



ADaptation in Agriculture

ACTION A2

ADA LIBRARY OF ADAPTIVE INTERVENTIONS AT FARM AND SUPPLY CHAIN LEVEL

Deliverable A2.2 – Adaptation actions – Best practices in Europe

December 2021

I Partner. Insieme per aumentare la resilienza del settore agricolo | www.lifeada.eu |



INDICE

ABSTRACT	4
INTRODUZIONE.....	5
METODOLOGIA.....	8
RISULTATI.....	11
1. Suolo.....	11
1.1 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	11
1.2 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno.....	13
1.3 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni	14
1.4 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	15
1.5 Classe tematica E - Tecniche di intervento su suoli salini.....	15
1.6 Classe tematica K - Scelta colturale.....	17
2. Acqua.....	18
2.1 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	18
2.2 Classe tematica F - Aumento disponibilità risorse irrigue	19
2.3 Classe tematica G - Tecniche irrigue.....	19
2.4 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni	20
2.5 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	20
2.6 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno.....	21
2.7 Classe tematica E - Tecniche di intervento su suoli salini.....	22
2.8 Classe tematica K - Scelta colturale.....	22
2.9 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems).....	23
3. Gestione agronomica.....	24
3.1 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems).....	24
3.2 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	25
3.3 Classe tematica I - Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime).....	27
3.4 Classe tematica J - Difesa fitosanitaria.....	28
3.5 Classe tematica K - Scelta colturale.....	28
3.6 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno.....	29
3.7 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni	30
3.8 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	30
4. Varietà e sistemi colturali	31
4.1 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems).....	31

4.2 Classe tematica J - Difesa fitosanitaria.....	31
4.3 Classe tematica K - Scelta colturale.....	32
4.4 Classe tematica L - Attività formative	32
4.5 Classe tematica M - Operazioni colturali	33
4.6 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	33
5. Benessere animale.....	34
5.1 Classe tematica I - Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime).....	34
5.2 Classe tematica N - Miglioramento dell'alimentazione e salute animale.....	34
6. Trasformazione	38
6.1 Classe tematica O - Tecniche di vinificazione	38
6.2 Classe tematica P - Modifiche di normative	39
6.3 Classe tematica Q - Azioni di marketing.....	39
6.4 Classe tematica S - Miglioramento delle tecnologie per la trasformazione	40
MATRICE DI CORRISPONDENZA BUONE PRATICHE E PAESI EUROPEI.....	41
CONCLUSIONI	57
BIBLIOGRAFIA	60

ABSTRACT

Climate change is significantly affecting the agricultural sector in Europe and farmers need to implement several adaptation measures in order to face its effects.

The goal of this report is to offer an overview of the adaptation actions currently applied across the European territory in order to see what the most common strategies are and to evaluate their geographical distribution.

This work is the result of an online research on several institutional and non-institutional websites concerning agriculture and adaptation to climate change; the collected information was first organized in a spreadsheet and then described in this deliverable.

The result of this work is a wide collection of adaptation strategies connected to six different agricultural fields, eighteen areas of intervention and several climate change related effects: the majority of actions are strictly linked to soil, water and therefore agronomic management. Actions can be found for all the main European regions (and almost all the countries), but the Mediterranean area is the most widely represented.

INTRODUZIONE

Gli effetti dei cambiamenti climatici sono attualmente riscontrabili su tutto il territorio europeo, seppure in misura diversa e con conseguenze più o meno gravi a seconda delle regioni.

Aumento delle temperature, variazione delle precipitazioni ed estremi meteo-climatici sono i fattori che colpiscono maggiormente il settore agricolo (EEA 2019), interessandone in particolare quattro aspetti: la stagione vegetativa, l'agrofenologia, la produttività delle colture irrigue e la domanda irrigua.

La relazione tra questi indicatori e tre driver climatici fondamentali – temperatura, precipitazioni e concentrazione di CO₂ in atmosfera – è messa in evidenza dallo schema sotto riportato, che dimostra come le variazioni climatiche abbiano conseguenze rilevanti su tutto il settore agricolo.

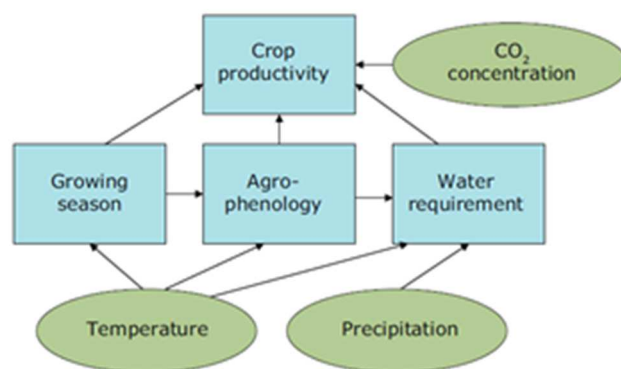


Figura 1: Relazione tra driver climatici e indicatori agricoli (EEA 2012)

Per **stagione vegetativa** o stagione di crescita (growing season) si intende il periodo dell'anno in cui le temperature rimangono al di sopra dei 5°C, soglia necessaria per lo sviluppo della maggior parte delle piante. Come conseguenza dei cambiamenti climatici questo periodo ha subito un ampliamento ed è destinato ad estendersi ulteriormente, con un allungamento sia in primavera sia in autunno. Le principali conseguenze di questo fenomeno sono: la proliferazione di specie che trovano nel nuovo clima condizioni ottimali di crescita e di sviluppo, l'introduzione di nuove specie e varietà, l'espansione a nord di determinate coltivazioni, ma anche la diffusione di erbe infestanti, parassiti e malattie.

Per quanto riguarda l'**agrofenologia** (agrophenology), l'impatto dei cambiamenti climatici sul ciclo di crescita della pianta è noto. In particolare, l'aumento delle temperature comporta

generalmente un accorciamento delle fasi di sviluppo delle colture, con conseguenze negative sulla loro produttività. Questo fenomeno riguarda, nello specifico, la diminuzione dei giorni necessari per la fioritura e per la maturazione delle specie vegetali, di cui si sono già osservate le evidenze e per cui si prospetta un ulteriore peggioramento.

Anche la **produttività delle colture irrigue** (crop productivity) è influenzata dai cambiamenti climatici. L'entità e la gravità degli impatti variano in base alla tipologia della coltura, alle regioni climatiche e alla combinazione di fattori ambientali, economici, gestionali e tecnologici. In alcuni casi gli impatti possono essere favorevoli e la produttività può aumentare.

La **domanda irrigua** (water requirement) dipende in larga misura dall'innalzamento delle temperature e dalla conseguente diminuzione dell'umidità relativa dell'aria che comporta un aumento dell'evapotraspirazione. Questi effetti sono solo in parte compensati dall'aumento della concentrazione di CO₂ in atmosfera, che favorisce la fotosintesi e riduce la traspirazione delle piante. (EEA 2012)

A proposito della distribuzione spaziale di questi impatti, l'Agenzia ambientale europea (EEA) propone una suddivisione del continente europeo in sei macroregioni con caratteristiche biogeografiche simili: aree costiere, regione mediterranea, regione boreale, regione atlantica, regione continentale e regioni montane.

Ognuna di queste zone è interessata da vari effetti del cambiamento climatico, alcune in maniera più grave, come il bacino del Mediterraneo, altre più lievemente. Tra gli impatti principali si riscontra un aumento delle temperature in tutte le aree, ma superiore alla media europea nelle regioni montane (con conseguente scioglimento dei ghiacciai), e associato a un forte incremento delle ondate di calore nella regione mediterranea e in quella continentale. Queste condizioni sono accompagnate, in entrambe le zone, da un decremento delle precipitazioni, con un alto rischio di siccità per l'area mediterranea. Le zone costiere sono interessate da un aumento della temperatura superficiale delle acque e dall'innalzamento del livello del mare. Nelle regioni boreali e atlantiche si manifesta invece un intensificarsi degli eventi di precipitazioni estreme e del rischio di inondazione, da evidenziare, quest'ultimo, anche per l'Europa continentale.

Di seguito si riporta la mappa delle sei macroregioni europee, per ognuna delle quali sono indicati gli impatti più rilevanti e alcune delle ripercussioni più concrete sul settore agricolo.

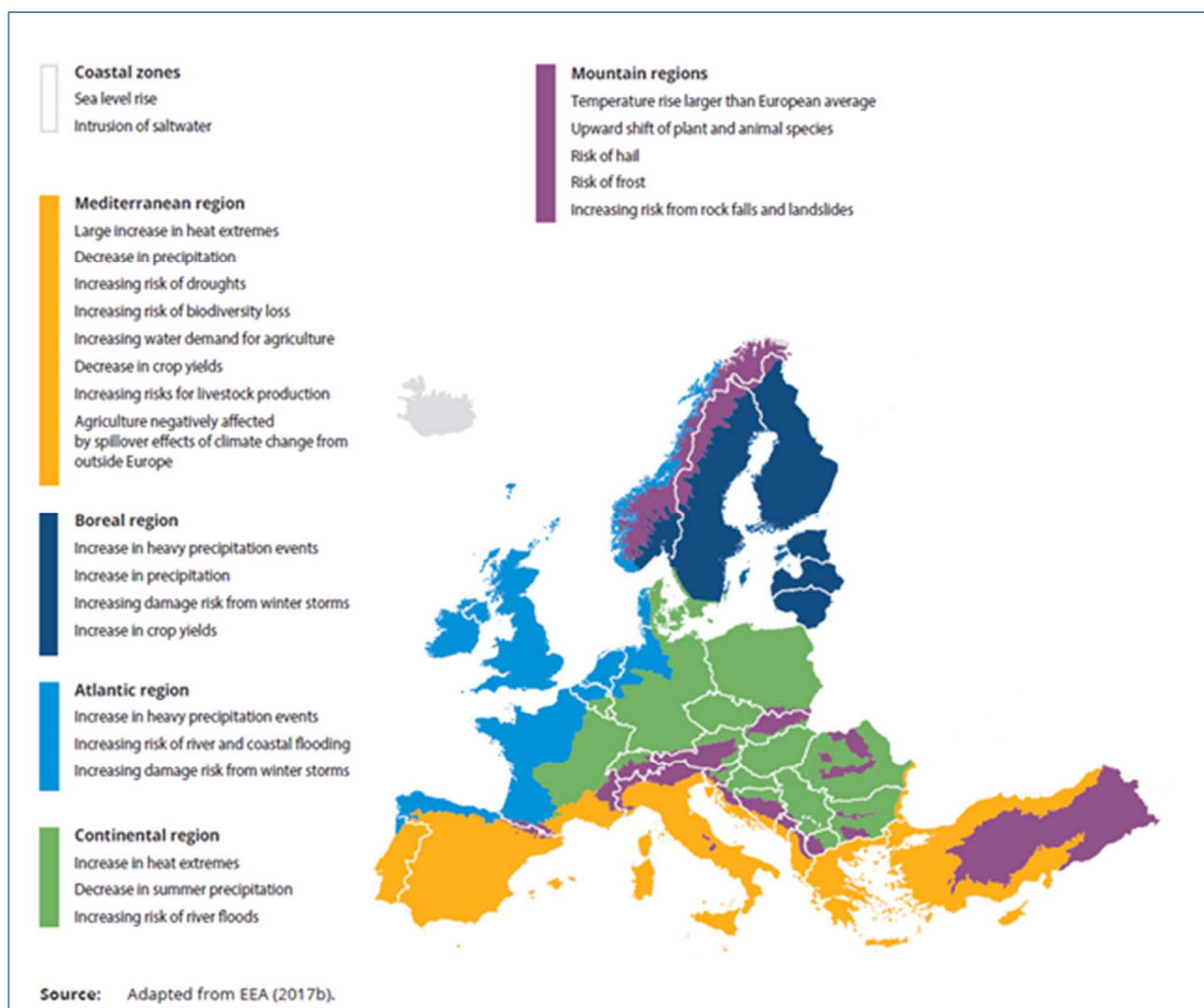


Figura 2: *Impatti dei cambiamenti climatici sul settore agricolo nelle principali regioni biogeografiche europee (EEA 2019)*

Nelle pagine seguenti viene proposta una raccolta dettagliata di buone azioni di adattamento in ambito agricolo, al fine di offrire una panoramica sulla misura e la distribuzione degli impatti dei cambiamenti climatici sul territorio europeo e, in particolare, sullo stato dell'arte di pratiche e strategie volte a contrastare o prevenire i loro effetti. Per la raccolta delle misure riportate sono state privilegiate esperienze concrete di casi di studio o buone pratiche applicate a realtà aziendali. Tali misure interessano i principali ambiti di gestione del settore agricolo e sono ampiamente diversificate dal punto di vista territoriale, in quanto tutte le macroregioni europee sono rappresentate.

