



FORAGE SYSTEMS

FOR LESS GHG EMISSION AND MORE SOIL
CARBON SINK IN CONTINENTAL AND
MEDITERRANEAN AGRICULTURAL AREAS



LIFE15 CCM/IT/000039



aziende



INTRODUZIONE

Ogni giorno abbiamo segnali del clima che sta cambiando: temperature più alte della medie stagionali, eventi estremi come bombe d'acqua e ondate di calore. L'agricoltura paga conseguenze molto gravi degli effetti dovuti a questi cambiamenti, che vedono siccità alternate a nubifragi, la diffusione di nuove malattie di piante e animali e di specie aliene.

È ormai certo che il fenomeno del riscaldamento globale dipende in larga misura dalle attività umane. Anche se sono i comparti di produzione e uso dell'energia che producono ed immettono in atmosfera oltre l'80% dei gas a effetto serra, tutti i sistemi produttivi possono dare un contributo all'attenuazione e al rallentamento del cambiamento climatico.



*Cerca i QR-Code
per maggiori
informazioni sul sito
forage4climate.crpa.it*

Anche l'agricoltura può essere attiva nel preservare l'ambiente e contrastare i mutamenti del clima e su questo il progetto LIFE Forage4Climate ha voluto sensibilizzare le aziende che producono latte, coinvolgendole nella realizzazione di azioni concrete per la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Grazie a una rete di allevatori di animali da latte in Pianura Padana, Sardegna e Grecia, che hanno collaborato con ricercatori e tecnici del gruppo

di partner, è stato possibile dimostrare nella pratica come tecniche agricole nuove e modi diversi di gestire l'allevamento possano abbassare il potere di riscaldamento dovuto alla produzione di latte mediamente del 10% e senza penalizzare l'efficienza aziendale.



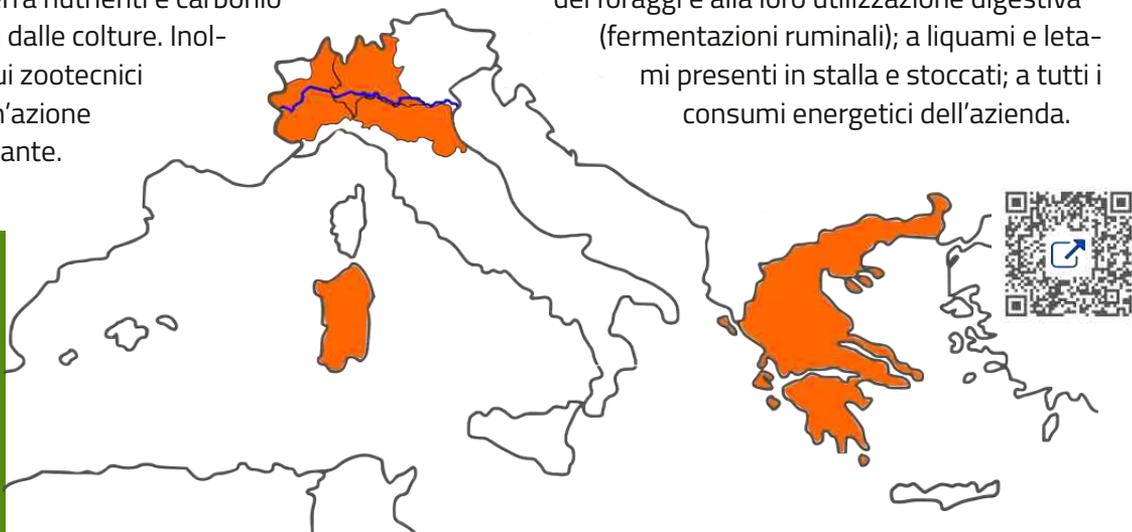
SISTEMI FORAGGERI

Forage4Climate ha descritto la produzione di latte in aree climatiche continentali (Pianura Padana) e mediterranee (Sardegna e Grecia) attraverso 14 sistemi foraggeri (FS), cioè avvicendamenti colturali per la produzione di alimenti per il bestiame: l'allevamento e i terreni ad esso annessi costituiscono un ciclo produttivo che trasforma foraggi e granelle in alimenti per l'uomo ad alto valore biologico, come il latte. La terra produce biomasse per gli animali e questi restituiscono reflui che riportano alla terra nutrienti e carbonio asportati dalle colture. Inoltre, i reflui zootecnici hanno un'azione ammendante.

L'attività agricola è funzionale a sostenere la mandria

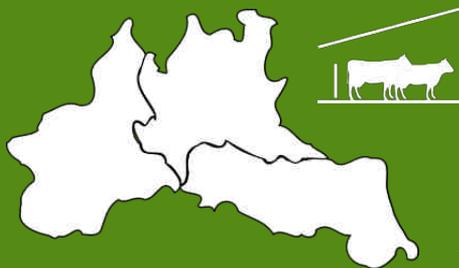
Forage4Climate tratta della mitigazione dei cambiamenti climatici nella produzione del latte e perciò considera sia l'attività agricola che l'allevamento degli animali. L'azienda va vista nel suo complesso e gli effetti positivi sul sequestro del carbonio e il suo stoccaggio nel suolo (presenza di prati e pascoli, uso dei reflui) non possono essere separati dalla valutazione delle emissioni di gas ad effetto serra connesse con la produzione del latte e dovute principalmente: alla coltivazione dei foraggi e alla loro utilizzazione digestiva (fermentazioni ruminali); a liquami e letami presenti in stalla e stoccati; a tutti i consumi energetici dell'azienda.

2



Pianura Padana

20 allevamenti bovini - 6 sistemi foraggeri



FS 1: Solo foraggi secchi (fieno)



FS 2: Foraggi secchi (fieno) e erba fresca



FS 3 - Insilato di mais pianta intera



FS 4 - Insilati di granella di mais e di cereali invernali, fieno



FS 5 - Insilati di granella di mais, di soia e di erba medica

FS 6 - Altri sistemi

Sardegna

8 allevamenti ovi-caprini - 5 sistemi foraggeri



FS 7 - Allevamento di pianura



FS 8 - Allevamento di collina



FS 9 - Allevamento di montagna



FS 10 - Allevamento intensivo



FS 11 - Altri sistemi di allevamento

Grecia

8 allevamenti ovi-caprini - 3 sistemi foraggeri



FS 12 - Allevamento estensivo



FS 13 - Allevamento semi-estensivo



FS 14 - Allevamento in stalla

L'IMPRONTA DEL CARBONIO DEL LATTE



La produzione di latte genera e rilascia gas che possono alterare il clima, cioè i gas a effetto serra (GHG): trasparenti alle radiazioni solari, trattengono però le radiazioni infrarosse emesse dalla superficie terrestre e dall'atmosfera, con conseguente riscaldamento globale. I GHG generati dalle produzioni agricole sono: metano (CH_4), che deriva dalle fermentazioni che avvengono nel tratto digestivo degli animali da reddito (enteriche) e dai processi di trasformazione delle loro deiezioni; protossido di azoto (N_2O) che deriva da processi di nitrificazione-denitrificazione che avvengono nel suolo e dai sistemi di gestione delle deiezioni; anidride carbonica (CO_2) che deriva dalla combustione.

