraggeri italiani, sia quelli maggiormente produttivi e basati su risorse seminate che quelli più estensivi che utilizzano aree marginali tramite pascolamento, sono andati incontro negli ultimi anni a notevoli cambiamenti socioeconomici che ne hanno modificato la struttura e il funzionamento (Giustini et al., 2007; Fracchiolla et al., 2017). In molti casi si è assistito ad una semplificazione degli agroecosistemi e all'impiego di un ridotto numero di risorse (Roggero et al., 2016). Oltre a questi, essi sono minacciati anche da fattori ambientali, fra i quali vanno annoverati senza dubbio i cambiamenti climatici, che potranno avere in un prossimo futuro un notevole effetto su diversi sistemi colturali (Subedi et al., 2016). Considerando il livello di piovosità e il regime delle precipitazioni, insieme al previsto aumento della temperatura, i cambiamenti climatici avranno notevoli e dirette conseguenze sulle colture foraggere, condizionando la produttività e la composizione botanica dei prati e dei pascoli (Stanisci et al., 2005; Soussana et al., 2010), con ripercussioni dirette sui sistemi fragili e ad elevato rischio di vulnerabilità come quelli relativi all'allevamento animale (Porter et al., 2014). Per tali motivi i ricercatori e i decisori politici stanno studiando delle strategie di adattamento e mitigazione per fronteggiare gli scenari futuri (Silva et al., 2016).

I rischi da inquinamento da gas in traccia o poveri sottili si uniscono alle incognite legate alle ripercussioni dei cambiamenti climatici sulla qualità e il valore nutrizionale di ogni coltura. Tramite trasporto e gravitazione durante giornate non piovose il particolato viene depositato sulle colture e potenzialmente trattenuto sulla lamina fogliare, con una dinamica che dipende dalla meteorologia locale, velocità del vento in particolare, e struttura della vegetazione (gerogiadis e Rossi, 1995). Questa deposizione in fase secca è un meccanismo molto significativo di rimozione dei gas e del particolato dalla atmosfera, ed è una via importante tramite la quale le piante accumulano sostanze tossiche dall'ambiente circostante (Georgiadis e Rossi, 1990, Skayes et al., 2003). Le aree di montagna, per le proprie peculiarità morfologiche, geografiche e per la diversa antropizzazione rispetto alla pianura hanno una predisposizione, idealmente, minore, ad essere sottoposte a pressioni di inquinamento da particelle, ma non sono

esenti da queste pressioni, anche in virtù dell'uso sempre più antropizzato del suolo. Per una visione completa del fenomeno sono necessari approcci modellistici che considerano le condizioni fisiche della zona, fattori meteorologici compresi, uniti ad approcci sperimentali che consentano, tramite misure dirette, la verifica della presenza sulle diverse lamine fogliari di particelle di diverso raggio. La composizione polifitica dei prati rende questo aspetto ancor più interessante, dato che le diverse conformazioni ed angoli fogliari possono largamente condizionare la captazione e la permanenza del particolato. Chieco et al, 2013 Un ruolo altrettanto rilevante, a questo livello, è giocato dalla morfologia delle lamine fogliari, e dalla presenza di eventuali tricomi, cere e strutture micrometriche che bloccano le polveri "in situ" o le respingono.

BIBLIOGRAFIA

- Confalonieri, R., 2014. CoSMo: a simple approach for reproducing plant community dynamics using a single instance of generic crop simulators. *Ecological Modelling*, 286, 1-10.
- Höglind, M., Thorsen, S.M., Semenov, M.A., 2013. Assessing uncertainties in impact of climate change on grass production in northern Europe using ensembles of global climate models. *Agricultural and Forest Meteorology*, 170, 103-113.
- Kipling, R.P., Bannink, A., Bellocchi, G., Dalgaard, T., Fox, N.J., Hutchings, N.J., Kjeldsen, C., Lacetera, N., Sinabell, F., Topp, C.F.E., van Oijen, M., Virkajärvi, P., Scollan, N.D., 2016. Modeling European ruminant production systems: Facing the challenges of climate change. *Agricultural Systems*, 147, 24-37.
- Kreyling, J., Wenigmann, M., Beierkuhnlein, C., Jentsch, A., 2008. Effects of extreme weather events on plant productivity and tissue dieback are modified by community composition. *Ecosystems*, 11, 752-763.
- IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change), 2013. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymakers. IPCC.
- Rodriguez, D., Van Oijen, M., Schapendonk, A.H.M.C., 1999. LINGRA-CC: a sink-source model to simulate the impact of climate change and management on grassland productivity. *New Phytologist*, 144, 359-368.
- Rosenzweig, C., Elliott, J., Deryng, D., Ruane, A.C., Müller, C., Arneth, A., Boote, K.J., Folberth, C., Glotter, M., Khabarov, N., Neumann, K., Piontek, F., Pugh, T.A.M., Schmid, E., Stehfest, E., Yang, H., Jones, J.W., 2014. Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *PNAS*, 111, 3268-3273.
- Soncini, A., Bocchiola, D., Confortola, G., et al., 2015. Future hydrological regimes in the Upper Indus basin: a case study from a high-altitude glacierized catchment. *Journal of Hydrometeorology*, 16, 306-326.
- Soussana, J.-F., Maire, V., Gross, N., Bachelet, B., Pagès, L., Martin, R., Hill, D., Wirth, C., 2012. Gemini: a grassland model simulating the role of plant traits for community dynamics and ecosystem functioning. Parameterization and evaluation. *Ecological Modelling*, 231, 134-145.
- van Oijen, M., Balkovič, J., Beer, C., Cameron, D.R., Ciais, P., Cramer, W., Kato, T., Kuhnert, M., Martin, R., Myneni, R., Rammig, A., Rolinski, S., Soussana, J.F., Thonicke, K., Van der Velde, M., Xu, L., 2014. Impact of droughts on the carbon cycle in European vegetation: a probabilistic risk analysis using six vegetation models. *Biogeosciences*, 11, 6357-6375.

Bibliografia

Fracchiolla M, Terzi M, D'Amico FS, Tedone L, Cazzato E, 2017. Conservation and pastoral value of former arable lands in the agro-pastoral system of the Alta Murgia National Park (Southern Italy). *Italian Journal of Agronomy*, 12:124-132.

Giustini L., Acciaioli A., Argenti G., 2007. Apparent balance of nitrogen and phosphorus in dairy farms in Mugello (Italy). *Italian Journal of Animal Science*, 6:175-185.

Porter J, Xie L, Challinor A, Cochrane K, Howden S, Iqbal M, Lobell D, Travasso M, 2014. Food security and food production systems. In "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability" (C. B. Field and M. Van Aalst, eds.). IPCC, Cambridge, United Kingdom; New York, NY, USA.

Roggero PP, Argenti G., Bindi M., Dibari C., Mula L., Pulina A., Seddaiu G. 2016. Stato e prospettive della ricerca italiana per la produzione di alimenti zootecnici in un contesto di cambiamenti climatici. In: Accademia dei Georgofili. Stato, prospettive e fabbisogni della ricerca italiana in zootecnia nel contesto dei cambiamenti climatici, pp. 45-96. Edizioni Polistampa.

Silva E, Mendes AB, Rosa HJD, 2016. Dairy farming systems' adaptation to climate change. *Agricultural Sciences*, 7:137-145.

Soussana JF, Graux AI, Tubiello FN, 2010. Improving the use of modelling for projections of climate change impacts on crops and pastures. *Journal of Experimental Botany*, 61:2217-2228.

Stanisci A, Pelino G, Blasi C, 2005. Vascular plant diversity and climate change in the alpine belt of the central Apennines (Italy). *Biodiversity and Conservation*, 14:1301-18.