METODOLOGIA

La raccolta di buone pratiche di adattamento in agricoltura a livello europeo è stata gestita tramite foglio di calcolo, che ha consentito di creare [una matrice](#), consultabile nella sua versione integrale nella parte finale del report.

La matrice è strutturata secondo la stessa suddivisione in sei ambiti proposti nella Biblioteca ADA:

1. Suolo
2. Acqua
3. Gestione agronomica
4. Varietà e sistemi colturali
5. Benessere animale
6. Trasformazione

Ogni ambito è a sua volta ripartito in classi che raggruppano le buone pratiche da un punto di vista tematico, con lo scopo di facilitare la lettura e la consultazione del presente documento. Le classi tematiche sono in totale 18, alcune sono trasversali ai sei ambiti e quindi riportate più di una volta per fornire indicazioni il più possibile esaustive sulle singole azioni di adattamento.

La struttura della matrice è organizzata in righe e colonne; le righe contengono una denominazione sintetica di tutte le buone pratiche raccolte suddivise per classi tematiche, mentre nelle colonne sono indicati i paesi europei che le hanno adottate. Ogni azione di adattamento è indicata da un numero che corrisponde ai casi studio presentati nel report. Il sistema di numerazione ha come unico obiettivo quello di distinguere o associare tra loro le aziende agricole appartenenti a uno stesso stato, infatti se la buona pratica è stata osservata in più aziende agricole di uno stesso paese, vengono indicati più numeri all'interno della stessa cella. I numeri corrispondenti ai casi studio per i quali viene fornita una descrizione dettagliata presentano un collegamento ipertestuale interno che rimanda alla sezione ad essi dedicata; l'assenza del collegamento ipertestuale indica l'assenza di ulteriori informazioni all'interno del testo.

La funzione di questa matrice è duplice: da un punto di vista qualitativo, fornisce uno sguardo d'insieme sulle diverse pratiche di adattamento in agricoltura a livello europeo, perché consente di ottenere una panoramica sia delle principali problematiche legate agli impatti dei

cambiamenti climatici nel settore agricolo, sia delle strategie messe in campo dagli agricoltori. Nelle fasi della ricerca si è infatti privilegiato un approccio il più possibile diversificato dal punto di vista geografico, con l'intento di indagare la distribuzione degli impatti dei cambiamenti climatici sulla maggior parte del territorio europeo e la diffusione di pratiche agricole comuni tra i diversi paesi o differenziate.

Il secondo obiettivo di questo strumento è di natura quantitativa, in quanto permette di attuare un'analisi focalizzata sia sul numero di stati in cui una specifica misura è stata adottata, sia sul numero di azioni messe in campo nei singoli paesi, consentendo di comprendere quali sono le buone pratiche più diffuse e quali sono gli stati più attivi nel campo dell'adattamento ai cambiamenti climatici in agricoltura.

I risultati di questa indagine sono riportati nella parte finale del deliverable.

Le diciotto classi tematiche sono le seguenti:

- A. Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti);
- B. Lavorazioni del terreno;
- C. Sistemazione dei terreni;
- D. Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda;
- E. Tecniche di intervento su suoli salini;
- F. Aumento disponibilità risorse irrigue;
- G. Tecniche irrigue;
- H. Sistemi di gestione aziendale (farming systems);
- I. Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime);
- J. Difesa fitosanitaria;
- K. Scelta colturale;
- L. Attività formative;
- M. Operazioni colturali;
- N. Miglioramento dell'alimentazione e salute animale;
- O. Tecniche di vinificazione;
- P. Modifiche normative;
- Q. Azioni di marketing;
- R. Miglioramento delle tecnologie per la trasformazione.

Nella sezione seguente sono riportate le buone pratiche individuate dalla ricerca bibliografica; il testo è organizzato secondo la stessa struttura della matrice: prima è indicato l'ambito, poi la classe tematica e infine le singole azioni, alcune spiegate nel dettaglio, se era disponibile una descrizione, altre solamente citate, se il documento originale forniva solo un elenco; le azioni che interessano più ambiti sono riportate in ognuno di essi. L'indicazione dei paesi è sempre seguita da un numero (es: Portogallo 1, Portogallo 2 ecc.), con lo scopo di distinguere aziende agricole diverse situate nello stesso stato.

RISULTATI

In questa sezione sono presentate le buone pratiche suddivise per ambito e classe tematica.

1. Suolo

1.1 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)

1.1.1 Riutilizzo della lettiera degli animali come concime/ammendante - [Svezia 1](#)

Questa misura di adattamento è implementata all'interno del progetto [LIFE Solmacc](#) ed è volta al riciclo ottimizzato e in loco dei nutrienti. Nell'azienda agropastorale Hånsta Östergärde, durante l'inverno, gli animali sono tenuti in recinti mobili dotati di giacigli in paglia che in primavera vengono sparsi su tutto il terreno non più occupato dagli animali ma adibito alla coltivazione; i resti dei giacigli in paglia uniti agli scarti prodotti dagli animali vengono incorporati nel suolo e hanno funzione di fertilizzante e ammendante.

1.1.2 Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante - [Germania 4](#)

Questa azione viene applicata nell'azienda agricola Pfänderhof GbR nell'ambito del progetto [LIFE Solmacc](#). Tutti i nutrienti prodotti in azienda vengono riutilizzati. Le biomasse di diversa natura (leguminose da foraggio, scarti vegetali, paglia ecc.) sono destinati al compostaggio, con lo scopo di fertilizzare i campi. La pratica consente di ridurre sia le emissioni di CH₄ e N₂O sia l'utilizzo dei fertilizzanti di sintesi.

Altri paesi/aziende agricole: [Germania 2](#), [Germania 3](#), [Germania 5](#), [Svezia 2](#), [Italia 2](#), [Italia 3](#), [Grecia 1](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.1.3 Piantumazione di nuove varietà di mandorlo per rigenerare suoli aridi e semi-aridi - [Spagna 1](#)

Questa pratica nasce dalla necessità di fare fronte alla degradazione dei suoli della regione mediterranea. Le nuove varietà di mandorlo prese in considerazione sono particolarmente adatte a crescere in suoli aridi e semi-aridi, contribuiscono a prevenire l'erosione dei terreni e sono meno vulnerabili alle gelate rispetto ad altre varietà di mandorlo. Questa azione è parte del progetto [LIFE ALMOND PRO-SOIL](#).

1.1.4 Trattamento anaerobico del letame - [Svezia 3](#)

Il letame prodotto in azienda è sottoposto a fermentazione anaerobica per produrre e catturare CH₄, utilizzato per sostituire i combustibili fossili nella produzione di elettricità ed energia termica.

Il digestato viene poi sparso sui suoli agricoli per migliorare le caratteristiche del terreno e favorire un incremento della resa delle colture grazie alla loro più alta percentuale di azoto minerale. (Progetto [LIFE Solmacc](#))

Altri paesi/aziende agricole: [Svezia 4](#)

1.1.5 Pascolo razionato per l'incremento di carbonio nel suolo - [Inghilterra 2](#)

Per incrementare la sostanza organica del suolo viene utilizzato il sistema di pascolo razionato, che consiste nel confinare il bestiame in zone delimitate e per brevi periodi in modo da garantire migliori condizioni del suolo dal punto di vista della biodiversità, della crescita del prato, del sequestro di carbonio e della resistenza alla siccità e a condizioni di eccesso idrico.

Altri ambiti: Gestione agronomica

1.1.6 Utilizzo di vermicompost - [Spagna 2](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.1.7 Upcycling del substrato di coltivazione utilizzato attraverso l'impiego di biochar o compost - [Belgio 1](#)

1.1.8 Gestione avanzata di nutrienti in loco - [Germania 3](#)

1.1.9 Riutilizzo degli scarti della filiera suina e del siero delle capre come biofertilizzante - [Portogallo 3](#)

1.1.10 Utilizzo di leguminose e graminacee per la fertilizzazione di uliveti - [Italia 4](#)

1.1.11 Pacciamatura per contrastare l'erosione - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: [Acqua](#)

1.1.12 Riforestazione e copertura del suolo con colture miste - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Acqua

1.1.13 Irrigazione a goccia con fertilizzanti organici - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: [Acqua](#)

1.1.14 Colture di copertura (cover crop) - [Lussemburgo 1](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#), Acqua

1.1.15 Rotazione con leguminose - [Spagna 7](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#), Acqua

1.1.16 Rotazione - [Belgio 2](#), [Irlanda 1](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica, Acqua

1.1.17 Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire l'erosione e migliorare l'equilibrio idrico - [Polonia 2](#)

Altri ambiti: Acqua, [Gestione agronomica](#)

1.2 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno

1.2.1 Non lavorazione – [Spagna 3](#)

In questo caso la tecnica di non lavorazione è associata alla semina di leguminose o altre colture di copertura che vengono eliminate chimicamente appena prima della semina della coltura principale. La pratica è adottata da 15-20 anni, non ha comportato perdite economiche e ha contribuito a incrementare la sostanza organica del suolo.

Altri paesi/aziende agricole: [Germania 2](#), [Germania 3](#), [Germania 4](#), [Italia 2](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.2.2 Minima lavorazione - [Francia 1](#)

Questa azione è adottata in un'azienda agricola a Miré (Paesi della Loira) all'interno del progetto [FABulous Farmers](#). La tecnica, che prevede una lavorazione superficiale del suolo (fino a una profondità di circa 5 cm), è indirizzata principalmente alle colture primaverili in cui, rispetto a quelle invernali, la non lavorazione è più difficilmente attuabile.

Altri paesi/aziende agricole: [Inghilterra 3](#), [Germania 2](#), [Germania 3](#), [Germania 6](#), [Romania 1](#), [Estonia 1](#), [Italia 2](#), [Italia 3](#), [Italia 4](#), [Italia 10](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.2.3 Minima lavorazione associata a colture intercalari - [Svezia 3](#)

Le lavorazioni principali vengono evitate grazie alla semina di trifoglio, che funge da copertura

intercalare per l'avena. Questa pratica permette di ridurre il consumo di carburanti per l'aratura e di accumulare sostanza organica nel suolo, incrementando così il sequestro del carbonio.

Altri paesi/aziende agricole: [Svezia 2](#), [Germania 5](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.2.4 Riduzione delle lavorazioni mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio - [Svezia 4](#)

L'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio da quattro a cinque anni permette di ritardare di un anno la lavorazione del suolo per la semina dell'orzo.