Il protossido di azoto è un gas serra considerato 265 volte più potente della CO_2 , il metano lo è per 28 volte, pertanto sono questi i fattori di

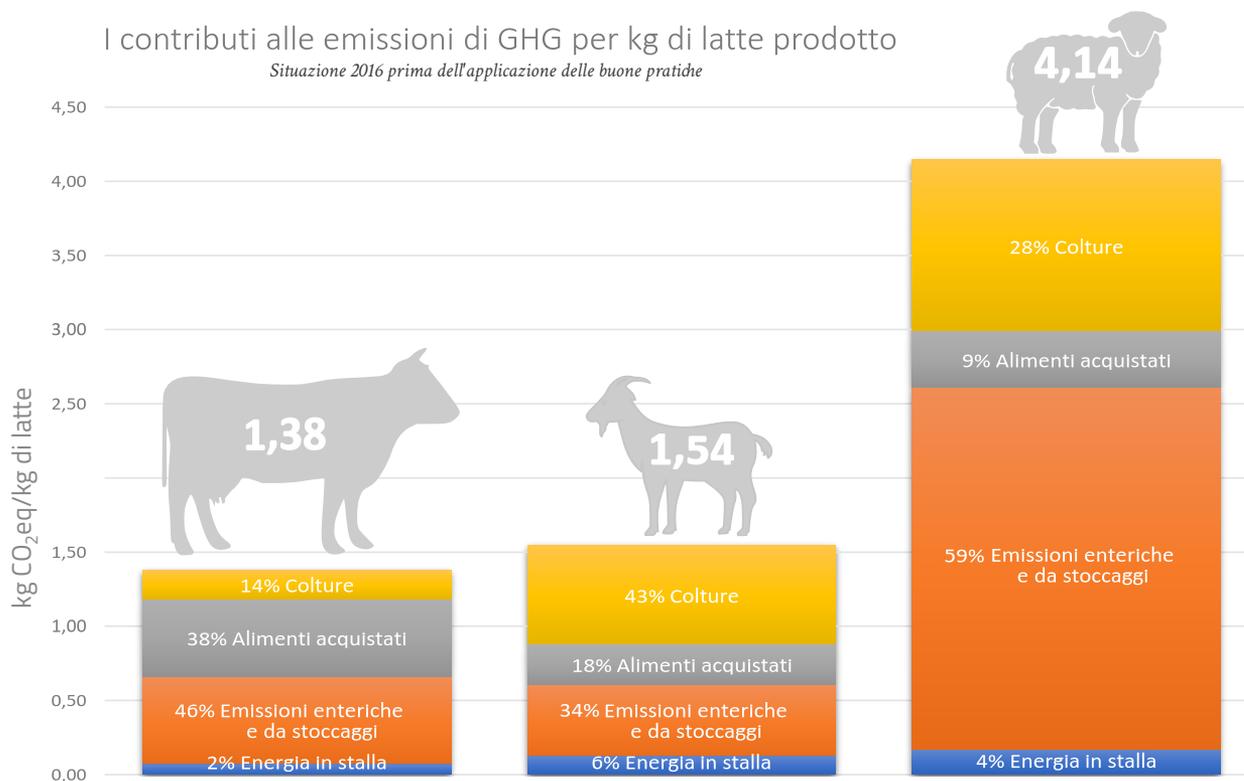
moltiplicazione utilizzati per convertire le emissioni di N_2O e di CH_4 in CO_2 equivalenti (CO_2eq), l'unità di misura che esprime l'impronta del carbonio, indicatore sintetico del potere di riscaldamento globale associato ad una unità prodotto, per esempio al 1 litro di latte.

Per quantificare i parametri di impatto ambientale Forage4Climate ha utilizzato la metodologia LCA - Life Cycle Assessment, secondo le norme ISO Serie 14040:2006 e la raccomandazione 2013/179/UE.

Le emissioni associate ai fattori di produzione che costituiscono il potere di riscaldamento globale di 1 kg di latte (riferito a latte con contenuto di proteine e grasso standard), sono state raggruppate ed espresse come indicato a pagina 6.