Subedi R, Taupe N, Pelissetti S, Petruzzelli L, Bertora C, Leahy JJ, Grignani C, 2016. Greenhouse gas emissions and soil properties following amendment with manure-derived biochars: Influence of pyrolysis temperature and feedstock type. *Journal Environmental Management*, 166:73-83.

Bibliografia

Chieco C., Rotondi A., Morrone L., Rapparini F., Baraldi R., 2013. An ethanol-based fixation method for anatomical and micro-morphological characterization of leaves of various tree species. *Biotechnic & Histochemistry*, 88(2): 109–119. I

Georgiadis T., Rossi F. 1990 Dry deposition of pollutants and effects on vegetation *Aerobiologia* , 5, Issue 2, pp 111–121

Chapuis A., S Cieslik T Georgiadis G Manzi ML Moriconi A Negri F Rossi G Skayes 2003 Physical and chemical exchanges between air and vegetation observed on crop and grass fields. *Precipitation Scavenging And Atmosphere-Surface Exchange: Volume 1*, pp 268-270.

Georgiadis T., Rossi F., 1995. Inferring ozone deposition in agricultural surfaces: an application on herbaceous and fruit tree canopies. *Water, Air and Soil Pollution* 84, 117-128..

- **coerenza del Piano rispetto alle priorità tematiche specifiche della operazione 16.2.01. della Focus Area 3A** (Illustrazione della coerenza con la focus area in relazione alle priorità tematiche specifiche ed ai criteri di selezione enunciati nel bando. Max 1 cartella)

Il presente Piano di Innovazione risponde alla priorità della FA 3 A “Migliorare la competitività dei produttori primari, integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali”.

Come indicato nella descrizione della filiera Terre di Montagna, tra le due priorità scelte, il presente Piano supporta lo sviluppo della Priorità A, come descritto nella seguente matrice di collegamento con gli obiettivi specifici e le priorità 3S delle Azioni da intraprendere.

Priorità A: incentivare una maggiore efficienza del ciclo di produzione e di trasformazione, in termini di risparmio energetico, contrazione dei consumi idrici e migliore gestione dei reflui		
Obiettivo specifico	Priorità Smart Specialization Strategy	Azione/i

a) Fornire supporto per le corrette scelte di gestione dei prati in ambiente montano in seguito ai cambiamenti climatici in atto e futuri, tramite informazioni finalizzate alla resilienza delle colture foraggere, anche in funzione dell'utilizzo dei reflui	Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Razionalizzazione degli input energetici (lavorazioni, nutrienti, ecc.).	Azione 1 Azione 2 Azione 3
	Miglioramento quali-quantitativo nella produzione di foraggi e di alimenti per gli animali	Azione 3
	Modellistica sensoristica, sistemi di avvertimento e DSS	Azione 1 Azione 2 Azione 3
Priorità B incentivare la produzione/commercializzazione di prodotti ad elevata distintività e contenuto di servizi.		
Obiettivo specifico	Priorità Smart Specialization Strategy	Azione/i
b) Fornire informazioni circa il valore aggiunto del "Prodotto di montagna" da utilizzare nella sua valorizzazione.	Caratterizzazione oggettiva dei prodotti agricoli	Azione 4 Azione 5

Le priorità 3S individuate sono quindi:

1. Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Razionalizzazione degli input energetici (lavorazioni, nutrienti, ecc.).
2. Miglioramento quali-quantitativo nella produzione di foraggi e di alimenti per gli animali
3. Caratterizzazione oggettiva dei prodotti agricoli
4. Modellistica sensoristica, sistemi di avvertimento e DSS

RISULTATI ATTESI

Descrivere cosa ci si attende in termini di risultati concreti. (Max 1 cartella)

Proposta di miscugli adattabili ai previsti scenari di cambiamento climatico in funzione delle specifiche condizioni ambientali e gestionali (gestione della stalla e dei reflui).

Caratterizzazione della qualità del foraggio in relazione a parametri ambientali.

Strategie di gestione agronomiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ottica della qualità dei foraggi.

Identificazione di miscugli polifiti per massimizzare la resilienza (gestione del rischio).

Valutare gli specifici impatti, dell'inquinamento da particolato in relazione alla posizione dei prati in aree più o meno antropizzate.

CAPACITA' TECNICO-PROFESSIONALE DEI SOGGETTI PARTECIPANTI RISPETTO AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI

Dovranno essere illustrate le competenze tecniche scientifiche e le professionalità presenti nel team per consentire la valutazione della loro coerenza in relazione agli obiettivi del Piano. Fornire informazioni sintetiche atte a comprendere la natura e le specificità del/i soggetto/i partecipante/i. Richiamare le competenze tecnico-professionali impiegate. Richiamare le competenze scientifiche presenti nel team, per le quali andranno allegati **i curricula in formato europeo**. (Questo spazio è in funzione del numero di soggetti partecipanti.)

UNIMI: Il gruppo di studio dell'Università di Milano (Cassandra Lab. - Centre for Advance Simulation Studies AND Researches on Agroecological modelling) è all'avanguardia nello studio della modellistica e sviluppo di modelli per la simulazione di sistemi agroecologici e nella loro implementazione in applicazioni dedicate per effettuare i) valutazioni di scenari (climatici e gestionali), ii) monitoraggio dello stato delle colture e previsione delle rese, iii) supporto alla gestione (e.g. pianificazione degli interventi irrigui e dimensionamento dei volumi di adacquamento) a diversi livelli di scala, da locale a regionale. Il responsabile scientifico del piano, il Professor Roberto Confalonieri ha un'esperienza pluriennale nell'organizzazione e nel coordinamento di gruppi di ricerca, con esperienze significative elencate nel CV.

UNIFI: Il Dipartimento di Scienze delle produzioni agroalimentari e dell'ambiente (DiSPAA) dell'Università di Firenze è articolato in più sezioni. Fra di esse quelle di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio e di Scienze Animali operano da decenni nel settore delle produzioni vegetali e animali. In particolare nell'ambito della prima opera il gruppo di Foraggicoltura e pastoralismo che ha prodotto significativi sviluppi scientifici nel settore delle produzioni foraggere naturali e artificiali, e nell'uso delle specie erbacee a fini extraproductivi e non convenzionali, utilizzando anche strumentazione dedicata per la raccolta e l'analisi dei foraggi. Nella sezione di Scienze Animali l'attività scientifica è rivolta allo studio delle tematiche inerenti alle performance produttive degli animali, alla nutrizione animale e valutazione degli alimenti zootecnici, alla conservazione, diffusione e valorizzazione del germoplasma animale. Recentemente all'interno del DiSPAA sono iniziate ricerche anche nel settore della previsione degli effetti dei cambiamenti climatici sulle caratteristiche delle produzioni foraggere, come testimoniato dal recente inizio del progetto LIFE "PASTORALP" (Pastures vulnerability and adaptation strategies to climate change impacts in the Alps) finanziato dalla Commissione europea e di cui il DiSPAA è Soggetto coordinatore.