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.2.5 Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza organica del suolo - [Austria 2](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.2.6 Utilizzo di aeratore meccanico per introdurre aria in terreni fangosi e compatti - [Polonia 1](#)

1.2.7 Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.3 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni

1.3.1 Progettazione keyline di terreni, alberi e colture - [Portogallo 1](#) / [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: [Acqua](#), Gestione agronomica

1.3.2 Sistemazione del terreno con avvallamenti o conformazioni a boomerang per aumentare la ritenzione dell'acqua nei suoli- [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: [Acqua](#)

1.3.3 Terrazzamento - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica

1.4 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda

1.4.1 Utilizzo di uno strumento di monitoraggio dell'attività biologica e della stabilità del suolo - [Francia 2](#)

Questo strumento, brevettato da un agricoltore francese, Jean-Louis Reverter, consente di misurare l'attività biologica e la stabilità del suolo direttamente sul campo, in quanto si compone solamente di un kit di piccoli contenitori di plastica che vengono riempiti con acqua limpida.

L'analisi consiste nel prelevare diversi campioni di suolo, immergerli nell'acqua e verificare la loro reazione nell'arco di 5 minuti: a un rapido sgretolamento del suolo nell'acqua corrisponde un basso contenuto organico.

1.4.2 Utilizzo di sensori per monitorare il contenuto idrico del suolo e gestire l'irrigazione - [Inghilterra 1](#)

Altri ambiti: [Acqua](#)

1.4.3 Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi - [Estonia 1](#)

Altri ambiti: Acqua, Gestione agronomica, Varietà e sistemi colturali

1.5 Classe tematica E - Tecniche di intervento su suoli salini

1.5.1 Desalinizzazione del suolo in serra tramite piante alofite - [Germania 7](#)

La tecnica consiste nel seminare piante in grado di prelevare e accumulare quantità di sale sufficienti a desalinizzare il suolo e che siano allo stesso tempo commercializzabili come prodotti agricoli. Questa pratica al momento è stata applicata a due specie vegetali: erba stella (*Plantago coronopus*) e spinacio della Nuova Zelanda (*Tetragonia tetragonoides*).

1.5.2 Correzione di suoli calcarei mediante acido solforico o gesso e conseguente irrigazione per dilavare la salinità del suolo - [Spagna 6](#)

L'esposizione di suoli sodici alla pioggia e all'irrigazione porta a una loro degradazione per dilavamento. Aggiungere acido solforico sulla superficie dei suoli e introdurre ammendanti contenenti gesso prima di irrigarli consente di ridurre il livello di salinità.

Altri ambiti: Acqua

1.5.3 Freshmaker: pozzi orizzontali per l'estrazione di acqua salata e l'infiltrazione di acqua dolce nel terreno - [Paesi Bassi 1](#)

Questa tecnologia consente di ampliare le falde acquifere sottostanti i terreni agricoli durante l'inverno per potere successivamente estrarre una maggiore quantità di acqua dolce da sfruttare in agricoltura nel periodo estivo. Consiste nell'installazione di profondi pozzi orizzontali che estraggono l'acqua salata o salmastra fino a una profondità di 10-15 m, liberando così lo spazio per l'infiltrazione (artificiale) del surplus delle precipitazioni.

Altri ambiti: Acqua

1.5.4 Sistemi di drenaggio per ampliamento delle lenti di acqua dolce - [Paesi Bassi 2](#)

Altri ambiti: Acqua

1.5.5 Tecnica di miscelazione tra acqua salmastra o salata e acqua dolce per irrigazione - [Paesi Bassi 3](#), [Spagna 6](#), [Inghilterra 4](#)

Altri ambiti: Acqua

1.5.6 Fosse biologiche per estrarre acqua dolce in suoli salini - [Inghilterra 4](#)

Altri ambiti: Acqua

1.5.7 Colture inoculate con microrganismi (PGPM - plant growth-promoting microbes) che promuovono la crescita della pianta - [Portogallo 4](#)

Altri ambiti: Varietà e sistemi colturali

1.5.8 Livellamento del terreno e creazione di bacini allagati per diminuire la quantità di acqua salata in risaie - [Grecia 2](#)

Altri ambiti: Acqua

1.5.9 Utilizzo di modelli idrologici per monitorare la salinità del suolo - [Portogallo 4](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

1.5.10 Rotazione con colture di copertura tolleranti al sale - [Portogallo 4](#), [Spagna 5](#)

1.5.11 Mappatura e controllo salinità e sodicità del suolo con rilevatori di conducibilità elettrica - [Portogallo 4](#), [Portogallo 11](#), [Spagna 9](#)

1.5.12 Sostituzione di irrigatori ad aspersione con gocciolatori microirrigui per limitare la salinità del suolo - [Paesi Bassi 4](#)

Altri ambiti: Acqua

1.5.13 Studio del potenziale biotecnologico dei microrganismi dei suoli salini - [Italia 5](#)

1.5.14 Utilizzo di biostimolanti per limitare la salinità del suolo - [Italia 6](#)

1.6 Classe tematica K - Scelta colturale

1.6.1 Modifica epoca di semina - [Germania 6](#)

Altri ambiti: Acqua, [Gestione agronomica](#), Varietà e sistemi colturali

2. Acqua

2.1 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)

2.1.1 Pacciamatura per contrastare l'erosione - [Portogallo 1](#)

La pacciamatura viene utilizzata da Herdade do Freixo do Meio, un'azienda agro-silvo-pastorale situata in Alentejo, regione portoghese fortemente colpita dalla siccità. Questa azione, messa in pratica tramite l'utilizzo di paglia, foglie, sughero, altre fibre naturali e compost, consente di coprire il suolo e prevenirne l'erosione.

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.1.2 Riforestazione e copertura del suolo con colture miste - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.1.3 Utilizzo di vermicompost - [Spagna 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.1.4 Colture di copertura (cover crop) - [Lussemburgo 1](#)

Altri ambiti: Suolo, [Gestione agronomica](#)

2.1.5 Rotazione con leguminose - [Spagna 7](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#), Suolo

2.1.6 Rotazione - [Belgio 2](#), [Irlanda 1](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica, Suolo

2.1.7 Gestione agropastorale degli impianti arborei - [Francia 3](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#)

2.1.8 Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire l'erosione e migliorare il bilancio idrico - [Polonia 2](#)

Altri ambiti: Suolo, [Gestione agronomica](#)

2.1.9 Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante organico/ammendante - [Germania 4](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Gestione agronomica

2.2 Classe tematica F - Aumento disponibilità risorse irrigue

2.2.1 Aree multifunzionali per la protezione da alluvioni e il miglioramento della qualità dell'acqua - [Paesi Bassi 9](#)

Il progetto interessa l'area di Kristalbald che, tramite il sistema svedese Watermachine, è stata suddivisa in settori interconnessi, con una triplice funzione: raccogliere l'acqua (piovana, di origine fluviale o reflua) riducendo il rischio di inondazioni, riutilizzarla durante i periodi di siccità, purificarla tramite un sistema di scorrimento reso possibile dai diversi livelli di quota dei settori.

2.2.2 Riutilizzo delle acque reflue - [Italia 1](#)

Questa pratica è promossa dal progetto [LIFE ReQpro](#), che ha contribuito a creare, in provincia di Reggio Emilia, un impianto di purificazione delle acque reflue che combina un sistema di filtrazione rapida a sabbia e un trattamento H₂O₂ (perossido di idrogeno), per il suo riutilizzo a scopi irrigui.

2.2.3 Costruzione di piccole dighe - [Portogallo 1](#)

2.2.4 Utilizzo di laghi e stagni per la raccolta di acqua - [Portogallo 2](#)

2.2.5 Uso multifunzionale di vasche per le inondazioni per lo stoccaggio dell'acqua durante periodi di siccità - [Austria 1](#)

2.2.6 Recupero acqua piovana - [Austria 1](#)

2.3 Classe tematica G - Tecniche irrigue

2.3.1 Irrigazione a goccia con fertilizzanti organici - [Portogallo 1](#)

A Herdade do Freixo do Meio, azienda agro-silvo-pastorale situata in Alentejo e soggetta a siccità, per ridurre il consumo di acqua, è stato sviluppato un sistema di irrigazione a goccia con fertilizzante organico ricco di batteri prodotto in loco.

Altri ambiti: Suolo

2.3.2 Irrigazione antibrina - [Polonia 3](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#)

2.4 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni

2.4.1 Progettazione keyline di terreni, alberi e colture - [Portogallo 1](#)

L'azione è messa in pratica al fine di prevenire l'erosione e aumentare l'infiltrazione di acqua, la ritenzione idrica del suolo, la produttività dei pascoli e la disponibilità di acqua.

Altri paesi/aziende agricole: [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.4.2 Sistemazione del terreno con avvallamenti o conformazioni a boomerang per aumentare la ritenzione dell'acqua nei suoli - [Portogallo 2](#)

L'introduzione di queste sistemazioni di terreni umidi e paludosi nel territorio di Tamera (Alentejo) ha lo scopo di gestire il deflusso delle acque, filtrare gli elementi inquinanti e aumentare l'infiltrazione di acqua piovana. Questa misura fa parte di un progetto più ampio di Water Retention Landscape (WRL), ovvero un insieme di sistemi per aumentare la disponibilità della risorsa idrica, come laghetti, stagni, terrazzamenti ecc., che hanno la funzione di assicurare un approvvigionamento autonomo di acqua in un'area tra le più aride del Portogallo.

Altri paesi/aziende agricole: [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Suolo

2.4.3 Terrazzamento - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.5 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda

2.5.1 Utilizzo di sensori per monitorare il livello di umidità del suolo e gestire l'irrigazione - [Inghilterra 1](#)

Questo sistema di monitoraggio è utilizzato nell'Azienda agricola Elveden (Suffolk), caratterizzata da suoli sabbiosi con bassa capacità di ritenzione idrica. I sensori consentono di monitorare il livello di umidità del suolo, prevedere la domanda irrigua delle colture e gestire le risorse idriche in maniera più efficiente.

Altri ambiti: Suolo

2.5.2 Strumenti di supporto decisionale di consiglio irriguo - [Spagna 1](#)

Questi strumenti di supporto decisionale sono forniti gratuitamente da WWF Spagna, in

collaborazione con un investitore privato, con lo scopo di intervenire in un'area, il bacino del fiume Guadiana (regione della Mancia), storicamente ricca di risorse idriche, ma recentemente minacciate da un eccessivo sfruttamento agricolo. Il sistema si compone di tre strumenti diversi: il primo fornisce agli agricoltori una stima del consumo di acqua per l'irrigazione; il secondo invia consigli e raccomandazioni per la gestione dell'irrigazione sulla base dello stato dei suoli e delle colture; il terzo, indirizzato unicamente alla viticoltura, indica l'esatta quantità di acqua necessaria per l'irrigazione e per garantire la qualità dell'uva.