I contributi alle emissioni di GHG per kg di latte prodotto

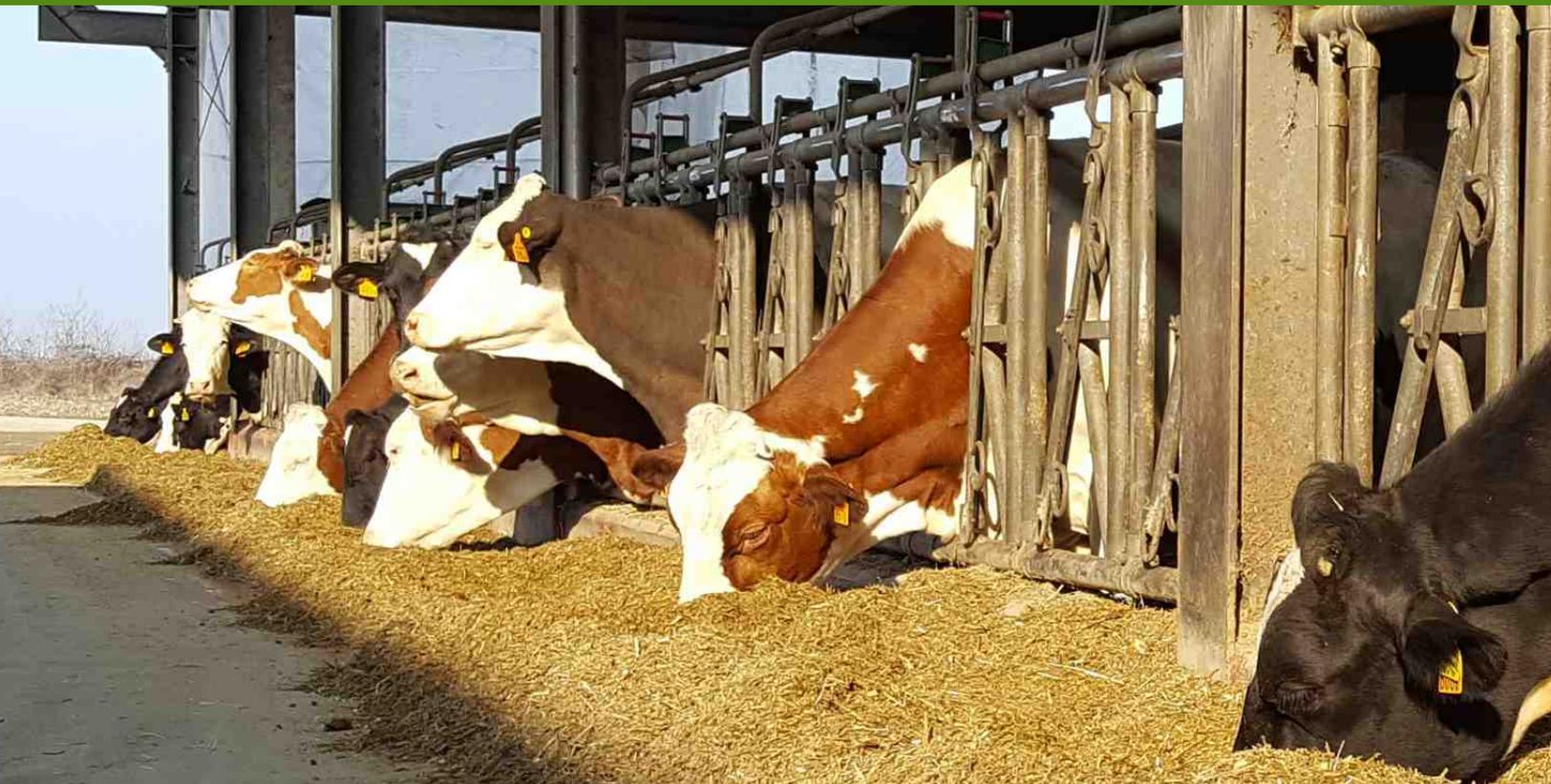
Situazione 2016 prima dell'applicazione delle buone pratiche



La LCA valuta gli effetti sull'ambiente e sull'uomo, oltre che il consumo di risorse naturali, dell'intero ciclo di produzione di un bene, di un servizio o di un processo. Diverse sono le categorie di impatto: le emissioni di GHG, di composti acidificanti o eutrofizzanti, di sostanze con effetti di ecotossicità sul suolo, ecc. Si tiene conto di tutte le fasi della produzione - materie prime, trasformazione, distribuzione, utilizzazione, riciclaggio ed eventuale smaltimento - con il cosiddetto approccio "dalla culla alla tomba". A volte l'analisi non include le fasi di uso e si limita all'uscita del prodotto dal cancello aziendale, confine del sistema adottato da Forage4Climate.

Processi di produzione che concorrono al potere di riscaldamento globale

| | |
|-----------------------------------|--|
| Colture | Operazioni di campo (lavorazioni, fertilizzazioni -chimiche ed organiche), trattamenti, raccolta Produzione e trasporto di semi, fertilizzanti chimici e pesticidi Distribuzione in campo di fertilizzanti (chimici ed organici) |
| Alimenti acquistati | Produzione, lavorazione e trasporto degli alimenti zootecnici di provenienza extra aziendale Cambiamento di uso del suolo (per es. soia di importazione) |
| Emissioni enteriche e da stocaggi | Da fermentazioni dell'apparato digerente (ruminanti prevalenti per vacche, pecore e capre) Da letame e liquame nei ricoveri e dagli stocaggi |
| Energia impiegata in stalla | Energia per le diverse operazioni in stalla (illuminazione, preparazione e distribuzione alimenti, mungitura, ecc.) |



TECNICHE DI MITIGAZIONE



Con tecniche di mitigazione si indicano gli interventi che contrastano e rallentano il cambiamento climatico perché vanno a contenere ed eliminare i fattori che lo provocano. Quelle utili per l'agricoltura mirano a ridurre le emissioni di GHG e ad aumentare gli assorbimenti di carbonio del suolo e, più in generale, ad un uso più efficiente delle risorse impiegate in campo e in stalla.

Tutte le pratiche agricole che tendono alla conservazione e all'aumento della sostanza organica del suolo sequestrano carbonio e riducono la sua emissione come CO₂. Tra queste le rotazioni colturali e le lavorazioni; convertire arativi a coltivazioni permanenti, come le foraggere, riduce la decomposizione della sostanza organica e l'erosione; coprire il terreno con colture intercalari fra due arative; trinciare e interrare i residui dopo la raccolta; introdurre le

leguminose; adottare pratiche che sostituiscono l'aratura profonda con lavorazioni minime (p.e. semina su sodo). Andando oltre la produzione dei foraggi e allargando anche alla loro utilizzazione, altre importanti azioni di mitigazione sono rappresentate dalla riduzione delle emissioni enteriche, ottenibili con foraggi più digeribili o diete che limitino l'azione dei microrganismi ruminali produttori di metano.

L'approvvigionamento esterno di alimenti zootecnici trasferisce all'allevamento il "carico" di GHG emessi per produrli. La soia di origine sudamericana, ad esempio, è gravata delle emissioni dovute al consumo in stock di carbonio per la conversione di foreste in campi coltivati. L'aumento della quota di proteina ed energia per gli animali prodotta in azienda a scapito degli acquisti è una valida azione di mitigazione.