IBIMET- CNR: Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche. IBIMET conduce studi di sviluppo rurale, agricoltura sostenibile e Climate Smart, uso delle risorse nei processi di produzione e studi di filiera, ed è coinvolto in numerosi progetti interdisciplinari e multi-attoriali, che vedono la partecipazione e il dialogo su argomenti agricoli, ambientali, energetici, tecnologici, di dimensione climatica e politica. Fra le tematiche scientifiche promosse dall'Istituto e attinenti a questo progetto vi è sono la microclimatologia, l'ecofisiologia e lo studio dei flussi di gas e particelle inquinanti in atmosfera. IBIMET ha una partnership stabilita con il Climate Kic, e fa parte del Tecnopolo Ambimat Consorzio Proambiente, che opera in Emilia Romagna. Un team composto da 1 primo ricercatore, e da 2 1 ricercatori, è attivamente coinvolto nel progetto. La Dott.ssa Federica Rossi ha esperienze pluriennali di coordinamento di progetti nazionali e internazionali, con ricerche focalizzate sull'eco-fisiologia, micro-meteorologia e Agricoltura Climate Smart. La Dott.ssa Marianna Nardino ha condotto ricerche pluriennali sul tema della parametrizzazione della turbolenza atmosferica e della radiazione nelle sue componenti e ha comprovata esperienza nell'installazione e implementazione di strumentazione meteo e micrometeorologica (analizzatori di gas e misuratori di particelle compresi) e nell'acquisizione ed elaborazione dati. La Dott.ssa Camilla Chieco ha comprovata esperienza nello studio della

fisiologia e anatomia delle piante e ha condotto numerose sperimentazioni scientifiche riguardanti l'interazione atmosfera-vegetazione con particolare riguardo all'assorbimento di CO₂ e alla determinazione delle emissioni di VOC in atmosfera.

FASI FILIERA COINVOLTE:

Il presente progetto coinvolge sia **la produzione primaria**, con l'intervento di una serie di aziende agricole Socie di caseifici associati di seguito elencate

Cooperativa Agricola Valdardagnola società cooperativa	Via Mulini 14, frazione Maserno, Montese (MO)	Credi Giovanni
Romagnoli Angelo e Maria Gloria s.s. società agricola	Via Passo Brasa 34, frazione Sassomolare, Castel d'Aiano (BO)	Romagnoli Angelo
Società Agricola 3G di Gualandi s.s.	Via Padulle 1601, Montese (MO)	Gualandi Massimo
Zanardi Rosella	Via Mingolino 545, frazione Salto, Montese (MO)	Zanardi Rosella
Le Piane società agricola s.s.	Via Roncola 2601, frazione Castelluccio, Montese (MO)	Michelini Christian
Società agricola Romani Enrico – Giuseppe - Giliola – Boncompagni Maria	Via Casa Colorino 8, frazione Iddiano, Pavullo nel Frignano (MO)	Romani Giuseppe
Az. agr. Ca' Marmocchi di Marchi Alessandro	Via Rosola 911/B, Zocca (MO)	Marchi Alessandro
Zappoli Dario	Via Strada 3, frazione Rocca di Roffeno, Castel d'Aiano (BO)	Zappoli Dario
Società Agricola Bonvy di Bonvicini Andrea e Luca s.s.	Via Muraglione 1088/6, frazione Castelvecchio, Prignano sulla Secchia (MO)	Bonvicini Luca
Società agricola I Tassi s.s.	Via Dismano 1940, frazione Maserno, Montese (MO)	Guidotti Emilio

con gli interventi sulle colture foraggere.

Mentre la **commercializzazione** è coinvolta con la ricerca di mercato.

CONTENUTO DEL LAVORO

Descrivere in dettaglio l'attività prevista ed i prodotti attesi (output) per ogni azione del Piano. (max 2 cartelle per ogni azione, escluso lo spazio previsto per le fasi e le spese)

Le spese dovranno essere articolate per azione e, nel caso l'azione sia organizzata in fasi distinte, per fase dell'azione.

Le spese dovranno essere indicate secondo la tipologia delle spese ammesse nell'avviso pubblico e dettagliate in modo da coglierne la congruità. Per il personale riportare l'impegno previsto in ore.

Indicare quantità e costi unitari per il materiale consumabile; per gli altri costi di realizzazione (per i quali dovranno essere prodotti i tre preventivi) descrivere le caratteristiche dei beni e dei servizi.

1) AZIONE ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

Lo scopo di tale attività è la gestione del corretto svolgimento del progetto in tutte le fasi e con tutti i soggetti coinvolti e della corretta rendicontazione dell'attività scientifica, il monitoraggio dei risultati attesi e ottenuti, la programmazione delle attività e di eventuali cambiamenti da apportare a parti del progetto, la definizione delle azioni future.

Sarà compito di CICA BOLOGNA, ente incaricato dal consorzio Terre di Montagna, con il supporto del beneficiario l'organizzazione delle riunioni:

- kick-off meeting per l'analisi dell'eventuale concessione di contributo da parte della Regione Emilia Romagna;
- altre riunioni plenarie, a cadenza fissa, minimo 2 nei 18 mesi di progetto;
- riunione di medio termine per la verifica dello stato di avanzamento degli indicatori e delle spese connesse al progetto.

Al minimo le riunioni tra i partecipanti al progetto saranno 6 nell'arco di sviluppo di tutto il progetto; almeno 2 riunioni previste nei 18 mesi di progetto, per le rendicontazioni scientifiche, saranno aperte anche ai banditori del progetto affinché vengano resi noti i risultati intermedi, il raggiungimento degli obiettivi intermedi e la descrizione delle azioni future per il raggiungimento degli obiettivi finali e dei risultati attesi.

La scrivente definirà mailing list ed identificherà piattaforme di scambio dei documenti, per il continuo aggiornamento sui progressi del progetto; per la messaggistica veloce potranno essere attivate una o più liste di specifiche APP per la comunicazione tramite Smart Phone (lista per ogni azione, lista per i tecnici, lista per i referenti, ecc.) secondo quanto ritenuto necessario in fase di partenza ed eventualmente aggiustato in fase di lavoro.

Saranno oggetto dell'incarico a CICA BOLOGNA anche:

- i controlli riguardanti la corretta realizzazione del progetto nel suo complesso, in funzione del mantenimento dei requisiti di accesso del beneficiario, delle priorità assegnate, del controllo del pannello degli indicatori delle singole azioni per il raggiungimento degli obiettivi finali.
- supporto al controllo della corretta documentazione delle azioni, sia al fine della efficace comunicazione tra le parti, che della produzione della documentazione delle attività per come prevista nei termini indicati dalla RER, al fine di consentire la preparazione ed inoltro della domanda di liquidazione.
- la gestione della raccolta della documentazione necessaria alla redazione di una eloquente divulgazione il tutto secondo le seguenti modalità:
 - ✓ l'indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dei documenti tecnici necessari o utili alla redazione della comunicazione/divulgazione;
 - ✓ cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA per le attività di divulgazione, fornendo dettagli sui contenuti e sugli aspetti formali della documentazione da approntare;
 - ✓ mantenimento dell'aggiornamento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA sugli sviluppi delle attività di divulgazione e sulle eventuali ulteriori integrazioni necessarie;
 - ✓ indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dell'elenco dei documenti amministrativi e tecnici necessari o utili alla redazione dei documenti finali di progetto;
- cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA e la Regione Emilia Romagna, fornendo dettagli sugli aspetti formali della documentazione da approntare.
- cura della raccolta dei documenti e delle informazioni necessarie alla redazione delle relazioni di chiusura del progetto.
- mantenimento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA aggiornati sugli sviluppi della predisposizione della documentazione di chiusura e sulle eventuali ulteriori integrazioni richieste.
- cura dei rapporti con l'Ente Pubblico nella gestione del progetto, mantenendo informati il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA delle comunicazioni intercorse, sia nel corso delle riunioni calendarizzate che con tempestive comunicazioni in caso di necessità.

Per le attività descritte si prevede un impegno di circa 12 giornate uomo nel corso di tutta la durata del progetto che sarà confermata al conferimento dell'incarico.

CICA BOLOGNA si impegna, con il supporto del personale del Consorzio Terre di Montagna, a realizzare quanto descritto nei tempi previsti nel riepilogo delle fasi, con data di inizio progetto da comunicarsi a carico del committente dieci giorni prima.