Altri paesi/aziende agricole: [Germania 1](#), [Spagna 2](#), [Spagna 3](#)

2.5.3 Utilizzo di droni dotati di sensori per monitorare i fabbisogni irrigui di specifiche colture - [Spagna 4](#)

2.5.4 Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi - [Estonia 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica, Varietà e sistemi colturali

2.5.5 Utilizzo di previsioni meteo per la programmazione dell'irrigazione - [Spagna 8](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

2.6 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno

2.6.1 Non lavorazione - [Spagna 3](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Gestione agronomica

2.6.2 Minima lavorazione - [Francia 1](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Gestione agronomica

2.6.3 Minima lavorazione associata a colture intercalari - [Svezia 3](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Gestione agronomica

2.6.4 Riduzione delle lavorazioni tradizionali mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio - [Svezia 4](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Gestione agronomica

2.6.5 Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza organica del suolo - [Austria 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.6.6 Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Gestione agronomica

2.7 Classe tematica E - Tecniche di intervento su suoli salini

2.7.1 Correzione di suoli calcarei mediante acido solforico o gesso e conseguente irrigazione per dilavare la salinità del suolo - [Spagna 6](#)

Altri ambiti: [Suolo](#)

2.7.2 Freshmaker: pozzi orizzontali per l'estrazione di acqua salata e l'infiltrazione di acqua dolce nel terreno - [Paesi Bassi 1](#)

Altri ambiti: [Suolo](#)

2.7.3 Sistemi di drenaggio per ampliamento delle falde sospese di acqua dolce - [Paesi Bassi 2](#)

Altri ambiti: Suolo

2.7.4 Tecnica di miscelazione tra acqua salmastra o salata e acqua dolce per irrigazione - [Paesi Bassi 3](#), [Spagna 6](#), [Inghilterra 4](#)

Altri ambiti: Suolo

2.7.5 Fosse biologiche per estrarre acqua dolce in suoli salini - [Inghilterra 4](#)

Altri ambiti: Suolo

2.7.6 Livellamento del terreno e creazione di bacini allagati per abbassare il livello dell'acqua salata nelle coltivazioni di risone - [Grecia 2](#)

Altri ambiti: Suolo

2.7.7 Sostituzione di irrigatori ad aspersione con gocciolatori microirrigui per limitare la salinità del suolo - [Paesi Bassi 4](#)

Altri ambiti: Suolo

2.8 Classe tematica K - Scelta colturale

2.8.1 Modifica epoca di semina - [Germania 6](#)

Altri ambiti: Suolo, [Gestione agronomica](#), Varietà e sistemi colturali

2.9 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems)

2.9.1 Gestione agropastorale degli impianti arborei - [Francia 3](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#)

2.9.2 Sistemi silvopastorali - [Svezia 4](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#)

3. Gestione agronomica

3.1 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems)

3.1.1 Gestione agropastorale degli impianti arborei - [Francia 3](#)

Questa azienda agropastorale francese associa la coltivazione di un frutteto di più di 29000 alberi al pascolo di circa 380 pecore. L'introduzione degli ovini ha permesso di contrastare con successo il decremento nella produzione degli alberi da frutta, dovuto a malattie delle piante e alla compattazione del suolo. In particolare, viene riscontrato un aumento della produttività e un minore utilizzo di input esterni grazie all'azione fertilizzante del letame prodotto dalle pecore.

Altri paesi/aziende agricole: [Paesi Bassi 5](#), [Portogallo 5](#)

Altri ambiti: Acqua

3.1.2 Sistemi agroforestali - [Francia 5](#)

Altri ambiti: [Varietà e sistemi culturali](#)

3.1.3 Sistemi silvopastorali - [Svezia 4](#)

In questo caso di studio, il sistema silvopastorale nasce dalla collaborazione tra l'Azienda agricola Trägsta, che offre un'area di 15-20 ettari adibita a pascolo e foresta, e una fattoria vicina, che occupa il terreno con un gregge di circa cento capi. Questo connubio promuove uno sviluppo integrato delle pratiche forestali e pastorali: i pini vengono potati a fusto per massimizzare il valore del legno e consentire un buon apporto di luce al terreno, gli abeti rossi vengono mantenuti o venduti per produrre pasta di legno, le betulle sono utilizzate come legna da ardere, gli ontani grigi e parte dei ginepri vengono mantenuti, i primi per la loro funzione di azotofissatori, e i ginepri per favorire lo sviluppo della fauna locale.

Altri ambiti: Acqua

3.1.4 Ombreggiamento delle aree dedicate ai capi tramite colture arboree e siepi - [Francia 6](#)

Altri ambiti: Benessere animale

3.1.5 Produzione di insilato di alta qualità - [Svezia 5](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.6 Combinazione di fieno e pascolo estensivo nell'alimentazione dei bovini per migliorarne lo stato di salute - [Paesi Bassi 7](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.7 Alimentazione di bovini con erbe di campo miste per migliorare il loro stato di salute - [Polonia 4](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.8 Pascolo dinamico a rotazione - [Paesi Bassi 8](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.9 Kurzrasen: sistema di pascolo con mantenimento dell'altezza dell'erba a 4 cm per incrementare la resa fotosintetica a parità di risorse - [Paesi Bassi 6](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.10 Foraggio con maggiore biodiversità per aumentare la qualità e la produzione del latte - [Portogallo 9](#)

Altri ambiti: [Benessere animale](#)

3.1.11 Pascolo con erbe miste per una migliore resistenza ai periodi di siccità ed evitare fertilizzanti sintetici - [Belgio 4](#)

Altri ambiti: Benessere animale

3.1.12 Pascolo a rotazione per garantire erba fresca e ottimizzare la produzione del latte - [Belgio 5](#)

Altri ambiti: Benessere animale

3.2 Classe tematica A - Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)

3.2.1 Colture di copertura (cover crops) - [Lussemburgo 1](#)

L'azione è implementata insieme ad altre pratiche di agricoltura rigenerativa, all'interno del progetto [FABulous Farmers](#). I campi vengono seminati con colture di copertura che vengono tagliate nella parte superficiale in modo che il materiale vegetale possa mescolarsi con il suolo, che viene poi interrato a una profondità minima e aerato; durante questo processo, il suolo e il materiale vegetale vengono trattati con microrganismi.

Altri paesi/aziende agricole: [Inghilterra 5](#), [Italia 7](#), [Spagna 6](#), [Irlanda 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.2 Rotazione con leguminose - [Spagna 7](#)

La rotazione con leguminose, a differenza della coltivazione monocolturale, assicura una resa migliore e una maggiore resistenza al cambiamento climatico, in quanto favorisce l'aumento della sostanza organica del suolo e la sua attività biologica. Questa misura contribuisce inoltre alla riduzione di emissioni di gas serra. (progetto [LIFE AgriAdapt](#))

Altri paesi/aziende agricole: [Svezia 1](#), [Svezia 2](#), [Svezia 3](#), [Svezia 4](#), [Germania 2](#), [Germania 3](#), [Germania 4](#), [Germania 5](#), [Italia 2](#), [Italia 3](#), [Italia 4](#), [Italia 10](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.3 Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire l'erosione e migliorare l'equilibrio idrico - [Polonia 2](#)

Gli interventi strutturali in questa azienda agricola polacca consistono nell'introduzione di barriere frangivento in fila singola e siepi per una lunghezza totale di 5 km lungo il perimetro dell'azienda agricola, insieme a circa 5000 alberi isolati. L'effetto di questa misura è contrastare l'erosione causata dall'acqua e dal vento, contribuire a mantenere l'equilibrio idrico e proteggere l'agroecosistema.

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.4 Consociazioni erbacee - [Inghilterra 6](#)

In questo caso di studio, le specie erbacee consociate sono il trifoglio alessandrino, il grano saraceno e la colza. La consociazione viene applicata per tre ragioni: controllare i parassiti che si concentrano su un'unica coltura, fissare l'azoto nel suolo e migliorarne la struttura. (progetto [FABulous Farmers](#)).

Altri paesi/aziende agricole: [Galles 1](#), [Inghilterra 7](#)

3.2.5 Margini vegetati con finalità di fasce tampone e aumento della biodiversità (es: insetti utili) - [Spagna 7](#)

La vegetazione in questi margini include: specie ruderali, arbusti e alberi isolati, ai quali vengono aggiunti cumuli di pietre che fungono da nido e riparo per rettili e artropodi. Questa pratica riduce l'erosione del suolo e favorisce la biodiversità locale con particolari benefici per gli impollinatori altri insetti utili. (progetto [LIFE AgriAdapt](#))

Altri paesi/aziende agricole: [Belgio 2](#)

3.2.6 Rotazione - [Belgio 2](#), [Irlanda 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.7 Utilizzo di vermicompost - [Spagna 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.8 Pascolo razionato per arricchimento di carbonio nel suolo - [Inghilterra 2](#)

Altri ambiti: [Suolo](#)

3.2.9 Pacciamatura per contrastare l'erosione - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Suolo, [Acqua](#)

3.2.10 Riforestazione e copertura del suolo con colture miste - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.2.11 Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante - [Germania 4](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Acqua

3.3 Classe tematica I - Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime)

3.3.1 Irrigazione antibrina - [Polonia 3](#)

L'irrigazione per proteggere le colture arboree dalle gelate tardive viene utilizzata in un frutteto di mele di 16 ettari situato nel distretto di Grójec. Il sistema è stato introdotto in seguito agli scarsi risultati ottenuti con altri metodi (nebbia artificiale, macchine del vento, reti). L'irrigatore ha un angolo di rotazione di 360° e un raggio di azione di 13 m, viene attivato non appena la temperatura esterna raggiunge 0°C ed è ideale per fronteggiare temperature tra 0°C e -4°C, anche se viene utilizzato in condizioni più rigide. Per essere efficace deve rimanere in funzione fino al termine dell'evento di gelata. Nonostante gli elevati costi di installazione, il sistema si è dimostrato molto efficace ed economicamente conveniente.

Altri paesi/aziende agricole: [Francia 4](#)

Altri ambiti: Acqua

3.3.2 Utilizzo del caolino in viticoltura - [Portogallo 6](#)

Nella tenuta vinicola di Esporão, in Alentejo, tra le diverse pratiche di adattamento ai

cambiamenti climatici, viene utilizzato il caolino. Nello specifico, le varietà vinicole più delicate sono irrorate da questa argilla bianca per limitare l'esposizione dei grappoli alla radiazione, che porterebbe alla variazione di alcune caratteristiche qualitative nel prodotto finale. Questa pratica non solo permette di limitare l'azione della radiazione sulla vite, ma ha anche un'azione di difesa contro alcune fitopatie.

3.4 Classe tematica J - Difesa fitosanitaria

3.4.1 Trappole anti insetto per controllo e cattura - [Portogallo 7](#)

Le trappole anti insetto sono potenziate con feromoni che consentono di monitorare e contrastare il *Cosmopolites sordidus*, un insetto dannoso per le piantagioni di banane nelle Azzorre, noto come trivellatore della radice di banana. Questa pratica consente una lotta fitosanitaria più in linea con i principi dell'agroecologia, in quanto contribuisce a ridurre l'uso di prodotti chimici come i fitofarmaci.

3.4.2 Sistema di monitoraggio degli insetti - [Slovenia 1](#)

Questo sistema consiste nel monitoraggio di insetti catturati da trappole a feromoni. Il sistema invia agli agricoltori aggiornamenti quotidiani e servizi di consulenza, fornendo un quadro generale in tempo reale della popolazione di insetti presente nei campi. (Azione promossa da [Horizon 2020](#))

3.5 Classe tematica K - Scelta colturale

3.5.1 Modifica epoca di semina - [Germania 6](#)

Questa azione è messa in pratica in un'azienda agricola situata a Heilbronn, all'interno del progetto [LIFE AgriAdapt](#). La modifica dell'epoca di semina interessa vari periodi dell'anno e presenta diverse finalità: la semina tardiva in autunno ha l'obiettivo di ridurre il periodo di esposizione della pianta a insetti patogeni, come afidi e cicale, e potenziali vettori di patogeni, mentre la semina precoce in primavera consente di evitare la siccità e le temperature estive eccessivamente elevate.