Tecniche di mitigazione utilizzate riferite a 3 aree di attività dell'azienda

Sistema foraggero

- Aumento della SAU a leguminose
- Abbandono della monocoltura a favore delle rotazioni
- Conservazione più efficiente delle colture ad uso zootecnico
- Reintroduzione dei prati permanenti
- Riduzione della fertilizzazione con azoto di sintesi chimica

Management e alimentazione

- Uso di foraggi di alta qualità
- Diffusione della conservazione con insilamento con tecniche innovative
- Sostituzione della fonte proteica farina di soia con foraggi di leguminose autoprodotte
- Alimentazione di precisione
- Ottimizzazione della gestione della mandria (sanità, fertilità, e benessere)

Gestione dei reflui

- Management dello stoccaggio: copertura dei vasconi, acidificazione della massa, uso diretto nella digestione anaerobica
- Uso agronomico: separazione solido liquido e migliore uso delocalizzato; tempi di distribuzione (con le colture in atto); dosi e modalità d'impiego (iniezione, distribuzione a raso, ecc)

Il livello proteico della dieta fornita agli animali è proporzionale all'escrezione di composti azotati con le deiezioni. Il miglioramento dell'efficienza metabolica della proteina dietetica (riduzione della quantità ingerita e miglioramento del suo valore biologico, aumento delle sintesi proteiche ruminali) possono ridurre l'azoto escreto.

L'uso agricolo dei reflui zootecnici come fonte di azoto per le colture può essere migliorata attraverso: la scelta delle epoche e delle dosi di applicazione, l'uso di tecnologie di precisione nella distribuzione in campo. Con questi accorgimenti si ottiene una migliore resa dell'azoto organico in concimazione, una riduzione importante delle emissioni di ammoniaca e N₂O e del rilascio dei nitrati nelle acque. Si risparmiano i fertilizzanti di

sintesi, quindi le emissioni di CO₂ dovute alla loro produzione. Non vanno poi trascurate altre azioni di mitigazione riconducibili alla gestione delle deiezioni allo stoccaggio, all'efficientamento energetico e all'uso di fonti rinnovabili in stalla.

Tra le tecniche di mitigazione disponibili, quelle scelte e applicate nelle 36 aziende dimostrative di Forage4Climate sono riferite a 3 aree di attività dell'azienda che produce latte. Per ciascuna azienda è stato individuato un protocollo di lavoro personalizzato, adatto alla situazione riscontrata con uno specifico lavoro di descrizione e monitoraggio condotto ad inizio progetto (situazione ex-ante). Dopo due annate agrarie di applicazione, è stato possibile raccogliere i risultati delle innovazioni introdotte (situazione ex-post).





*Occorre mirare ad un uso più
efficiente delle risorse impiegate
in campo e in stalla*

RISULTATI: OVINI E CAPRINI



I risultati delle tecniche di mitigazione utilizzate per i piccoli ruminanti vengono illustrati attraverso alcuni esempi significativi.



L'azienda Ktinotrofiki Vagion alleva pecore da latte in sistema intensivo (FS 4) nella regione della Boezia in Grecia. Le tecniche di mitigazione applicate sono state: alimentazione di precisione per migliorare l'efficienza alimentare (kg di latte prodotti per kg di sostanza secca ingeri-

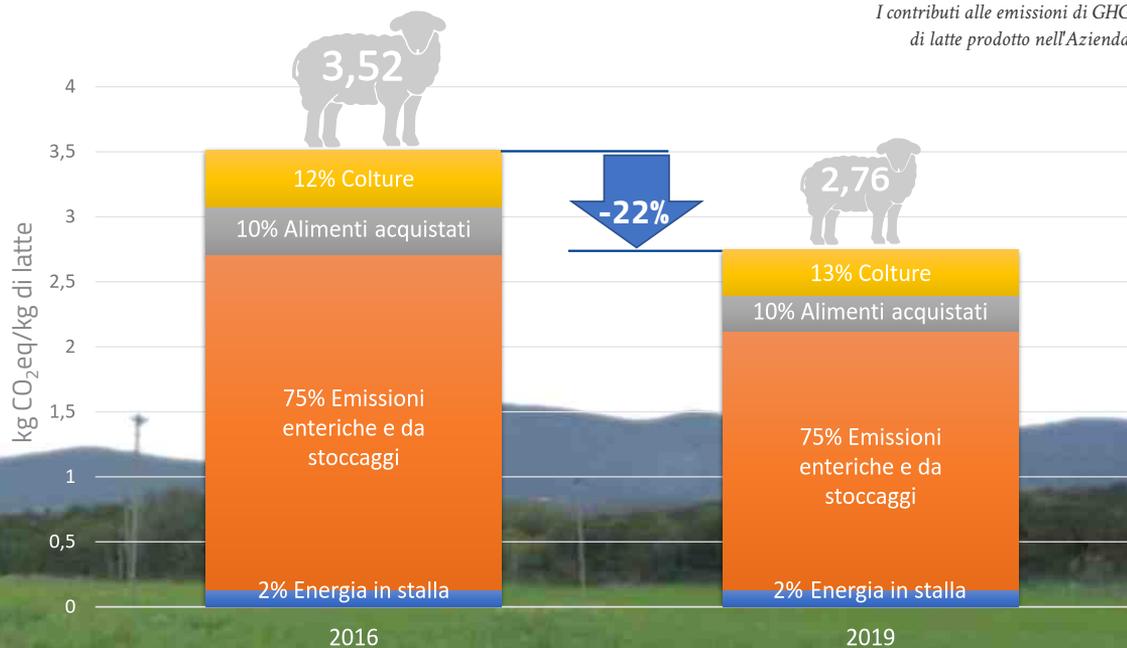
ta): integrazione con amminoacidi protetti (metionina e lisina) per aumentare il valore biologico della proteina della dieta; uso di semi oleosi (cotone) per aumentare e concentrare l'apporto energetico della razione alimentare. Il valore di impronta del carbonio di Ktinotrofiki Vagion era di 2,65 kg CO₂eq per kg di latte prodotto (ex-ante). Dopo l'applicazione delle tecniche di mitigazione il valore è sceso del 12,5%, portandosi a 2,32 kg CO₂eq per kg di latte.



L'azienda Carale alleva pecore da latte in area montana (FS 9) in Sardegna nella provincia di Nuoro. Le tecniche di mitigazione applicate hanno riguardato una migliore gestione della sanità e della fertilità del gregge, con riduzione della quota di rimonta.