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.584,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
	€ 1.584,00
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	€ 7.000,00
	€ 7.000,00
TOTALE AZIONE	€ 8.584,00

2) AZIONE STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO (DI MERCATO, DI FATTIBILITÀ, PIANI AZIENDALI, ECC.):

(Analisi organizzativa finalizzata ad ottimizzare flussi di beni, informazioni ed a pianificare l'attività organizzativa e logistica della filiera;)

Il presente progetto è mirato a fornire il servizio di “Analisi organizzativa” così come di seguito descritto.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ PREVISTA: Verifica della filiera coinvolta e delle relative interazioni, per un'ottimizzazione delle stesse.

Per l'attuazione dell'attività, verranno analizzati lo statuto ed il regolamento di Terredi Montagna, dell'Ente di ricerca appuntato e delle Aziende Agricole associate, la relativa organizzazione aziendale - tramite l'analisi dei Sistemi Qualità e dei Disciplinari di Produzione - nonché l'accordo di Filiera sotteso alla realizzazione del Progetto di Filiera “Migliore gestione delle risorse idriche e di fertilizzanti per la coltivazione della barbabietola da zucchero nell'areale Emiliano Romagnolo” e quant'altro illustrante l'oggetto di studio.

A fronte di tale analisi, sarà possibile produrre materiale propedeutico alla realizzazione del Piano di Innovazione ed una procedura atta al controllo dell'interazione tra detti soggetti, finalizzata a ottimizzare flussi di beni e informazioni e a pianificare l'attività organizzativa e logistica necessaria nel corso dello stesso, che attivi corrette metodologie di comunicazione e consenta la gestione ed il controllo delle attività, necessari al buon fine delle operazioni successive e della corretta rendicontazione del progetto.

Verranno altresì indicate le corrette metodologie di gestione della comunicazione e delle interazioni con i soggetti coinvolti per la parte agricola.

Nel corso del progetto, CICA BOLOGNA sarà coinvolto nelle riunioni organizzative previste, e si renderà disponibile ad aggiornare le metodologie di controllo fornite, qualora dovessero verificarsi delle Non Conformità.

CICA BOLOGNA sarà responsabile della corretta compilazione e del corretto flusso dei documenti afferenti il progetto; ogni documento sarà pertanto inviato ad CICA BOLOGNA per conoscenza ed il referente di CICA BOLOGNA provvederà alla tempestiva (entro tre giorni massimo, laddove non diversamente richiesto per particolari urgenze e scadenze) correzione e re-inoltro ai referenti di ogni ente coinvolto.

Fase 1: verifica documentale	Primo trimestre di progetto
Fase 2: elaborazione delle procedure di controllo	Primo trimestre di progetto
Fase 3: consegna delle procedure	Secondo trimestre di progetto
Fase 4: attuazione e verifica delle procedure di controllo	Secondo trimestre di progetto

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.584,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
	€ 1.584,00
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	

Collaborazioni, consulenze, altri servizi	€ 8.400,00
	€ 8.400,00
TOTALE AZIONE	€ 9.984,00

3) AZIONI SPECIFICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO:

Per ogni azione si dovrà procedere ad opportuna illustrazione, dovrà essere indicato chi fa che cosa. Le spese dovranno essere indicate secondo la tipologia delle spese ammesse nel bando

- **Costi inerenti la costruzione e la verifica di prototipi;**
- **Investimenti funzionali alla realizzazione del progetto;**
- **Test, analisi di laboratorio e gustative (panel test), compresi costi di materiale a**

perdere;

- **Prove in campo;**
- **Acquisto brevetti e licenze;**
- **Acquisto di software, solo se strettamente indispensabile alla realizzazione del Piano;**
- **Progettazione per nuovi prodotti e/o processi;**

suddividendole, nel caso, in personale e realizzazione secondo lo schema sottoriportato

Azione 1. Generazione di scenari climatici futuri che tengano conto dell'effetto dell'orografia.

Premessa per qualsiasi studio di valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici su sistemi produttivi è la generazione di scenari di cambiamento climatico che possano essere forniti in input ai modelli di simulazione previsionali. La generazione sarà effettuata gestendo al meglio le fonti di incertezza che potrebbero influenzare la qualità delle proiezioni climatiche future. Inoltre, rispetto a quanto viene in genere fatto per sistemi produttivi di pianura, sarà gestito in modo esplicito – durante il downscaling dei dati climatici – l'effetto dell'orografia sulla variabilità spaziale a livello di meso- e micro-scala.

La generazione degli scenari climatici futuri sarà divisa in due task. Nel corso del **Task 1.1** saranno generati scenari climatici utilizzando:

- baseline (1996-2015) rappresentative per le aree di interesse;
- delta derivati da due AR5 RCP (representative concentration pathways, 4.5 e 8.5; IPCC, 2013);
- due GCM (general circulation models; Had-GEM2 [Hadley Centre, UK; Collins et al., 2011] e GISS-ES [NASA; Schmidt et al., 2006]) e
- due generatori con componente stocastica (Climak [Danuso, 2002; Confalonieri et al., 2012] e LARS-WGEN [Semenov et al., 1998]).

Gli scenari – di 20 anni ognuno – saranno generati per due finestre temporali, centrate sul 2030 e sul 2050. L'utilizzo di due RCP, due GCM e due generatori consentirà di considerare in modo esplicito l'incertezza in ciascuno dei fattori legati alla generazione degli scenari climatici. Ad esempio, la scelta dei due RCP è dovuta al tentativo di fornire risposte che tengano conto della variabilità delle stime fornite dall'IPCC per quanto riguarda gli aumenti di CO₂ attesi, con RCP4.5 e RCP8.5 sviluppati, rispettivamente, a partire da assunzioni più e meno ottimistiche. RCP2.6 è invece stato scartato in quanto caratterizzato da eccessivo ottimismo e, di fatto, già considerato largamente improbabile. L'utilizzo di due generatori con componente stocastica è invece frutto del tentativo di gestire la tendenza dei generatori ad appiattire, in alcune condizioni, i valori estremi delle variabili di interesse. LARS-WG è stato scelto in quanto considerato un riferimento

internazionale, mentre Climak è stato sviluppato e valutato per condizioni simili a quelle oggetto dello studio.

Il **Task 1.2** sarà invece incaricato di effettuare un downscaling degli scenari climatici generati nel corso del Task 1.1 al fine di considerare in modo esplicito l'effetto dell'orografia sulle variabili meteorologiche.

Attraverso l'analisi dei risultati ottenuti con le serie generate nel corso del Task 1.1, si deriveranno procedure per identificare situazioni rappresentative dal punto di vista climatico, orografico e gestionale, e si procederà per queste al downscaling utilizzando un modello digitale di elevazione. Questo consentirà di modulare le informazioni fornite agli utenti in base all'altitudine e all'effetto versante.

La durata del progetto non consentirà di effettuare un downscaling esplicitamente basato su modelli digitali di elevazione per tutta l'area di studio. Inoltre, la propagazione dell'incertezza insita nelle precedenti fasi del processo di generazione (e.g., RCP, GCM, vedi Task 1.1; Paleari et al., 2017) potrebbe mascherare quella dovuta alla mancata considerazione dell'effetto dell'orografia nel corso del downscaling.

Unità operative coinvolte: UNIMI, IBIMET-CNR

Monitoraggio previsto: al termine della valutazione degli scenari (vedi indicatori di risultato) sarà valutata la coerenza tra le serie temporali prodotte utilizzando i due generatori con base stocastica (Climak, LARS-WG). In caso di sostanziali divergenze, si procederà all'utilizzo di un terzo generatore, al fine di comprendere se le differenze siano dovute alla gestione dell'incertezza durante la generazione o se le stesse siano dovute al malfunzionamento di uno dei generatori.

Indicatori di risultato:

- Mese 6: terminata la generazione degli scenari.