Altri paesi/aziende agricole: [Spagna 7](#), [Romania 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua, Varietà e sistemi colturali

3.5.2 Modifica delle zone di coltivazione in base alle nuove condizioni climatiche dei territori - [Portogallo 6](#)

Questa strategia sta interessando diverse aziende vitivinicole del Portogallo. Attualmente, infatti, zone storicamente considerate non adatte alla coltivazione della vite sono diventate idonee per le loro nuove condizioni climatiche e di conseguenza vengono destinate a tale coltura, come la valle del Douro, la regione montuosa di Portalegre e la costa.

Altri paesi/aziende agricole: [Italia 8](#)

3.5.3 Scelta della varietà - [Germania 6](#)

L'introduzione di varietà colturali più adatte alle nuove condizioni climatiche è stata messa in pratica in un'azienda agricola tedesca, situata in una zona in parte collinare e in parte pianeggiante. Nell'area della pianura del Reno, il trifoglio è stato sostituito dall'erba medica, perché più resistente alla siccità grazie al suo apparato radicale molto profondo. Nella stessa zona è stata privilegiata la coltivazione di soia, per la sua capacità di crescere in un clima caldo. Per evitare le alte temperature di agosto, è stato introdotto un grano tenero a maturazione invernale precoce, che garantisce alte rese in condizioni di siccità e una buona resistenza allo stress termico grazie all'effetto di dispersione termica delle sue reste. Altre sei varietà di grano tenero sono sperimentate in piccoli appezzamenti per verificare la più adatta a questa località.

Altri ambiti: Varietà e sistemi colturali

3.5.4 Introduzione di varietà di uve da vino più resistenti - [Francia 10](#)

Altri ambiti: [Varietà e sistemi colturali](#)

3.5.5 Diversificazione delle colture - [Spagna 7](#)

Altri ambiti: varietà e sistemi colturali

3.6 Classe tematica B - Lavorazioni del terreno

3.6.1 Non lavorazione - [Spagna 3](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Acqua

3.6.2 Minima lavorazione - [Francia 1](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Acqua

3.6.3 Minima lavorazione associata a colture intercalari - [Svezia 3](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Acqua

3.6.4 Riduzione delle lavorazioni tradizionali mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio - [Svezia 4](#)

Altri ambiti: [Suolo](#), Acqua

3.6.5 Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza organica del suolo - [Austria 2](#)

Altri ambiti: Acqua, Suolo

3.6.6 Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Acqua, Suolo

3.7 Classe tematica C - Sistemazione dei terreni

3.7.1 Progettazione keyline di terreni, alberi e colture - [Portogallo 1](#)

Altri ambiti: Suolo, [Acqua](#)

3.7.2 Terrazzamento - [Portogallo 2](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua

3.8 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda

3.8.1 Utilizzo di modelli idrologici per monitorare la salinità del suolo - [Portogallo 4](#)

Altri ambiti: Suolo

3.8.2 Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi - [Estonia 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua, Varietà e sistemi culturali

3.8.3 Utilizzo di previsioni meteo per la programmazione dell'irrigazione - [Spagna 8](#)

Altri ambiti: Acqua

4. Varietà e sistemi culturali

4.1 Classe tematica H - Sistemi di gestione aziendale (farming systems)

4.1.1 Sistemi agroforestali - [Francia 5](#)

L'introduzione di sistemi agroforestali a Montpellier, area particolarmente esposta all'aumento delle temperature e alla siccità, è sostenuta dal progetto [SAFE](#) (Silvoarable Agroforestry for Europe). L'associazione di colture arboree ed erbacee, in questo caso grano e mandorlo, favorisce un utilizzo diversificato e più efficiente delle risorse del suolo e consente di sfruttare i benefici dati dall'interazione biologica e dalla complementarietà di alberi e colture. Il sistema agroforestale permette di limitare l'erosione del suolo.

Altri paesi/aziende agricole: [Portogallo 8](#), [Germania 2](#), [Germania 3](#), [Germania 4](#), [Germania 5](#), [Svezia 1](#), [Svezia 2](#), [Svezia 3](#), [Italia 2](#), [Italia 3](#), [Italia 4](#), [Italia 10](#), [Austria 3](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

4.2 Classe tematica J - Difesa fitosanitaria

4.2.1 Tecniche di stimolazione delle difese naturali della vite per evitare l'utilizzo di prodotti chimici contro i patogeni - [Italia 9](#)

Questa azione fa parte del progetto dimostrativo [LIFE Green Grapes](#) e interessa tutta la filiera viticola. Consiste nell'utilizzare induttori di resistenza e agenti di biocontrollo che permettano di ridurre l'impiego di fitofarmaci mantenendo inalterata la qualità del prodotto finale e migliorando la qualità dell'ambiente, soprattutto pedologica. Nello specifico, sono osservati gli effetti positivi dei trattamenti con Trichoderma e micorrize su barbatelle di vite, e l'effetto di biostimolanti sulla vigoria della pianta, sulla produzione (produttività e qualità della pianta) e sullo stato del suolo dei campi pilota coinvolti. I risultati del progetto non sono ancora disponibili.

4.2.2 Selezione di cultivar di brassicacee resistenti alle fitopatie (IPM, Integrated Pest Management) - [Portogallo 7](#)

Quest'azione consiste nell'applicazione di strategie IPM che utilizzano cultivar resistenti per evitare il trattamento chimico di malattie e infestanti, in questo caso nelle brassicacee, una coltivazione particolarmente rilevante sia per il mercato interno portoghese sia per l'esportazione. Ricercatori di vari istituti hanno identificato in alcune varietà tradizionali di

brassicacee una potenziale capacità di resistenza alla peronospora.

4.3 Classe tematica K - Scelta colturale

4.3.1 Approccio policulturale in viticoltura - [Portogallo 6](#)

La pratica policulturale fa parte di varie misure di adattamento sperimentate nella tenuta vinicola di Esporão. In un unico vigneto vengono piantati sette o più cloni perché si ritiene che i diversi tratti genetici di ogni pianta possano garantire vantaggi complementari in anni diversi; ad esempio, se le condizioni climatiche o una malattia danneggiano gravemente un clone, altri potrebbero essere più resistenti e garantire ugualmente una buona resa.

4.3.2 Introduzione di varietà di uve da vino più resistenti - [Francia 10](#)

Questa misura è stata applicata nei vigneti di Grands Domaines du Littoral per fronteggiare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla produzione di Chardonnay. Questa varietà è stata in parte sostituita dalla varietà Soreli, apprezzabile per la sua capacità di produrre un fogliame folto e un alto numero di grappoli, a fronte di una scarsa irrigazione e di un'alta densità delle piante.

Altri ambiti: Gestione agronomica

4.3.3 Diversificazione delle colture - [Spagna 7](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

4.3.4 Modifica epoca di semina - [Germania 6](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua, [Gestione agronomica](#)

4.3.5 Scelta della varietà - [Germania 6](#)

Altri ambiti: [Gestione agronomica](#)

4.4 Classe tematica L - Attività formative

4.4.1 Formazione su potenziali nuove varietà più adatte alle nuove condizioni climatiche - [Austria 1](#)

La formazione è tra le principali strategie del [programma KLAR!](#), di cui Pulkatal è la regione pilota. Il programma offre formazione sugli impatti dei cambiamenti climatici nella produzione dei vini, sulle potenziali nuove varietà più adatte alle mutate condizioni climatiche e sulle

possibili misure di adattamento riguardanti il suolo, l'irrigazione, il controllo delle malattie, i periodi di semina ecc.

4.4.2 Formazione su tematiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici - [Inghilterra 8](#)

4.5 Classe tematica M - Operazioni colturali

4.5.1 Colture inoculate con microrganismi (PGPM - plant growth-promoting microbes) che promuovono la crescita della pianta - [Portogallo 4](#)

Altri ambiti: Suolo

4.6 Classe tematica D - Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda

4.6.1 Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi - [Estonia 1](#)

Altri ambiti: Suolo, Acqua, Gestione agronomica

4.6.2 Modelli agro-climatici per la previsione di varietà colturali in determinati scenari climatici - [Romania 1](#)

Questa azione fa parte del [Programma di sviluppo rurale della Romania](#) e ha lo scopo di identificare specifiche zone di rischio in cui mettere in pratica determinate misure di adattamento. Le mappe di rischio sono create tramite la sovrapposizione di dati riguardanti la quantità di acqua disponibile nel suolo, il numero di giorni di crescita (giorni con temperatura media superiore a 5°C), e il rapporto tra l'evapotraspirazione reale e l'evapotraspirazione potenziale (superiore a 0.5).

5. Benessere animale

5.1 Classe tematica I - Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime)

5.1.1 Minima permanenza dei bovini in stalla - [Paesi Bassi 6](#)

L'obiettivo di questo approccio è garantire un'elevata qualità dei prodotti caseari in una fattoria di vacche Jersey situata a Lunteren. Per circa 65 giorni all'anno i bovini vengono lasciati pascolare all'aperto durante la giornata, mentre per circa 200 giorni rimangono all'aperto anche nelle ore notturne, senza ricevere pasti supplementari, per cui il latte prodotto in questo periodo deriva unicamente da un'alimentazione a erba, con riscontri molto positivi sul sapore del prodotto finale. ([Inno4Grass](#))

5.1.2 Ombreggiamento delle aree dedicate ai capi tramite colture arboree e siepi - [Francia 6](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2 Classe tematica N - Miglioramento dell'alimentazione e salute animale

5.2.1 Dieta animale con frumento segalato - [Belgio 3](#)

La coltivazione del frumento segalato destinato alla dieta delle pecore ha consentito di ottenere una totale autonomia nella gestione aziendale. Il frumento segalato è composto da una miscela di cereali da paglia e leguminose diversamente bilanciata a seconda dell'età dell'animale a cui è destinata, con conseguenze positive sulla sua salute. Oltre a presentare numerosi vantaggi dal punto di vista agronomico, il frumento segalato promuove la ruminazione in quanto ricco di fibre, garantisce un apporto proteico grazie alla presenza di leguminose, fornisce un apporto energetico e di azoto equilibrato, ed essendo un prodotto misto non richiede l'integrazione di altri alimenti. ([Inno4Grass](#))

5.2.2 Produzione di insilato di alta qualità - [Svezia 5](#)

La produzione di insilato di alta qualità deriva dalla volontà di incrementare il numero di vacche, garantire il loro benessere e di conseguenza la produzione di latte. Questo obiettivo viene conseguito anche grazie a un insieme di misure atte a garantire la massima qualità del foraggio, tra cui: rotazione del pascolo, fertilizzazione, sfalcio, analisi annua di campioni di erba ed eventuale irrigazione. ([Inno4Grass](#))

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.3 Combinazione di fieno e pascolo estensivo nell'alimentazione dei bovini per migliorarne lo stato di salute - [Paesi Bassi 7](#)

Questa azione consiste nel combinare il pascolo estensivo a un'alimentazione in stalla di solo fieno, al fine di migliorare la salute dei bovini e la qualità del latte. Attraverso questo sistema, gli animali hanno ampio apporto di fibra che ha proprietà positive sul loro apparato digerente. Come conseguenza, il tasso di malattie, infezioni, parassiti e problemi agli zoccoli risulta essere molto basso. Inoltre, il latte prodotto contiene aminoacidi più facilmente digeribili per l'uomo. ([Inno4Grass](#))

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.4 Alimentazione di bovini con erbe di campo miste per migliorare il loro stato di salute - [Polonia 4](#)

La semina dei prati dedicati al pascolo con una miscela di diverse sementi permette di migliorare la qualità e le proprietà nutritive del foraggio, con conseguenze positive sulla produttività delle vacche da latte. In questo caso le sementi utilizzate sono: cumino dei prati, cicoria comune, salvastrella maggiore, finocchio, prezzemolo, piantaggine, achillea, pimpinella sassifraga, carota selvatica e caglio zolfino. ([Inno4Grass](#))

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.5 Essiccamento del fieno in fienile per migliorare la salute dei capi eliminando gli antibiotici - [Belgio 7](#)

5.2.6 Pascolo dinamico a rotazione - [Paesi Bassi 8](#)

In questo sistema, anche chiamato "New Dutch grazing", il terreno viene suddiviso in tre aree destinate a turno al pascolo del bestiame per tre settimane consecutive; ognuna di queste sezioni è ulteriormente divisa in cinque compartimenti occupati dal bestiame secondo una rotazione giornaliera, in modo tale che nel momento in cui gli animali tornano sullo stesso compartimento, l'erba presenta uno sviluppo di cinque giorni, con l'altezza ideale di 8-12 cm. Al termine delle tre settimane, gli animali passano all'appezzamento successivo, in cui l'erba è stata nel frattempo falciata e poi lasciata crescere per ottenere l'altezza idonea. Lo stesso procedimento viene riservato al terzo appezzamento. In questo modo le vacche ritornano sulla stessa area dopo sei settimane.