Questo è stato realizzato attraverso una più accurata scelta delle agnelle da rimonta, il controllo della condizione corporea e dello

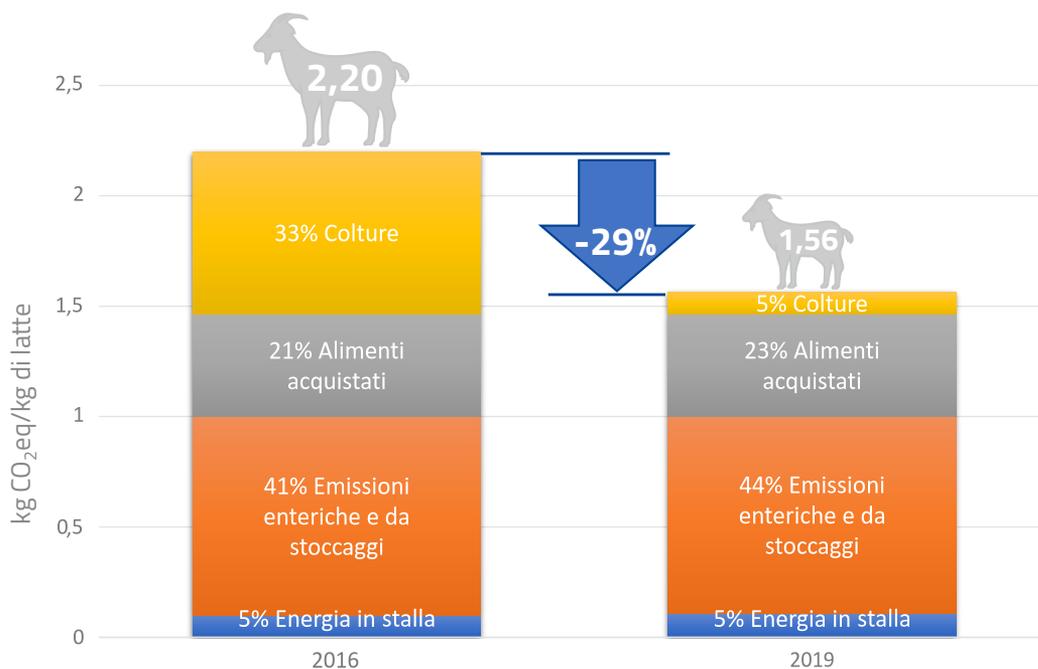
stato di salute degli animali, una modifica del rapporto tra pecore e arieti. I miglioramenti ottenuti attraverso il monitoraggio e la selezione dei capi da riproduzione hanno ridotto la quota di rimonta, quindi gli animali non produttivi. Questo, unito all'incremento della produzione, ha fatto scendere del 22% le emissioni di GHG, portando l'impronta del carbonio da 3,52 a 2,76 kg CO₂eq per kg di latte.



L'azienda Elias Andrianos produce latte di capra in un sistema di allevamento semi-estensivo (FS 13) nella regione dell'Arcadia in Grecia. Le tecniche di mitigazione applicate sono state diverse, ma le principali hanno riguardato: la riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati di sintesi, ottenuta attraverso la loro sostituzione con i reflui aziendali e l'introduzione di foraggiere leguminose azotofissatrici; l'uso di questi foraggi (veccia) prodotti in azienda ed utilizzati a stadi vegetativi precoci. Ciò ha fatto aumentare la quota di sostanza secca e di proteina a disposizione degli animali. Il valore medio dell'impronta del carbonio del latte è sceso di circa il 18%, portandosi da 6,74 kg CO₂eq per kg di latte a 5,47.

L'azienda Demotis Scanu è in Sardegna nella provincia di Sassari, dove produce latte di capra in un sistema di allevamento misto, stabulato con accesso al pascolo (FS 11). Le tecniche di mitigazione hanno puntato sull'uso di foraggi di alta qualità. L'aumento della digeribilità dei foraggi e del loro contenuto proteico ne ha alzato il livello nutritivo, anche grazie alla conservazione più efficiente, ottenuta attraverso la produzione di fieno silo (fieno trinciato in balle fasciate). La totale o parziale sostituzione degli alimenti proteici acquistati (erba medica disidratata e mangimi) ha portato ad una riduzione dei GHG emessi dell'29%, passati da 2,20 a 1,56 kg CO₂eq per kg di latte prodotto.

I contributi alle emissioni di GHG per kg di latte prodotto nell'azienda Demotis Scanu



RISULTATI: BOVINI



Le aziende dimostrative per la produzione di latte vaccino in Pianura Padana sono state 20, distribuite nei 6 sistemi foraggeri individuati.

La numerosità permette di esporre i risultati delle tecniche di mitigazione applicate a più casi in forma aggregata.

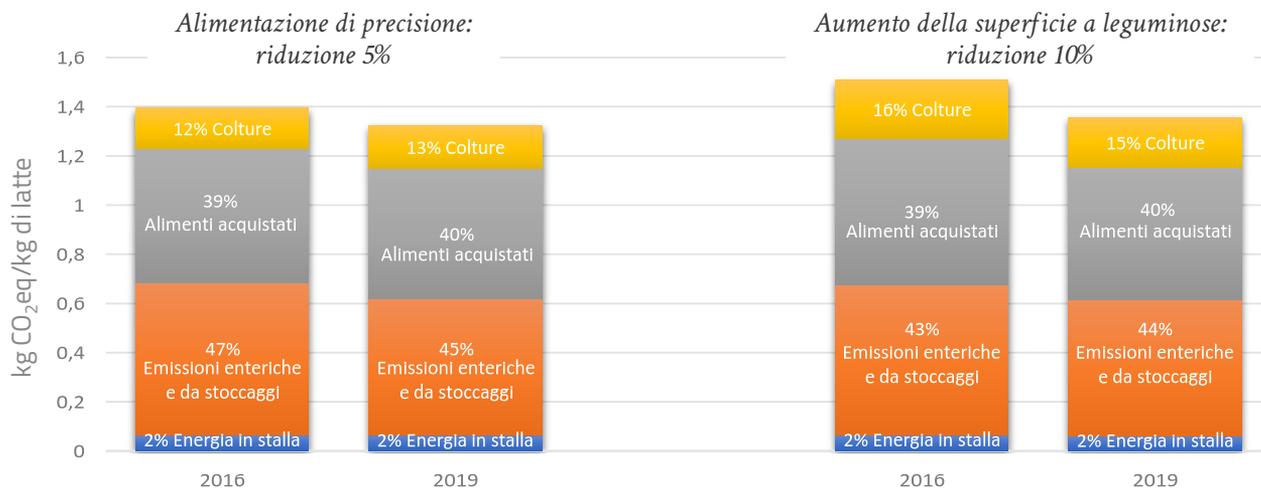


L'aumento della superficie a leguminose foraggiere è stata una tecnica di mitigazione adottata da 9 aziende, che sono passate da superficie media del 21% al 30%, anche introducendo soia da insilare. Tale percorso, che nel lungo periodo potrà favorire anche lo stoccaggio di carbonio nel suolo, ha dato già nel triennio 2016-2019 dei risultati sulla riduzione dell'impronta del carbonio del latte prodotto, passata da 1,51 a 1,36 kg CO₂eq kg (-10%). Questo grazie soprattutto alla sostituzione delle fonti proteiche acquistate con

quelle autoprodotte e alla contrazione nell'impiego di fertilizzanti azotati di sintesi.