Bibliografia

- Collins, W.J., Bellouin, N., Doutriaux-Boucher, M., Gedney, N., Halloran, P., Hinton, T., . . . Woodward, S., 2011. Development and evaluation of an Earth-system model HadGEM2. *Geoscientific Model Development*, 4, 997-1062.
- Confalonieri, R., 2012. Combining a weather generator and a standard sensitivity analysis method to quantify the relevance of weather variables on agrometeorological models outputs. *Theoretical and Applied Climatology*, 108, 19-30.
- Danuso, F., 2002. Climak: A stochastic model for weather data generation. *Italian Journal of Agronomy*, 6, 57-71.
- IPCC, 2013. Summary for policymakers. In T. F. Stoker, D. Qin & G. K. Plattner, et al. (Eds.), *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (pp. 3–29). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Paleari, L., Movedi, E., Cappelli, G., Wilson, L.T., Confalonieri, R., 2017. Surfing parameter hyperspaces under climate change scenarios to design future rice ideotypes. *Global Change Biology*, doi:10.1111/gcb.13682.
- Schmidt, G.A., Ruedy, R., Hansen, J.E., Aleinov, I., Bell, N., Bauer, M., . . . Yao, M.-S., 2006. Present day atmospheric simulations using giss model: Comparison to in-situ, satellite and reanalysis data. *Journal of Climate*, 19, 153-192.
- Semenov, M.A., Brooks, R.J., Barrow, E.M., Richardson, C.W., 1998. Comparison of the WGEN and LARS-WG stochastic weather generators for diverse climates. *Climate Research*, 10, 95-107.

COSTI

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.584,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
	€ 1.584,00
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	15000
	15000
TOTALE AZIONE	€ 16.584,00

Azione 2. Parametrizzazione e valutazione del modello CoSMo per le principali tipologie di prato nelle aree di interesse.

Il modello CoSMo sarà parametrizzato e validato utilizzando dati raccolti nel corso di monitoraggi effettuati ad hoc nel corso del progetto, così come grazie a dataset resi disponibili da attività pregresse da parte dei gruppi di ricerca coinvolti. I dataset già disponibili saranno utili soprattutto per la definizione dei set di parametri che descrivono le caratteristiche morfo-fisiologiche delle singole specie.

Nel corso del **Task 2.1** saranno identificate tipologie di risorse foraggere di particolare interesse nell'alimentazione degli animali, tenendo conto del disciplinare per la produzione di latte dedicato al Parmigiano Reggiano. Su queste saranno effettuati rilievi periodici al fine di determinare informazioni relative (i) all'abbondanza percentuale delle specie più rappresentative (ii) alle principali variabili di stato delle cenosi (e.g., produttività) e (iii) caratteristiche qualitative del foraggio tramite analisi chimiche su campioni raccolti al momento degli sfalci. I rilievi previsti sulla vegetazione consisteranno inizialmente nell'individuazione di un numero di situazioni diverse dal punto di vista ambientale ma rappresentative delle risorse foraggere attualmente utilizzate dalle aziende nell'area oggetto di studio. In tali contesti verranno identificati prati a diversa composizione iniziale (e di cui sia noto il miscuglio utilizzato al momento della semina) e di diversa età (in termini di numero di anni dal momento dell'impianto). Per ogni situazione individuata si procederà alla valutazione della composizione botanica tramite rilievi floristici puntuali, alla raccolta di campioni di foraggio per determinare la produzione foraggera nei diversi sfalci e per analizzare la composizione chimica (composizione centesimale e frazioni fibrose). Si prevede un campionamento

in grado di valutare tutte le tipologie di risorse foraggere presenti nell'area di studio. Sono previsti almeno 6 siti di campionamento diverso in cui analizzare la composizione botanica e produttiva. Tale intensità di rilevamento è prevista per almeno due sfalci effettuati nella stagione vegetativa. Partendo da questi parametri nutrizionali sarà determinata la digeribilità dei diversi foraggi e verrà in seguito stimato il valore nutritivo dei foraggi. I campioni di foraggio verranno anche analizzati dal punto di vista chimico-bromatologico per la determinazione delle componenti presenti e del valore nutritivo del foraggio. Questi dati saranno utilizzati nel **Task 2.2** per parametrizzare e valutare il modello matematico per comunità vegetali CoSMo (Confalonieri, 2014), in grado di simulare la competizione interspecifica, cambiamenti nella presenza relativa delle diverse specie nel corso della stagione, la produttività dei prati. In questo modo sarà possibile valutare l'impatto dei futuri cambiamenti climatici sulla composizione, produttività e qualità delle produzioni foraggere dell'area in esame e non unicamente sulla produttività delle comunità vegetali come fatto fino ad ora (Ben Touhami et al., 2013). CoSMo rappresenta il frutto del tentativo di trovare un compromesso tra (i) modelli per comunità vegetali basate su approcci individual-centred (troppo complessi per essere utilizzati al di fuori di contesti sperimentali in ambiente controllato) (e.g., e.g., Röhrig and Stützel, 2001; Gemini, Soussana et al., 2012;) e (ii) l'uso di modelli per simulare comunità vegetali come se fossero singole specie (e.g., LINGRA, Rodriguez et al., 1999). Quest'ultimo approccio, sebbene molto semplice da utilizzare, non può essere considerato valido (Soussana et al., 2012), dal momento che (i) i parametri che descrivono la comunità vegetale in quanto tale non possono essere misurati, (ii) non è possibile simulare le dinamiche temporali in termini di presenza relativa delle diverse specie né (iii) l'effetto del pascolamento in termini di gradimento per l'animale e restart dopo il passaggio della mandria. Inoltre, questo tipo di approccio non fornisce alcuna garanzia sulla robustezza delle parametrizzazioni, non riproducendo le reali dinamiche del sistema sotteso (Confalonieri, 2014). CoSMo sarà calibrato e validato utilizzando set indipendenti di dati raccolti nel corso del Task 2.1 e parametrizzazioni per le essenze in monocoltura già disponibili per via di altri progetti completati o in corso. Tra le metriche utilizzate in fase di valutazione del modello (sia per quanto riguarda gli aspetti produttivi che per quelli attinenti alla composizione in specie e agli aspetti qualitativi dei foraggi), un'attenzione particolare sarà dedicata all'indicatore di robustezza (Confalonieri et al., 2010). Questo per via della necessità esplicita di applicare il modello (vedi Azione 3) a condizioni diverse da quelle esplorate in fase di parametrizzazione e validazione.

Unità operative coinvolte: UNIMI-UNIFI

Monitoraggio previsto: la necessità di monitorare le attività di questa azione sono prevalentemente legate alle attività in campo, se UNIFI non dovesse riuscire a realizzare le attività in campo previste, o se le prove subissero problematiche di qualsiasi natura che ne compromettesse l'esito, sarebbe necessario allertare il referente scientifico per valutare le azioni correttive. I parametri considerati di allerta saranno stabiliti nel corso del kick off meeting in valore assoluto o percentuale

Indicatori di risultato:

- Ottenimento di un numero congruo di campioni (almeno 6 per almeno due sfalci /anno)

Bibliografia

- Argenti G., Lombardi G., 2012. The pasture-type approach for mountain pasture description and management. *Italian Journal of Agronomy*, 7: 293-299.
- Ben Touhami, H., Lardy, R., Barra, V., Bellocchi, G., 2013. Screening parameters in the pasture simulation model using the Morris method. *Ecological Modelling*, 266, 42-57.
- Confalonieri, R., 2014. CoSMo: a simple approach for reproducing plant community dynamics using a single instance of generic crop simulators. *Ecological Modelling*, 286, 1-10.