Questo sistema garantisce agli animali un apporto di erba sempre fresca e un incremento della produzione di latte. ([Inno4Grass](#))

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.7 Kurzrasen: sistema di pascolo con mantenimento dell'altezza dell'erba a 4 cm per incrementare la resa fotosintetica a parità di risorse - [Paesi Bassi 6](#)

Questa pratica, nata in Germania, prevede che il bestiame pascoli nello stesso recinto tutti i giorni mantenendo l'altezza dell'erba a 4 cm, un livello molto più basso rispetto alla media olandese. ([Inno4Grass](#))

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.8 Monitoraggio tempistiche del pascolo dei bovini per assicurare adeguato apporto di erba - [Paesi Bassi 7/Belgio 6](#)

Il monitoraggio viene attuato tramite un collare gps che permette di verificare, su un'app, la posizione in tempo reale degli animali. In questo modo è possibile controllare il tempo trascorso dai bovini all'aperto e l'apporto di erba fresca assunto. Questo ha conseguenze positive sulla salute dei capi: permette agli allevatori di etichettare e vendere il proprio latte come prodotto di pascolo e dimostra un impegno nel ridurre le emissioni di ammoniaca che derivano da un'eccessiva permanenza dei capi in stalla. Lo strumento utilizzato si chiama [Grazing Cow Monitor](#) e fa parte del progetto [Internet of Food and Farm 2020 \(IoF2020\)](#).

5.2.9 Foraggio con maggiore biodiversità per aumentare la qualità e la produzione del latte - [Portogallo 9](#)

Pascoli con un alto grado di biodiversità e ricchi di proteine hanno effetti molto positivi sulla produzione del latte. La forte presenza di leguminose riduce la necessità di fertilizzanti e di un'alimentazione supplementare e aumenta la qualità e la produzione del latte.

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.10 Pascolo con erbe miste per contrastare la siccità ed evitare l'impiego di fertilizzanti - [Belgio 4](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.11 Monitoraggio della biomassa dell'erba per migliorare la sua gestione e ottimizzare la produzione del latte - [Irlanda 2](#)

5.2.12 Pascolo a rotazione per garantire erba fresca e ottimizzare la produzione del latte - [Belgio 5](#)

Altri ambiti: Gestione agronomica

5.2.13 Mantenimento delle corna dei bovini per immagazzinare minerali e limitare le malattie - [Paesi Bassi 6](#)

Questa pratica si fonda sull'idea che nei bovini l'immagazzinamento di minerali avvenga attraverso le corna, che per questo motivo sono mantenute per tutto il loro ciclo vitale, e non attraverso le unghie, invece periodicamente tagliate. In questo allevamento i problemi alle unghie sono assenti e malattie di altra natura risultano poco frequenti. ([Inno4Grass](#))

5.2.14 Concentrazione autunnale dei parti per migliore gestione dei pascoli e salute dei capi - [Svezia 6](#)

6. Trasformazione

6.1 Classe tematica O - Tecniche di vinificazione

6.1.1 Nuovi ceppi di lievito per fermentazione - [Italia 11](#)

All'interno del progetto della Regione Emilia-Romagna "Valutazione di innovative strategie di adattamento in vigneto e in cantina al mutato contesto climatico - [VINSACLIMA](#)", sono stati selezionati e valutati gli effetti di quattro diversi ceppi di lievito utilizzati per il processo di fermentazione. I risultati più soddisfacenti sono stati ottenuti con il lievito commerciale standard C. zemplinina, che ha portato alla produzione di vini con minore resa alcolica, elevate quantità di glicerolo e minore acidità volatile.

6.1.2 Utilizzo del freddo tramite gas inerte (CO2 solida) - [Italia 11](#)

Questa tecnica consente di raffreddare i grappoli sin dalla vendemmia in modo da rallentare le attività enzimatiche e l'avvio della fermentazione durante il trasporto in cantina. In questo modo è possibile vendemmiare anche in periodi particolarmente caldi proteggendo le uve dal contatto con l'aria. Inoltre, la bassa temperatura tende a indebolire la buccia dell'acino facilitando l'estrazione delle sostanze aromatiche e coloranti per la produzione di vini ricchi di aromi primari e colore. ([VINSACLIMA](#))

6.1.3 Utilizzo di mosto acido - [Italia 11](#)

Il mosto acido viene ottenuto tramite l'utilizzo di uve diradate prima dell'invasatura. Questo prodotto è ricco di acido malico ed è utilizzabile, tramite assemblaggi, in pre-vinificazione per acidificare mosti provenienti da uve raccolte successivamente, a maturità tecnologica, o in post-vinificazione per acidificare vini prodotti da uve raccolte a maturità tecnologica. Il mosto acido è un prodotto di origine naturale, ottenibile con facilità e a basso costo. ([VINSACLIMA](#))

6.1.4 Tecniche per proteggere le uve dalle alte temperature in vigneto - [Francia 8](#)

La necessità di proteggere le uve da temperature eccessive nasce dal fatto che nel 2018 la Champagne ha registrato la quinta vendemmia iniziata ad agosto da 15 anni a questa parte. Per adattarsi alle alte temperature, la raccolta avviene nelle ore più fresche della giornata e vengono utilizzate cassette di colore chiaro riposte all'ombra dei filari e lontano dai raggi del sole.

6.1.5 Tecniche di riduzione delle tempistiche di lavorazione in cantina per proteggere le uve dalle alte temperature - [Francia 8](#)

L'anticipo della vendemmia a periodi più caldi, come il mese di agosto, rende necessaria la modifica di alcune pratiche in cantina per ridurre le tempistiche di lavorazione e adattarsi alle temperature elevate, come l'inoculazione in fase precoce dei lieviti per evitare ritardi nella fermentazione, il rispetto rigoroso delle norme igieniche per evitare lo sviluppo di microrganismi indesiderati e il mantenimento dei mosti a una temperatura compresa tra 18 e 20 gradi.

6.1.6 Tecnologie a membrana - [Francia 7](#)

Le tecnologie a membrana sono tecniche che intervengono sull'eccessiva gradazione del vino attraverso processi di dealcolazione. Tra queste, la più utilizzata in Francia è l'osmosi inversa, una tecnica che consiste nel sottoporre il vino a forti pressioni osmotiche che permettono di estrarre il volume di alcol necessario senza servirsi della distillazione; in questo modo gli altri componenti del vino non vengono modificati e gli aromi sono preservati.

6.2 Classe tematica P - Modifiche di normative

6.2.1 Modifiche nei disciplinari di produzione per adeguarsi ai cambiamenti climatici - [Italia 12](#)

Tra le varie modifiche apportate al Disciplinare di produzione dei vini dell'Etna, in vigore dal 2021, è particolarmente rilevante l'abbassamento della gradazione minima delle uve alla raccolta destinata alla spumantizzazione e alla tipologia Rosato fermo. Questa misura permette ai viticoltori di operare scelte vendemmiali, come l'anticipo della vendemmia, più adatte alle mutate condizioni climatiche della zona.

6.3 Classe tematica Q - Azioni di marketing

6.3.1 Campagne di marketing per introdurre la produzione di nuovi vitigni e vini - [Germania 8](#)

L'introduzione di nuove varietà di vino in Germania a causa dell'innalzamento delle temperature, come Pinot Noir, Merlot e altre tipologie di rosso, ha portato alla promozione di nuove campagne di marketing volte a mutare la percezione dei consumatori, abituati ad associare il territorio tedesco ai vini bianchi.

6.4 Classe tematica S - Miglioramento delle tecnologie per la trasformazione

6.4.1 Tecnologie di monitoraggio e ventilazione degli essiccatoi per la stagionatura dei formaggi - [Grecia 3/Francia 9/Irlanda 3](#)

Questa misura fa parte di SMARTIPES - “New ripening room monitoring technology for improving the efficiency and sustainability of cheese ripening processes”, un progetto sul monitoraggio dei seguenti parametri all'interno degli essiccatoi: temperatura, umidità relativa, contenuto di CO₂, consumo energetico ed evoluzione della massa del formaggio durante il processo di stagionatura.

6.4.2 Utilizzo della fluidodinamica computazionale per ottimizzare le condizioni di stagionatura dei formaggi - [Portogallo 10](#)

In questo caso di studio, la fluidodinamica computazionale viene utilizzata per analizzare i parametri ambientali degli essiccatoi, valutarne gli effetti sulle proprietà del prodotto finale e sviluppare un nuovo prototipo di essiccatoio che garantisca le condizioni ideali per la stagionatura dei formaggi.

MATRICE DI CORRISPONDENZA BUONE PRATICHE E PAESI EUROPEI

SUOLO

Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Utilizzo di vermicompost	2															
Upcycling del substrato di coltivazione utilizzato attraverso l'impiego di biochar o compost		1														
Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante				2				2, 3	2, 3, 4, 5		1					
Gestione avanzata di nutrienti in loco									3							
Trattamento anaerobico del letame e suo riutilizzo				3, 4												
Riutilizzo degli scarti della filiera suina e del siero delle capre come biofertilizzante										3						
Riutilizzo della lettiera degli animali come concime/ammendante				1												
Utilizzo di leguminose e graminacee per la fertilizzazione di uliveti								4								
Pascolo razionato per l'incremento di carbonio nel suolo					2											
Piantumazione nuove varietà di mandorli per rigenerare suoli aridi e semi-aridi	1															
Pacciamatura per contrastare l'erosione										1						
Riforestazione e copertura del suolo con colture miste										2						
Irrigazione a goccia con fertilizzanti organici										1						
Colture di copertura (cover crop)	6				5			7							1	1
Rotazione		2													2	
Rotazione con leguminose	7			1, 2, 3, 4				2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 5							

Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire erosione e migliorare equilibrio idrico														2		
Tecniche di intervento su suoli salini	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Fosse biologiche per estrarre acqua dolce in suoli salini					4											
Tecnica di miscelazione tra acqua salmastra o salata e acqua dolce per irrigazione	4				6		3									
Sistemi di drenaggio per ampliamento delle falde sospese di acqua dolce							2									
Freshmaker: pozzi orizzontali per l'estrazione di acqua salata e l'infiltrazione di acqua dolce nel terreno							1									
Utilizzo di biostimolanti per limitare la salinità del suolo							6									
Desalinizzazione suolo in serra tramite piante alofite									7							
Mappatura e controllo salinità e sodicità del suolo con rilevatori di conducibilità elettrica	9									4, 11						
Rotazione con colture di copertura tolleranti al sale	5									4						
Utilizzo di modelli idrologici per monitorare la salinità del suolo										4						
Colture inoculate con microrganismi (PGPM - plant growth-promoting microbes) che promuovono la crescita della pianta										4						
Sostituzione di irrigatori ad aspersione con gocciolatori microirrigui per limitare la salinità del suolo							4									
Livellamento del terreno e creazione di bacini allagati per diminuire la quantità di di acqua salata in risaie											2					
Correzione di suoli calcarei mediante acido solforico o gesso e conseguente irrigazione per dilavare la salinità del suolo	6															
Studio del potenziale biotecnologico dei microrganismi dei suoli salini								5								

Lavorazioni del terreno	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Minima lavorazione			1		3			1, 2, 3, 4	1, 2, 3			1	1			
Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza organica del suolo						2										
Riduzione delle lavorazioni tradizionali mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio				4												
Non lavorazione	3							2	2, 3, 4							
Utilizzo di aeratore meccanico per introdurre aria in terreni fangosi e compatti														1		
Minima lavorazione associata a colture intercalari				2, 3					5							
Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza										1						
Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Utilizzo di uno strumento di monitoraggio dell'attività biologica e della stabilità del suolo			2													
Utilizzo di sensori per monitorare il contenuto idrico del suolo e gestire l'irrigazione					1											
Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi												1				
Sistemazione dei terreni	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Progettazione keyline di terreno, alberi e colture										1, 2						
Sistemazione del terreno con avvallamenti o conformazioni a boomerang per aumentare la ritenzione dell'acqua nei suoli										2						
Terrazzamento										2						

Scelta colturale	SP	BE	FR	SE	ENG	AT	NL	IT	DE	PT	EL	EE	RO	PO	IE	LU
Modifica epoca di semina	7								6				1			

ACQUA

Aumento disponibilità risorse irrigue	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Costruzione di piccole dighe	1															
Laghi e stagni per raccolta acqua	2															
Uso multifunzionale di vasche per le inondazioni per lo stoccaggio dell'acqua durante periodi di siccità				1												
Riutilizzo delle acque reflue			1													
Recupero acqua piovana				1												
Aree multifunzionali per la protezione da alluvioni e il miglioramento della qualità dell'acqua		9														
Tecniche irrigue	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Irrigazione a goccia con fertilizzanti organici	1															
Irrigazione antibrina										3	4					
Sistemazione dei terreni	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Progettazione keyline di terreno, alberi e colture	1, 2															
Terrazzamento	2															
Sistemazione del terreno con avvallamenti o																
Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Pacciamatura per contrastare l'erosione	1															
Riforestazione e copertura del suolo con colture miste	2															
Utilizzo di vermicompost						2										
Colture di copertura (cover crop)			7		5	6		1								1
Rotazione								1	2							
Rotazione con leguminose			2, 3, 4, 10			7	2, 3, 4, 5					1, 2, 3, 4				
Gestione agropastorale degli impianti arborei	5	5									3					

Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire erosione e migliorare equilibrio idrico										2						
Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante			2, 3				2, 3, 4, 5					2	1			
Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Utilizzo di sensori per monitorare il contenuto idrico del suolo e gestire l'irrigazione					1											
Strumenti di supporto decisionale di consiglio irriguo						1, 2, 3	1									
Utilizzo di droni dotati di sensori per monitorare i fabbisogni irrigui di specifiche colture						4										
Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa													1			
Utilizzo di previsioni meteo per la programmazione dell'irrigazione						8										
Lavorazioni del terreno	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza	1															
Minima lavorazione			1, 2, 3, 4		3		1, 2, 3				1		1	1		
Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza				2												
Riduzione delle lavorazioni tradizionali mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio												4				
Non lavorazione			2			3	2, 3, 4									
Minima lavorazione associata a colture intercalari							5					2, 3				

Tecniche di intervento su suoli salini	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Fosse biologiche per estrarre acqua dolce in suoli salini					4											
Tecnica di miscelazione tra acqua salmastra o salata e acqua dolce per irrigazione		3			6	4										
Sistemi di drenaggio per ampliamento delle falde sospese di acqua dolce		2														
Freshmaker: pozzi orizzontali per l'estrazione di acqua salata e l'infiltrazione di acqua dolce nel terreno		1														
Sostituzione di irrigatori ad aspersione con gocciolatori microirrigui per limitare la salinità del suolo		4														
Livellamento del terreno e creazione di bacini allagati per diminuire la quantità di acqua salata in risaie															2	
Correzione di suoli calcarei mediante acido solforico o gesso e conseguente irrigazione per dilavare la salinità del suolo						6										
Scelta colturale	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Modifica epoca di semina						7	6							1		
Sistemi di gestione aziendale (farming systems)	PT	NL	IT	AT	ENG	SP	DE	IE	BE	PO	FR	SE	EE	RO	EL	LU
Sistemi silvopastorali												4				

GESTIONE AGRONOMICA

Sistemi di gestione aziendale (farming systems)	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Gestione agropastorale degli impianti arborei			3	5										5				
Sistemi silvopastorali											4							
Sistemi agroforestali			5						2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 5	1, 2, 3			8				3
Ombreggiamento delle aree dedicate ai capi tramite colture arboree e siepi			6															
Produzione di insilato di alta qualità											5							
Combinazione di fieno e pascolo estensivo nell'alimentazione dei bovini per migliorarne lo stato di salute				7														
Alimentazione dei bovini con erba di campo miste per migliorare il loro stato di salute	4																	
Kurzrasen: sistema di pascolo con mantenimento dell'altezza dell'erba a 4 cm per incrementare la resa fotosintetica a parità di risorse				6														
Pascolo dinamico a rotazione				8														
Foraggio con maggiore biodiversità per aumentare la qualità e la produzione del latte														9				
Pascolo con erbe miste per contrastare la siccità ed evitare l'impiego di fertilizzanti					4													
Pascolo a rotazione per garantire erba fresca e ottimizzare la produzione del latte					5													

Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Colture di copertura (cover crop)						5		1	7				1		6			
Rotazione					2								1					
Rotazione con leguminose									2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4				7			
Pacciamatura per contrastare l'erosione														1				
Consociazioni erbacee						6, 7	1											
Margini vegetati per favorire l'aumento della biodiversità (es: insetti utili) e con funzione di fascia tampone					2										7			
Interventi strutturali sul paesaggio per prevenire erosione e migliorare equilibrio idrico	2																	
Pascolo razionato per l'incremento di carbonio nel suolo						2												
Utilizzo di vermicompost															2			
Riforestazione e copertura del suolo con colture miste														2				
Compostaggio di scarti di produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante									2, 3	2, 3, 4, 5	1						1	
Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime)	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Irrigazione antibrina	3		4															
Utilizzo del caolino in viticoltura														6				

Difesa fitosanitaria (compatibile con ecosistema)	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Trappole antiinsetto per controllo e cattura														7				
Sistema di monitoraggio degli insetti																1		
Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi		1																
Utilizzo di previsioni meteo per la programmazione dell'irrigazione															8			
Scelta colturale	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Modifica delle zone di coltivazione in base alle nuove condizioni climatiche dei territori									8					6				
Modifica epoca di semina										6		1			7			
Scelta della varietà										6								
Introduzione di varietà di uve da vino più resistenti			10															
Diversificazione delle colture															7			
Lavorazioni del terreno	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Minima lavorazione	1		1			3			1, 2, 3, 4	1, 2, 3		1						
Minima lavorazione combinata con l'avvicendamento colturale (rotazione) per aumentare la sostanza organica del suolo																		2

Riduzione delle lavorazioni tradizionali mediante l'estensione del ciclo delle leguminose da foraggio											4							
Non lavorazione									2	2, 3, 4				3				
Minima lavorazione associata a colture intercalari										5	2, 3							
Lavorazione lungo le curve di livello e non lavorazione nelle aree più in pendenza														1				
Tecniche di intervento su suoli salini	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Utilizzo di modelli idrologici per monitorare la salinità del suolo														4				
Sistemazione dei terreni	PO	EE	FR	NL	BE	ENG	WLS	LU	IT	DE	SE	RO	IE	PT	SP	SI	EL	AT
Progettazione keyline di terreno, alberi e colture														1, 2				
Terrazzamento														2				

VARIETÀ E SISTEMI CULTURALI

Sistemi di gestione aziendale (farming systems)	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Sistemi agroforestali	3	8	2, 3, 4, 5	1, 2, 3	2, 3, 4, 10	5				
Sistemi silvopastorali				4						
Attività formative	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Formazione su potenziali nuove varietà più adeguate ai cambiamenti climatici	1									
Formazione su tematiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	1						8			
Scelta colturale	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Diversificazione delle colture									7	
Approccio policolturale in viticoltura		6								
Introduzione di varietà di uve da vino più resistenti						10				
Modifica epoca di semina			6					1	7	
Scelta della varietà			6							
Difesa fitosanitaria	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Tecniche di stimolazione delle difese naturali della vite per evitare l'utilizzo di prodotti chimici contro i patogeni					9					
Selezione di cultivar di brassicacee resistenti alle fitopatie (IPM, Integrated Pest Management)		7								
Operazioni colturali	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Colture inoculate con microrganismi che promuovono la crescita della pianta		4								

Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	AT	PT	DE	SE	IT	FR	ENG	RO	SP	EE
Agricoltura di precisione per l'ottimizzazione degli input agronomici e per la conversione di terre a bassa produttività in prati e boschi										1
Modelli agro-climatici per la previsione di varietà colturali in determinati scenari climatici								1		

BENESSERE ANIMALE

Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime)	BE	NL	PT	IE	PO	FR	SE
Ombreggiamento delle aree dedicate ai capi tramite colture arboree e siepi						6	
Minima permanenza dei bovini in stalla		6					
Miglioramento dell'alimentazione e salute animale	BE	NL	PT	IE	PO	FR	SE
Diete animale con frumento segalato	3						
Produzione di insilato di alta qualità							5
Combinazione di fieno e pascolo estensivo nell'alimentazione dei bovini per migliorarne lo stato di salute		7					
Alimentazione dei bovini con erba di campo miste per migliorare il loro stato di salute					4		
Essiccamento del fieno in fienile per migliorare la salute dei capi eliminando gli antibiotici	7						
Pascolo dinamico a rotazione		8					
Kurzrasen: sistema di pascolo con mantenimento dell'altezza dell'erba a 4 cm per incrementare la resa fotosintetica a parità di risorse		6					
Monitoraggio tempistiche del pascolo dei bovini per assicurare adeguato apporto di erba	6	7					
Foraggio con maggiore biodiversità per aumentare la qualità e la produzione del latte			9				
Pascolo con erbe miste per contrastare la siccità ed evitare l'impiego di fertilizzanti	4						
Monitoraggio della biomassa dell'erba per migliorare la sua gestione e ottimizzare la produzione del latte				2			
Pascolo a rotazione per garantire erba fresca e ottimizzare la produzione del latte	5						

Mantenimento delle corna dei bovini per immagazzinare minerali e limitare le malattie		6					
Concentrazione autunnale dei parti per migliore gestione dei pascoli e salute dei capi						6	

TRASFORMAZIONE

Tecniche di vinificazione	FR	EL	IE	PT	IT	DE
Tecnologie a membrana	7					
Nuovi ceppi di lievito per fermentazione					11	
Utilizzo di mosto acido					11	
Utilizzo del freddo tramite gas inerte (CO2 solida)					11	
Tecniche di riduzione delle tempistiche di lavorazione in cantina per proteggere le uve dalle alte temperature	8					
Tecniche per proteggere le uve dalle alte temperature in vigneto	8					
Azioni di marketing	FR	EL	IE	PT	IT	DE
Campagne di marketing per normalizzare la produzione di nuovi vini						8
Modifiche di normative	FR	EL	IE	PT	IT	DE
Modifiche nei disciplinari di produzione per adeguarsi ai cambiamenti climatici					12	
Miglioramento delle tecnologie per la trasformazione	FR	EL	IE	PT	IT	DE
Tecnologie di monitoraggio e ventilazione degli essiccatoi per la stagionatura dei formaggi	9	3	3			
Utilizzo della fluidodinamica computazionale per ottimizzare le condizioni di stagionatura dei formaggi				10		

CONCLUSIONI

Le informazioni raccolte in questo report consentono di trarre alcune conclusioni sulla diffusione e distribuzione territoriale delle buone pratiche di adattamento. È importante però specificare che tutte le osservazioni che seguono sono frutto dell'analisi della raccolta di questo deliverable, che dipende dalle fonti consultate ed è un'analisi per quanto dettagliata non esaustiva dell'effettivo stato dell'arte nel continente europeo.