In Forage4Climate 12 allevamenti di bovine hanno applicato l'alimentazione di precisione, ottenendo un aumento di efficienza produttiva mediamente del 12%. Questa è stata accompagnata da una riduzione media delle emissioni di GHG del 5%. Una riduzione piccola, ma importante perché quasi totalmente a carico delle emissioni enteriche, che da sole costituiscono mediamente il 46% all'impronta carbonica del latte vaccino delle aziende del progetto.

Una lettura complessiva dei risultati delle azioni di mitigazione intraprese viene dalla loro organizzazione per sistema foraggero; così vengono messi in luce i punti di forza di ciascun sistema e le criticità su cui ancora lavorare per ottenere ulteriori riduzioni delle emissioni.



La tecnica di mitigazione dell'alimentazione di precisione si basa sul perseguimento dell'aumento dell'efficienza produttiva che si può ottenere riuscendo ad avvicinare al meglio gli apporti della dieta ai fabbisogni degli animali. Questo significa fornire alla mandria la giusta quantità di alimenti, evitando quegli eccessi e sprechi di nutrienti che fanno perdere resa alimentare e aumentare le escrezioni e le emissioni.

Tra le possibili strategie di alimentazione vanno certamente considerate il periodico monitoraggio degli apporti delle materie prime utilizzate (analisi di foraggi e concentrati), il controllo dei consumi alimentari e l'aggiustamento periodico delle razioni sulla base della reale produzione di latte.

I sistemi foraggeri FS3 (basato sull'insilato di mais, spesso in monocoltura) e FS6 (che riunisce tutti i più diversificati, compreso il biologico) si sono giovati degli interventi di riduzione delle emissioni connesse alla produzione agricola e, attraverso la migliore qualità dei foraggi ottenuti e al razionamento più accurato, della

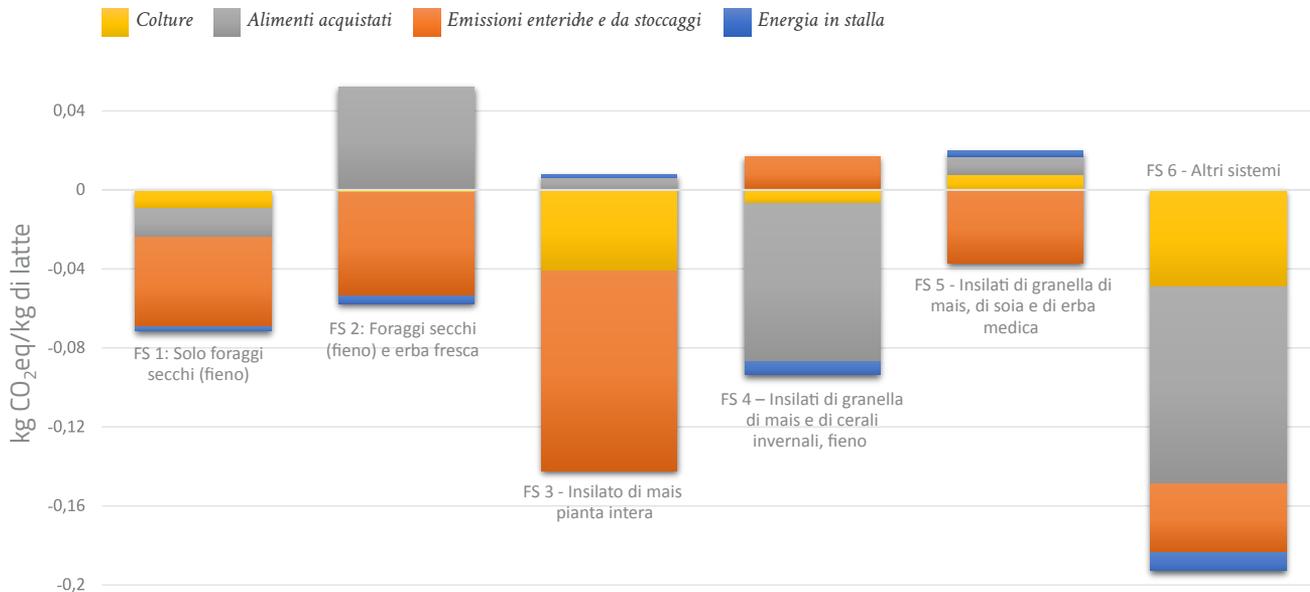
riduzione delle emissioni enteriche (in particolare FS3). Una importante mitigazione ascrivibile alle minori emissioni enteriche si è ottenuta in tutti i sistemi foraggeri tranne FS4. La razionalizzazione del sistema foraggero ha permesso alle aziende meno organizzate (FS6) di migliorare l'autoproduzione e limitare molto

la quota di alimenti acquistati. La contrazione degli approvvigionamenti esterni è evidente anche per l'FS4 (con cereali foraggeri in parziale sostituzione del mais). Il sistema foraggero con doppia coltura, che utilizza leguminose e altri insilati di alta qualità (FS5), se da un lato di avvantaggia delle minori emissioni enteriche, perde sulle altre componenti dell'impronta carbonica.

Per i FS1 e FS2, relativi ai sistemi foraggeri senza insilati, è importante lavorare sulla qua-

lità dei foraggi per limitare le emissioni enteriche, ma il punto debole è rappresentato dall'approvvigionamento esterno di alimenti concentrati (FS2), comunque migliorabili anche in questi casi se si riescono a utilizzare le granelle autoprodotte (FS1).

Le tecniche di mitigazione riferite agli usi energetici della stalla possono essere utili, anche se in generale questa voce ha una incidenza limitata nella composizione dell'impronta del carbonio del latte.