- Confalonieri, R., Bregaglio, S., Acutis, M., 2010. A proposal of an indicator for quantifying model robustness based on the relationship between variability of errors and of explored conditions. *Ecological Modelling*, 221, 960-964.
- Pardini A., Lombardi P., Argenti G., Longhi F., 2001. Animal stocking rate in tropical and subtropical rangelands. ii. Comparison of methods for the calculation. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, 94:257-274,
- Rodriguez, D., Van Oijen, M., Schapendonk, A.H.M.C., 1999. LINGRA-CC: a sink-source model to simulate the impact of climate change and management on grassland productivity. *New Phytologist*, 144, 359-368.
- Röhrig, M., Stützel, H., 2001. A model for light competition between vegetable crops and weeds. *European Journal of Agronomy*, 14, 13-29.
- Soussana, J.-F., Maire, V., Gross, N., Bachelet, B., Pagès, L., Martin, R., Hill, D., Wirth, C., 2012. Gemini: a grassland model simulating the role of plant traits for community dynamics and ecosystem functioning. Parameterization and evaluation. *Ecological Modelling*, 231, 134-145.
- Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A., Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.980,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	33.000,00 €
	€ 34.980,00
TOTALE AZIONE	

Azione 3. Valutazione dell’impatto dei cambiamenti climatici sui prati di montagna ed identificazione di strategie di adattamento.

Nel corso di questa azione si procederà alla quantificazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni foraggere. Ove gli impatti risultassero negativi (risultato probabile, soprattutto per quanto riguarda la variazione delle dinamiche interspecifiche e quindi il valore nutritivo dei foraggi), si procederà all’identificazione di opportune strategie di adattamento.

Task 3.1: il modello CoSMo, parametrizzato nel corso dell’Azione 2, sarà utilizzato per quantificare l’impatto degli scenari climatici prodotti durante l’Azione 1 sugli aspetti quali-quantitativi delle produzioni foraggere nelle aree di interesse. L’impatto sarà valutato sia in termini di produttività dei prati che sulle dinamiche relative alla competizione interspecifica e, quindi, alla presenza relativa di diverse essenze all’interno della cenosi. L’eterogeneità delle condizioni agro-climatiche, gestionali ed orografiche esplorate nell’area di studio potrebbe infatti tradursi in una molteplicità di impatti, che potrebbero estendersi dall’allungamento delle finestre utili stagionali in quota (Höglind et al., 2013) all’incremento nella frequenza e nell’intensità di episodi caratterizzati da severi stress idrici scendendo verso valle (van Oijen et al., 2014). L’analisi degli impatti sulla composizione in specie sarà un aspetto chiave, dal momento che diverse specie entro comunità (così come diverse tipologie di comunità) possono variare notevolmente per quanto riguarda le risposte a temperatura, stress idrico, eventi meteorologici estremi (Kreyling et al., 2008; Soussana et al., 2012). L’impatto dei cambiamenti climatici sulla composizione in specie sarà fondamentale per valutare quelli che potrebbero essere gli impatti su aspetti qualitativi delle produzioni foraggere. Infatti, il valore nutrizionale dei foraggi sarà derivato dalla produttività dei prati, dalla presenza relativa delle diverse specie, dalle caratteristiche qualitative delle singole specie e dal loro stadio di sviluppo al momento dello sfalcio. Nel caso che gli impatti dei cambiamenti climatici siano negativi, saranno identificate, nel corso del **Task 3.2**, opportune strategie di adattamento, basate sull’impiego di diverse tipologie di miscuglio, variabili nella proporzione di diverse componenti e comprendenti specie più adattabili alle ipotizzate condizioni future e sull’identificazione di ideotipi per alcune specie di interesse che consentano di compensare eventuali squilibri dovuti all’impatto dei cambiamenti climatici sulla competitività delle diverse specie. Inoltre, alla luce dell’atteso incremento nella frequenza, intensità e durata di eventi meteorologici estremi (Braun, 2000;), si cercheranno di identificare strategie gestionali (tipologie di miscuglio e gestione degli sfalci) che consentano di massimizzare le caratteristiche di resilienza dei prati nei confronti di questa tipologia di eventi.

Unità operative coinvolte: UNIMI-UNIFI

Monitoraggio previsto: saranno organizzati meeting dopo ciascuna scadenza intermedia (vedi indicatori di risultato) per discutere i risultati ottenuti. Eventuali criticità potrebbero verificarsi in occasione della prima proposta di strategie di adattamento (mese 15). Queste potrebbero riguardare, ad esempio, l’inattuabilità delle strategie proposte per via di vincoli relativi al contesto economico-produttivo o a disciplinari di produzione specifici. Nel caso, la discussione servirà a meglio indirizzare l’identificazione di una seconda serie di strategie di adattamento negli ultimi 3 mesi di progetto.

Indicatori di risultato:

- Mese 12: Terminata la quantificazione dell’impatto dei cambiamenti climatici sulla produttività dei prati.
- Mese 13: Terminata la quantificazione dell’impatto dei cambiamenti climatici sugli aspetti qualitativi delle produzioni foraggere e sul loro valore nutritivo.
- Mese 15: Prima serie di proposte (da sottoporre ai partner) relative a strategie di adattamento (e.g., cambiamento finestre temporali per gli sfalci, variazioni nella composizione in specie dei miscugli utilizzati) che consentano di alleviare l’impatto dei cambiamenti climatici sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni foraggere.

Bibliografia

Braun, L.N., Weber, M., Schulz, M., 2000. Consequences of climate change for runoff from Alpine regions. *Annals of Glaciology*, 31, 19-25.

- Höglind, M., Thorsen, S.M., Semenov, M.A., 2013. Assessing uncertainties in impact of climate change on grass production in northern Europe using ensembles of global climate models. *Agricultural and Forest Meteorology*, 170, 103-113.
- Kreyling, J., Wenigmann, M., Beierkuhnlein, C., Jentsch, A., 2008. Effects of extreme weather events on plant productivity and tissue dieback are modified by community composition. *Ecosystems*, 11, 752-763.
- Liu, J., Hayakawa, N., Lub, M., et al., 2003. Hydrological and geocryological response of winter streamflow to climate warming in Northeast China. *Cold Regions Science and Technology*, 37, 15-24.
- Soussana, J.-F., Maire, V., Gross, N., Bachelet, B., Pagès, L., Martin, R., Hill, D., Wirth, C., 2012. Gemini: a grassland model simulating the role of plant traits for community dynamics and ecosystem functioning. Parameterization and evaluation. *Ecological Modelling*, 231, 134-145.
- van Oijen, M., Balkovič, J., Beer, C., Cameron, D.R., Ciais, P., Cramer, W., Kato, T., Kuhnert, M., Martin, R., Myneni, R., Rammig, A., Rolinski, S., Soussana, J.F., Thonicke, K., Van der Velde, M., Xu, L., 2014. Impact of droughts on the carbon cycle in European vegetation: a probabilistic risk analysis using six vegetation models. *Biogeosciences*, 11, 6357-6375.

COSTI COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.980,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	€ 27.000,00
	€ 28.980,00
TOTALE AZIONE	

Azione 4. Valutazione della presenza di polveri sottili sui foraggi ottenuti da prati di montagna in confronto a quelli di pianura.

La prossimità –progressivamente crescente- di prati ad aree altamente urbanizzate fa sì che esista un rischio di alte concentrazioni di particolato che si deposita sul foraggio, de-qualificandone il valore nutrizionale e la salubrità lungo la catena alimentare. In quest'azione a cura di CNR-IBIMET si valuteranno, sia tramite misure sia con approccio modellistico, le deposizioni atmosferiche di PM 10, PM 2.5 e PM 1 in alcune giornate campione.