Italia	12	Inghilterra	8	Grecia	3
Portogallo	11	Belgio	7	Galles	1
Francia	10	Svezia	6	Lussemburgo	1
Spagna	9	Polonia	4	Romania	1
Paesi Bassi	9	Irlanda	4	Estonia	1
Germania	8	Austria	3	Slovenia	1

Tabella 1: Numero di aziende agricole dove è stata applicata una buona pratica di adattamento per paese

La tabella 1 indica il numero di aziende agricole dove è stata applicata una buona pratica di adattamento per singolo paese e consente quindi di comprendere in quante diverse realtà esse sono distribuite. In alcuni casi, infatti, l'elevato numero di strategie dipende unicamente o quasi da poche aziende agricole particolarmente virtuose, in altri casi, invece, è il risultato di una significativa diffusione di pratiche su buona parte del territorio nazionale. Ciò che emerge per i paesi più attivi da questo punto di vista (Italia, Portogallo, Francia, Spagna e Paesi Bassi) è confermato anche a proposito del numero di singole azioni in essi applicate: 27 in Portogallo, 16 in Italia e Paesi Bassi, 15 in Spagna e Francia.

Un'altra considerazione riguarda ambiti, classi e azioni. L'ambito per cui sono state trovate più azioni è Gestione agronomica (74), seguito da Suolo e Acqua (67 e 66); un numero significativamente inferiore di azioni è invece riconducibile a Varietà e sistemi colturali (23), Benessere animale (16) e Trasformazione (12).

Le classi con la maggiore eterogeneità di azioni (almeno 12 ciascuna) sono: arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti), tecniche di intervento su suoli salini, sistemi di gestione aziendale (farming systems) e miglioramento dell'alimentazione e salute animale. Infine, le azioni implementate in almeno tre diversi stati sono: compostaggio di scarti di

produzione e riutilizzo come fertilizzante/ammendante, colture di copertura (cover crop), rotazione

Classi tematiche	IT	EL	SP	PT	BE	NL	ENG	WLS	IE	FR	LU	DE	PO	RO	AT	SI	SE	EE
Aumento disponibilità risorse irrigue	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Tecniche irrigue	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Sistemazione dei terreni	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arricchimento del terreno (fertilizzanti/ammendanti)	4	1	5	4	3	1	3	1	2	1	1	3	1	0	0	0	4	0
Supporto informatico/tecnologico per gestione razionale dell'azienda	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Lavorazioni del terreno	2	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	3	1	1	1	0	2	1
Tecniche di intervento su suoli salini	2	1	4	4	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Scelta colturale	1	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0
Sistemi di gestione aziendale (farming systems)	1	0	0	3	2	4	0	0	0	3	0	1	1	0	1	0	3	0
Protezione da estremi climatici (vento, grandine, radiazione, temperature massime e minime)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Difesa fitosanitaria (compatibile con ecosistema)	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Operazioni colturali	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miglioramento dell'alimentazione e salute animale	0	0	0	1	5	5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0
Tecniche di vinificazione	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Azioni di marketing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Modifiche di normative	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miglioramento delle tecnologie per la trasformazione	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Attività formative	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Tabella 2: Relazione tra classi tematiche e paesi europei

La tabella 2 mette in relazione i paesi europei e le classi tematiche e permette quindi di osservare quali sono i principali campi di intervento nei singoli stati, offrendo inoltre uno spunto sulle problematiche più diffuse. I paesi sono raggruppati - per quanto possibile - secondo la suddivisione in macroregioni proposta nell'introduzione del deliverable.

L'area mediterranea presenta un elevato numero di azioni in quasi tutte le classi tematiche;

particolarmente rilevanti risultano le misure volte all'arricchimento di sostanza organica del terreno e le tecniche di intervento su suoli salini; per quest'ultima classe si trova un buon riscontro anche nella regione atlantica, mentre l'area continentale e quella boreale presentano il maggior numero di azioni riguardanti le lavorazioni del terreno. La macroregione mediterranea è in generale la più rappresentata; una quantità e una varietà così significative di buone pratiche di adattamento confermano l'elevata vulnerabilità di questa zona, che, come emerge in figura 1 nell'introduzione di questo report, risulta essere la più esposta agli impatti dei cambiamenti climatici di tutto il continente europeo.

BIBLIOGRAFIA

EEA, *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*, EEA Report, n. 4, Lussemburgo, 2019

EEA, *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*, EEA Report, n. 1, Lussemburgo, 2016

EEA, *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*, EEA Report, n. 1, Copenhagen, 2012

<https://solmacc.eu/> (ultima consultazione: 15/12/2021)

www.lifehelpsoil.eu/wp-content/uploads/downloads/2016/01/climatechangeadaptation.pdf
(ultima consultazione: 20/11/2021)

<https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fabulous-farmers/#tab-7> (ultima consultazione: 10/12/2021)

[ReQpro - ReQpro \(crpa.it\)](http://ReQpro - ReQpro (crpa.it)) (ultima consultazione: 11/12/2021)

<https://agriadapt.eu/> (ultima consultazione: 06/11/2021)

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> (ultima consultazione: 11/12/2021)

<https://cordis.europa.eu/project/id/QLK5-CT-2001-00560/it> (ultima consultazione: 11/12/2021)

<https://www.lifegreengrapes.eu/> (ultima consultazione: 03/12/2021)

https://klar-anpassungsregionen.at/fileadmin/user_upload/Downloads/FactSheet_en_2021.pdf
(ultima consultazione: 29/11/2021)

https://www.planup.eu/en/resources/policies/the_romanian_rural_development_programme_rdp_from_ania/940 (ultima consultazione: 29/11/2021)

<https://www.inno4grass.eu/en/> (ultima consultazione: 08/12/2021)

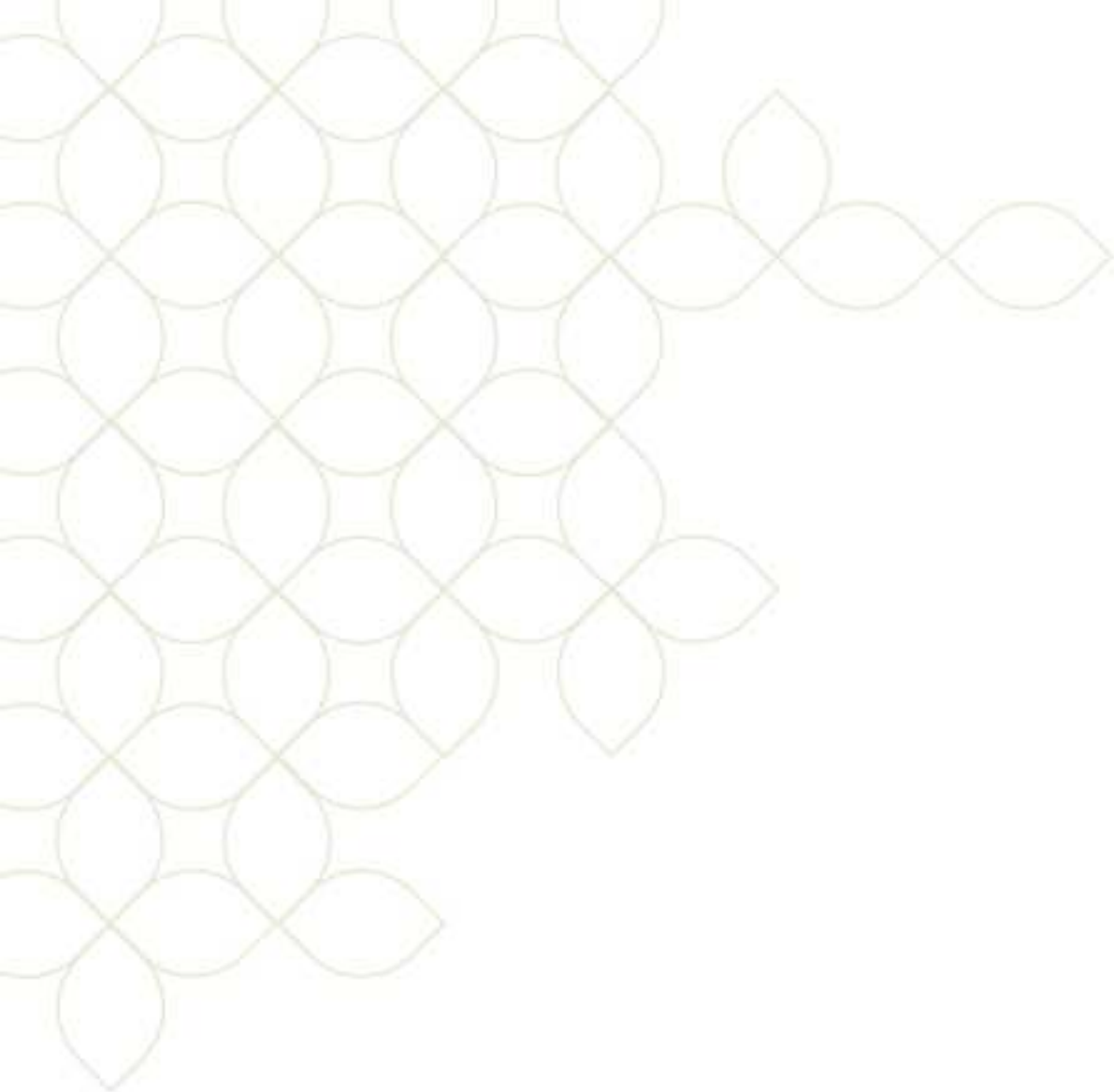
<https://www.iof2020.eu/use-case-catalogue/dairy/grazing-cow-monitor>
(ultima consultazione: 08/12/2021)

<https://www.iof2020.eu/> (ultima consultazione: 08/12/2021)

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/valutazione-di-innovative-strategie-di-adattamento> (ultima consultazione: 19/12/2021)

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/news/eip-agri-agriculture-and-climate-change>
(ultima consultazione: 19/12/2021)

Tutti gli altri siti presenti nel testo sono stati consultati per l'ultima volta tra il 17/11/2021 e il 23/12/2021.



I Partners. Insieme per aumentare la resilienza del settore agricolo | www.lifesda.eu |

UnipolSai
ASSICURAZIONI

arpae
emilia-romagna

WA
AGRICOLTORI ITALIANI

crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

lega.coop | associazione
agroalimentare | distrettuale
Nord Italia

LEGAMBIENTE

Leitha

Regione Emilia-Romagna