SEQUESTRO DEL CARBONIO



Se da un lato la produzione agricola e di latte genera gas climalteranti, il ritorno al terreno dei reflui dell'allevamento e la presenza di piante foraggere poliennali permettono il sequestro del carbonio nel suolo in forme non volatili.

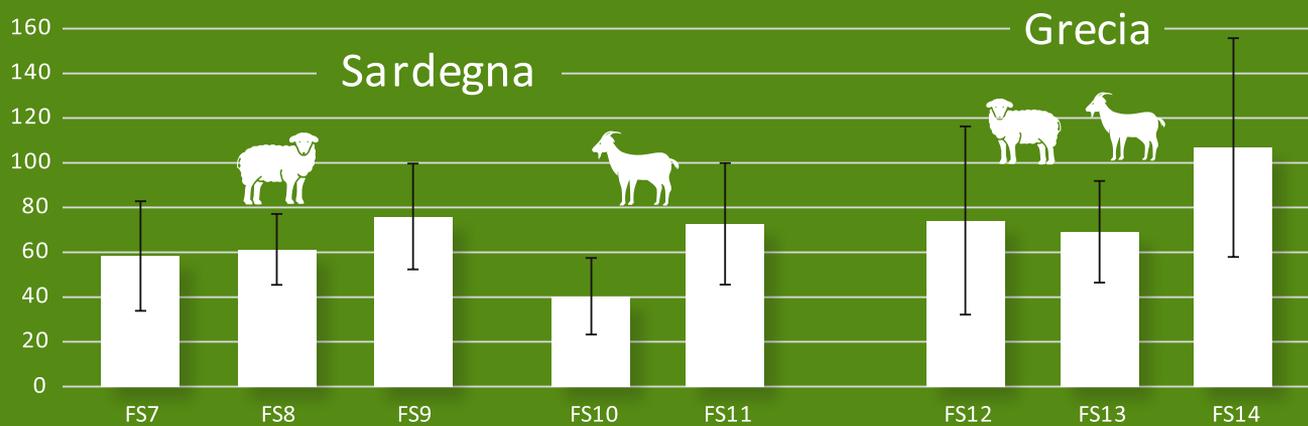
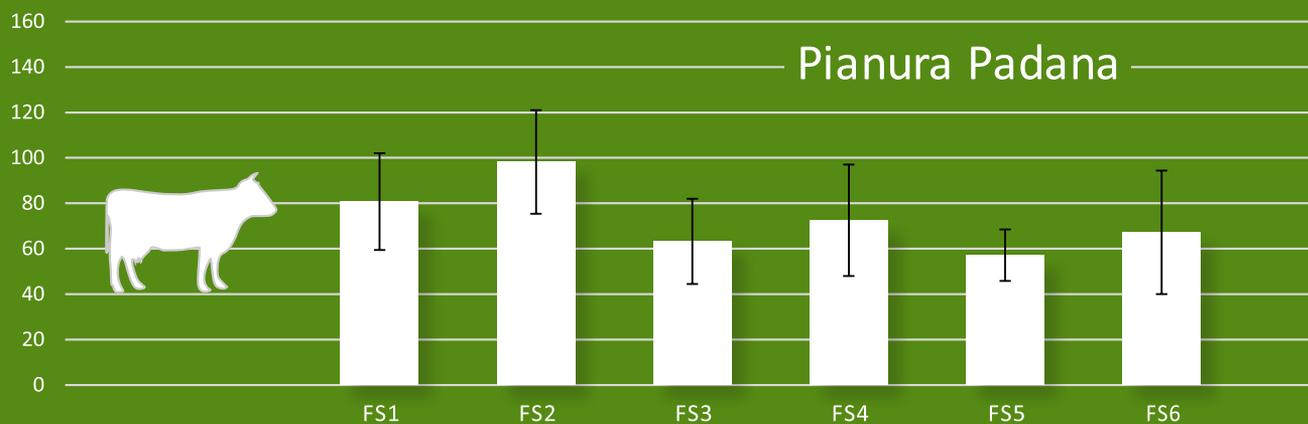
Lo stoccaggio del carbonio (C) nei terreni è un processo lento, ma importante, ed è fondamentale per il clima che le riserve esistenti siano conservate. Le aziende zootecniche dispongono dei reflui prodotti in stalla (letame e liquame). Questi, se gestiti ed utilizzati correttamente (dosi per ettaro, periodo e modalità di distribuzione), sono un mezzo per riportare al suolo carbonio e azoto asportati dalle colture. Per tutti i sistemi foraggeri (FS) individuati da Forage4Climate, il contenuto di C organico

immagazzinato (stock) nei primi 30 cm di suolo è risultato buono. Gli FS con i valori maggiori sono l'estensivo della Grecia (FS 14) e quelli del Parmigiano Reggiano (FS1 e FS2), con ampie superfici investite a prato permanente e foraggere poliennali. Tutti gli FS della Pianura Padana hanno stock di C medio-alti.

Negli FS di Grecia e Sardegna la dotazione di C del suolo è molto variabile, per la presenza di aree marginali e/o terreni molto sfruttati, oltre alle elevate temperature che favoriscono il degrado del C. Non è possibile apprezzare variazioni importanti dello stock di C del suolo in pochi anni, ma quanto osservato negli FS del progetto ha indicato alcune buone pratiche efficaci nel medio-lungo periodo.

STOCK DI CARBONIO DEI SISTEMI FORAGGERI

(t/ha, strato di terreno 0-30 cm)