L'azione 4 viene pertanto suddivisa in due sotto azioni (**task**):

Task 4.1: questo task prevede la misurazione della concentrazione di particolato atmosferico su 2-3 prati stabili di montagna (selezionati come rappresentativi di diverse situazioni geo-ambientali) sia su un prato tipico di pianura. Le misure saranno effettuate ad intervalli temporali lungo l'intera stagione vegetativa, e in particolare in prossimità degli sfalci, utilizzando un DustTrak 8520 (Optical evaluation) in grado di misurare in tempo reale le concentrazioni di particolato in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle sue tre misure (PM 10, PM 2.5 e PM 1). In questo studio verranno applicate le parametrizzazioni relative alle deposizioni atmosferiche in fase secca, che dipendono principalmente dal livello di turbolenza atmosferica, dalle proprietà fisico-chimiche dell'inquinante e dalla natura della superficie. Maggiore è il livello di turbolenza atmosferica maggiore sarà la concentrazione dell'inquinante che viene portata al suolo e il tipo di superficie determinerà l'interazione tra gli inquinanti e gli elementi soprattutto vegetali che si trovano alla superficie. Si sarà in grado quindi di determinare la quantità di particolato che raggiunge la superficie.

Task 4.2: è poi sostanziale verificare quanto, a fronte di quanto osservato nel task 4.1, l'effettiva presenza del particolato sulle essenze che compongono i prati. Questo task prevede un'analisi micro-morfologica delle foglie delle diverse specie vegetali che compongono la miscela del prato. Infatti la capacità di captazione e la ritenzione delle particelle di particolato atmosferico sulle lamine fogliari è legata alla micro-morfologia della superficie fogliare (presenza e tipologia di peli, stomi e cere) e all'orientamento fogliare di ogni specie. L'analisi micro-morfologica sarà condotta tramite microscopia elettronica utilizzando il microscopio elettronico a scansione (SEM) e saranno fatte descrizioni della tipologia di cere, di peli e stomi che concorrono a determinare la rugosità della superficie fogliare.

I risultati dell'**Azione 4** saranno importanti per valutare gli specifici impatti, più o meno sostanziali, dell'inquinamento da particolato in relazione alla posizione dei prati in aree più o meno antropizzate.

Unità operative coinvolte: IBIMET-CNR

Monitoraggio previsto: in caso di problematiche con il sito prescelto per il campionamento verrà selezionato un sito alternativo fra gli 85 disponibili; in caso di risultato incerto dei parametri micro-morfologici verrà ripetuta l'analisi su nuovi campioni.

Indicatori di risultato: n. 3 campionamenti di PM in siti (prati) di montagna; n. 1 campionamenti i di PM in siti (prati) di pianura; n. 1 parametrizzazione in deposizione secca; micro-morfologia fogliare di n. 5 essenze vegetali componenti il prato.

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.980,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	€ 25.000,00

	€ 26.980,00

TOTALE AZIONE

Azione 5.

Il Parmigiano Reggiano di Montagna si propone come prodotto di altissima qualità, con caratteristiche sensoriali che lo differenziano dal Parmigiano Reggiano prodotto in altre aree. Risulta importante verificare quali informazioni hanno i consumatori, abituali e potenziali, e quali sono i “plus” che attribuiscono e riconoscono al prodotto in oggetto. L’azione comprende un’indagine mirata a verificare elementi attinenti alla Priorità B: O5 Marcata sensibilità dei cittadini al benessere animale; O8 Buona percezione dell’immagine di “Prodotto di Montagna” a livello di pubblico; O9 Alimentazione delle bovine con parte di prodotti di montagna più salubri e percepiti come tali; T9 Elevata attenzione dell’opinione pubblica sui processi e prodotti agroalimentari. L’approfondimento della percezione e dell’interesse dei consumatori relativa a questi aspetti sarà integrata con domande specifiche relative agli aspetti di propensione all’acquisto e volte quantificare la disponibilità a provvedere prezzi superiori per un “Prodotto di Montagna”.

Task 5.1 L’attività riguarderà la conduzione di un’indagine sui consumatori per valutare il grado di conoscenza, interesse e propensione all’acquisto di Parmigiano Reggiano filiera Terre di Montagna, prodotto in ambiente montano e con caratteristiche di materie prime che qui precedono (foraggi-latte). L’indagine sarà condotta online su consumatori abituali del prodotto e potenziali nuovi consumatori, analizzando le conoscenze e le aspettative legate ad aspetti salutistici, di garanzie di filiera, di qualità gustative. Si Utilizzerà il portale IBIMET Gusto, Salute e Qualità (<http://www.gustosalutequalita.it/it>) che consente la somministrazione di questionari per consumer test. Per definire le caratteristiche attese e riscontrate nel prodotto saranno applicate tecniche di indagine specifiche (Conjoint analysis, DCE). In particolare la tecnica DCE (Discrete Choiche Experiments), ampiamente applicata in studi economici legati all’alimentazione (vedi es. Scozzafava, G., Contini, C., Romano, C., and Casini, L. (2017) “Eating out: which restaurant to choose?”, British Food Journal, Vol. 119, No 8, pp.1870-1883; Scozzafava, G., Corsi, A.M., Casini, L., Contini, C. and Mueller Loose, S. (2016), “Using the animal to the last bit: Consumer preferences for different beef cuts”, Appetite, Vol. 96, pp. 70-79). Per identificare e ponderare gli elementi (economici, ambientali, salutistici, etici, tecnici...) che determinano il valore finale complessivo di un prodotto. La valutazione sarà effettuata determinando i valori attribuiti alla

produzione in ambiente montano, comparandoli con quelli prodotti in aree maggiormente antropizzate. Definiti i valori di riferimento saranno analizzati i driver e le parole chiave che caratterizzano la propensione all'acquisto e la disponibilità a corrispondere un maggior prezzo d'acquisto.

Task 5.2

La tecnica di conjoint analysis ha tra le caratteristiche peculiari quella di identificare i termini e i concetti che il consumatore collega ad un bene, un prodotto o un servizio. In base ai risultati dell'indagine sarà possibile realizzare "slogan" finalizzati alla valorizzazione e promozione del prodotto, quindi validarli sottoponendoli al giudizio (rating di chiarezza ed efficacia) di consumatori. E' possibile, con i criteri tecnico scientifici propri di questo approccio di consumer test, valutare anche l'impatto di immagini ed il relativo potenziale nel supportare la trasmissione di messaggi al consumatore.

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	€ 1.980,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	€ 7.000,00
	€ 8.980,00
TOTALE AZIONE	

4) AZIONE DIVULGAZIONE

Descrivere compiutamente il piano di divulgazione previsto: visite guidate, seminari, siti internet, convegni, trasmissioni TV, etc. ed i relativi prodotti.

Una parte sostanziale delle attività di divulgazione a livello nazionale verrà effettuata a cura di IBIMET attraverso il Regional Hub per la Climate Smart Agriculture, in costituzione assieme

all'assessorato Agricoltura delle Regione ER e a numeri attori regionali e nazionali attraverso il circuito Urban@it, all'interno del Cluster sviluppo Sostenibile e Cambiamento climatico cui partecipano anche numerose associazioni di produttori.

Un'altra parte sostanziale della divulgazione sarà inoltre svolta, sempre da IBIMET, a livello internazionale in collaborazione con la FAO all'interno di GASCA (Global Alliance for Climate Smart Agriculture), entrando nelle attività del Knowledge Action Group, e all'interno del progetto Bandiera Climate Smart Agriculture Booster del Climate Kic, di cui IBIMET è core partner.

L'attività di diffusione dei risultati ottenuti verrà anche svolta attraverso la partecipazione a workshop e meeting di carattere tecnico-divulgativo. Inoltre si prevede di riportare le risultanze sperimentali del progetto attraverso la partecipazione ai Convegni Annuali delle Società scientifiche con tematiche attinenti a quella del progetto di ricerca, quali la Società Italiana di Agronomia, la Società Italiana di Agrometeorologia e l'Associazione per la Scienza e le Produzioni Animali.