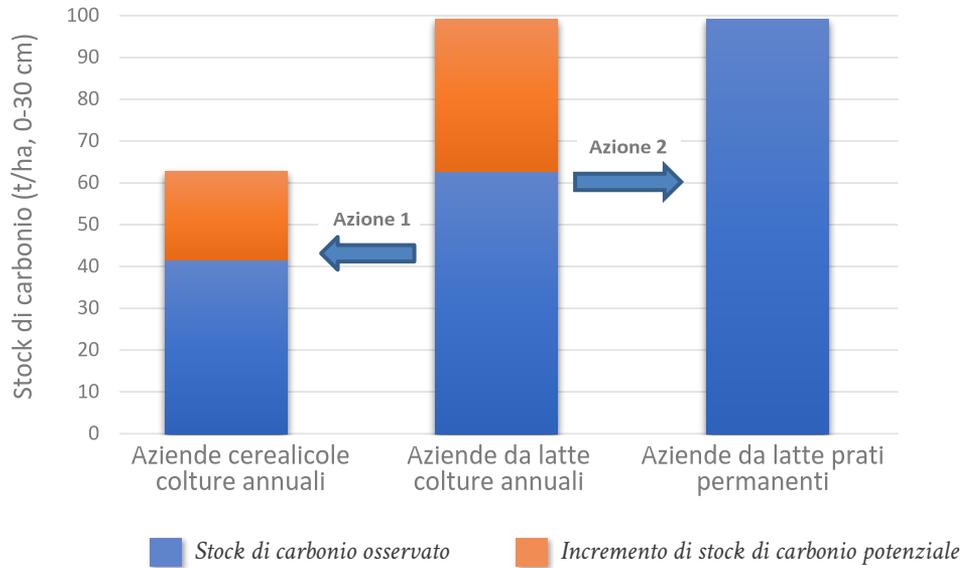




*I risultati delle buone
pratiche per aumentare
lo stock di carbonio
sono apprezzabili nel
medio-lungo periodo*

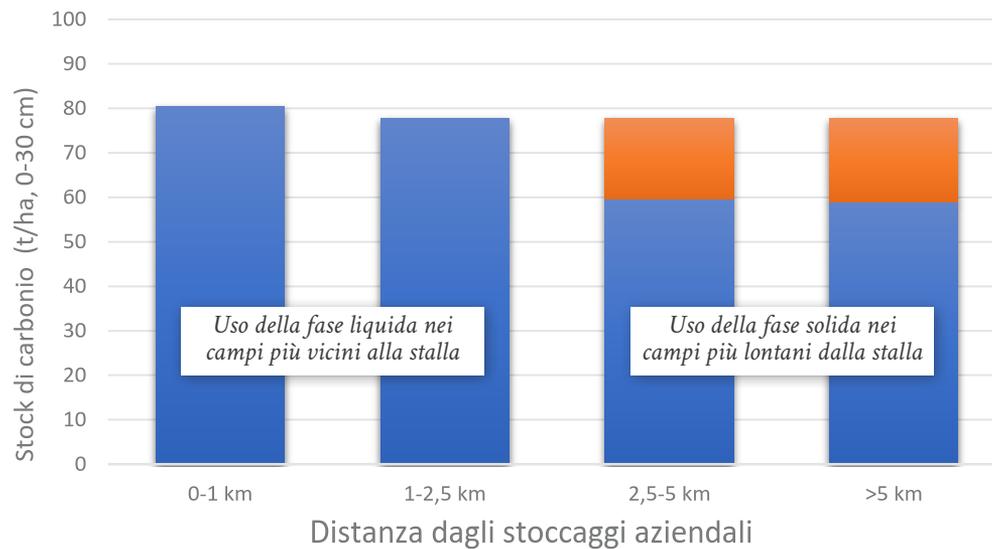
Prima tra tutte l'ottimizzazione dell'uso dei reflui, che vanno gestiti al meglio come risorsa agronomica. Confrontando le aziende agricole con e senza animali per la dotazione di carbonio dei suoli, per le colture annuali si ha una differenza di circa un terzo nello stock di carbonio a favore dei suoli abitualmente sottoposti a concimazione organica (grafico in alto). Ulteriori miglioramenti sono apprezzabili anche nell'azienda zootecnica tra i terreni per le colture annuali e quelli a prati poliennali e/o permanenti.

Per massimizzare la dotazione di carbonio dei suoli, i reflui vanno distribuiti su tutta la superficie aziendale. Quando in eccesso possono essere ceduti ad aziende che non hanno animali (delocalizzazione). Per rendere economico il trasferimento ai campi più lontani dagli stoccaggi sono necessari trattamenti che concentrino la sostanza secca dei reflui. Questi possono andare dalla semplice separazione delle fasi liquide e più solide del liquame, da destinare ai campi più o meno vicini al centro aziendale (grafico in basso), sino all'essiccazione, indispensabile per giustificare i costi di delocalizzazione ad aree dove la zootecnia è poco praticata.



Azione di mitigazione 1
 Portare reflui alle aziende cerealicole o migliorare la distribuzione sulla superficie aziendale

Azione di mitigazione 2
 Conversione verso una maggiore superficie agricola destinata con colture permanenti



CALCOLA L'IMPRONTA DEL CARBONIO

Le aziende da latte che intendono migliorare le loro prestazioni ambientali necessitano di indicazioni sulle tecniche di mitigazione da adottare, ma anche di semplici metodi di calcolo. È fondamentale sapere qual è il valore di impronta del carbonio associata alla loro produzione di latte e quale il contributo dei diversi processi di produzione, nonché monitorare gli effetti delle tecniche di mitigazione applicate.

Per questo, nella serie di strumenti che il progetto ha sviluppato, ci sono applicazioni di calcolo dell'impronta del carbonio pensate per essere utilizzate direttamente da allevatori e tecnici. Queste informatizzano il processo di raccolta dati e di calcolo, restituendo i valori di impronta, archiviati in uno storico.



**I TOOL DI
FORAGE4CLIMATE**



GRUPPO DI LAVORO

Allo realizzazione di Forage4Climate hanno contribuito oltre 200 persone: prima di tutti gli allevatori, poi docenti e ricercatori, tecnici, dottorandi, assegnisti e studenti, oltre al personale di supporto per le attività divulgative, dimostrative e di gestione tecnico-finanziaria, e senza dimenticare il team di monitoraggio.

A tutti va il ringraziamento per il lavoro fatto, che il LIFE15 CCM/IT/000039 affida al comitato di progetto che ne ha indirizzato le attività:

Università di Agraria di Atene, George Zervas ed Eleni Tsiplakou

Università degli Studi di Milano, Anna Sandrucci e Gianni Matteo Crovetto

Università degli Studi di Sassari, Antonello Cannas e Alberto Stanislao Atzori

Università degli Studi di Torino, Giorgio Borreani ed Ernesto Tabacco

Centro Ricerche Produzioni Animali - CRPA SpA, Maria Teresa Pacchioli, Elena Bortolazzo e Aldo Dal Prà



grazie!





ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



uniss
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



forage4climate.crpa.it



LIFE15 CCM/IT/000039

*Testi a cura di Maria Teresa Paolotoli
Impaginazione e grafica a cura di Giuseppe Fattori
Stampa a cura di Tecnograf Srl - Dicembre 2020*