Si prevede poi la produzione di articoli da destinare a riviste di tipo tecnico e scientifico, come la rivista Agricoltura della Regione, sia nazionali che internazionali.

Infine si prevede di organizzare un meeting conclusivo di progetto rivolto ai soci del Consorzio Terre di Montagna ed altri soggetti interessati per ottenere la diffusione finale delle attività svolte e la ricaduta diretta dei risultati ottenuti.

I risultati del progetto saranno inoltre riportati sul sito istituzionale del Beneficiario compresi i risultati della ricerca di mercato.

COSTI

PERSONALE	
Personale dipendente	1.584,00
Personale non dipendente	
TRASFERTE – descrivere	
REALIZZAZIONE	
Materiale consumabile	
Spese per materiale durevole e attrezzature	
Collaborazioni, consulenze, altri servizi	
TOTALE AZIONE	1.584,00

PRODOTTI: Elenco dei prodotti di tutte le azioni del Piano (max 600 caratteri per azione)

Azione 1. Generazione di scenari climatici futuri che tengano conto dell'effetto dell'orografia saranno generati scenari di 20 anni ognuno per due finestre temporali, centrate sul 2030 e sul 2050, gli stessi saranno sottoposti a downscaling al fine di considerare in modo esplicito l'effetto dell'orografia sulle variabili meteorologiche. Si avranno quindi scenari climatici al 2030 e 2050 esplicitamente

elaborati sulle caratteristiche del bacino territoriale interessato dalle attività del Consorzio Terre di Montagna.

Azione 2. Parametrizzazione e valutazione del modello CoSMo per le principali tipologie di prato nelle aree di interesse Si avranno a disposizione modalità di applicazione del modello COSMO a condizioni diverse da quelle esplorate in fase di parametrizzazione e validazione.

Azione 3. Valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sui prati di montagna ed identificazione di strategie di adattamento. Si identificheranno opportune strategie di adattamento, ove gli impatti dei cambiamenti climatici sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni foraggere risultassero negativi, risultato probabile, soprattutto per quanto riguarda la variazione delle dinamiche inter-specifiche e quindi il valore nutritivo dei foraggi.

Azione 4. Valutazione della presenza di polveri sottili sui foraggi ottenuti da prati di montagna in confronto a quelli di pianura. Valutazione con approccio modellistico, delle deposizioni atmosferiche di PM 10, PM 2.5 e PM 1 in alcune giornate campione che consentirà la misurazione dell'effettiva presenza del particolato sulle essenze che compongono i prati e della predisposizione a trattenerlo delle diverse specie.

Azione 5. Risultati dell'indagine circa l'interesse e propensione all'acquisto di Parmigiano Reggiano della Filiera Terre di Montagna da parte dei consumatori

In pratici ci si aspetta di produrre:

- Una proposta di miscugli di foraggere adattabili ai previsti scenari di cambiamento climatico in funzione delle specifiche condizioni ambientali e gestionali da adattare alla realtà dell'azienda in termini di gestione della stalla e dei reflui
- Caratterizzazione della qualità del foraggio in relazione a parametri ambientali.
- Strategie di gestione agronomiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ottica della qualità dei foraggi.
- Identificazione di miscugli polifiti per massimizzare la resilienza (gestione del rischio).
- Valutare gli specifici impatti, dell'inquinamento da particolato in relazione alla posizione dei prati in aree più o meno antropizzate.
- Misura di interesse e propensione all'acquisto di Parmigiano Reggiano prodotto in ambiente montano

RICADUTE SUI PARTECIPANTI ALL'ACCORDO: Descrivere i risultati attesi come effetti che l'innovazione apporta in termini produttivi, economici, ambientali e sociali. (max 2 cartelle)

I partecipanti potranno avere a disposizione una proposta di miscugli di foraggere adattabili ai previsti scenari di cambiamento climatico in funzione delle specifiche condizioni ambientali e gestionali da adattare alla realtà dell'azienda in termini di gestione della stalla e dei reflui. Questa proposta consentirà alle aziende di ottenere produzioni adeguate alla conduzione della stalla in termini sia di organizzazione, che economica.

Ai produttori Soci verranno fornite linee guida con strategie di gestione agronomiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ottica della qualità dei foraggi.

Nel medio e lungo termine inoltre, l'identificazione di miscugli polifiti per massimizzare la resilienza consentirà una gestione del rischio, necessaria ad adeguarsi quanto più rapidamente ai nuovi scenari climatici.

Tutto ciò in termini pratici ha impatto sull'autoapprovvigionamento, pratica che consente nel tempo alle stalle di montagna di non subire l'andamento dei prezzi della materia prime e l'instabilità dei mercati a livello globale che impattano sui prezzi del mangime e del foraggio.

Dal punto di vista ambientale, si evidenzia come il presidio del territorio montano sia identificato tra i fattori di tutela ambientale di una situazione che in assenza di controllo può degenerare a causa di affattori quali l'erosione, ecc. Dal punto di vista sociale, un'economia che supporti le comunità rurali consentendo il giusto reddito dell'agricoltore è obiettivo di tutto il concetto di sviluppo rurale, in particolar modo in aree svantaggiate, quale è la montagna.

Per quanto riguarda le azioni finalizzate a valutare gli specifici impatti, dell'inquinamento da particolato in relazione alla posizione dei prati in aree più o meno antropizzate ed il grado di conoscenza, interesse e propensione all'acquisto di Parmigiano Reggiano prodotto in ambiente montano, le stesse rafforzano la fase di commercializzazione, offrendo nuovi ed importanti spunti di valorizzazione di un prodotto ad alto contenuto di valori percepiti oltre alle indiscusse qualità organolettiche e nutrizionali.

INDICATORI DI RISULTATO: Precisare gli indicatori da utilizzarsi. In sede di valutazione saranno considerati anche in termini di misurabilità e di utilità per una valutazione ex post dei risultati del Piano (max 1 cartella)

Gli indicatori sono riportati per singola azione

TIMETABLE

ATTIVITÀ		2017				2018				2019			
Azione:	DESCRIZIONE ATTIVITÀ	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Cooperazione								x	x	x	x	x	x
Studi								x	x				
1								x	X				
2									x	x	x	x	X
3									x	x	x	x	xxxx
4									x	x	x	x	X
5												x	x
divulgazione										x			x

Azione	Personale		Realizzazione				TOTALE (€)
	Personale dipendente e non dipendente	Spese di trasferta	Materiale consumabile	Materiale durevole e attrezzature	Materiali e attrezzature direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	
Organizzazione	€ 1.584,00					€ 7.000,00	€ 8.584,00
Studi	€ 1.584,00					€ 8.400,00	€ 9.984,00
Az 1	€ 1.584,00					€ 15.000,00	€ 16.584,00

Az 2	€ 1.980,00					33.000,00 €	€ 34.980,00
Az 3	€ 1.980,00					€ 27.000,00	€ 28.980,00
Az 4	€ 1.980,00					€ 25.000,00	€ 26.980,00
Az 5	€ 1.980,00					€ 7.000,00	€ 8.980,00
Divulgazione	€ 1.584,00						€ 1.584,00
TOTALE (€)							€ 136.656,00

**INSERIRE LA TABELLA “RIPARTIZIONE SULLE AZIONI DEL PIANO” RIPORTATA NELLA
“SCHEDA FINANZIARIA”.**

Data _____

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

(ALLEGARE COPIA DI UN VALIDO DOCUMENTO DI IDENTITÀ DEL SOTTOSCRITTORE)