

AGRICOLTURA E CAMBIAMENTO CLIMATICO IN PIEMONTE
QUALI IMPATTI, QUALI CAUSE, QUALI SOLUZIONI

27 novembre 2024

**CAMBIAMENTO CLIMATICO E AGROECOSISTEMA: IMPATTI, CAUSE E
PROPOSTA DI MISURE**

Federico Spanna – Settore Fitosanitario e Servizi tecnico-scientifici

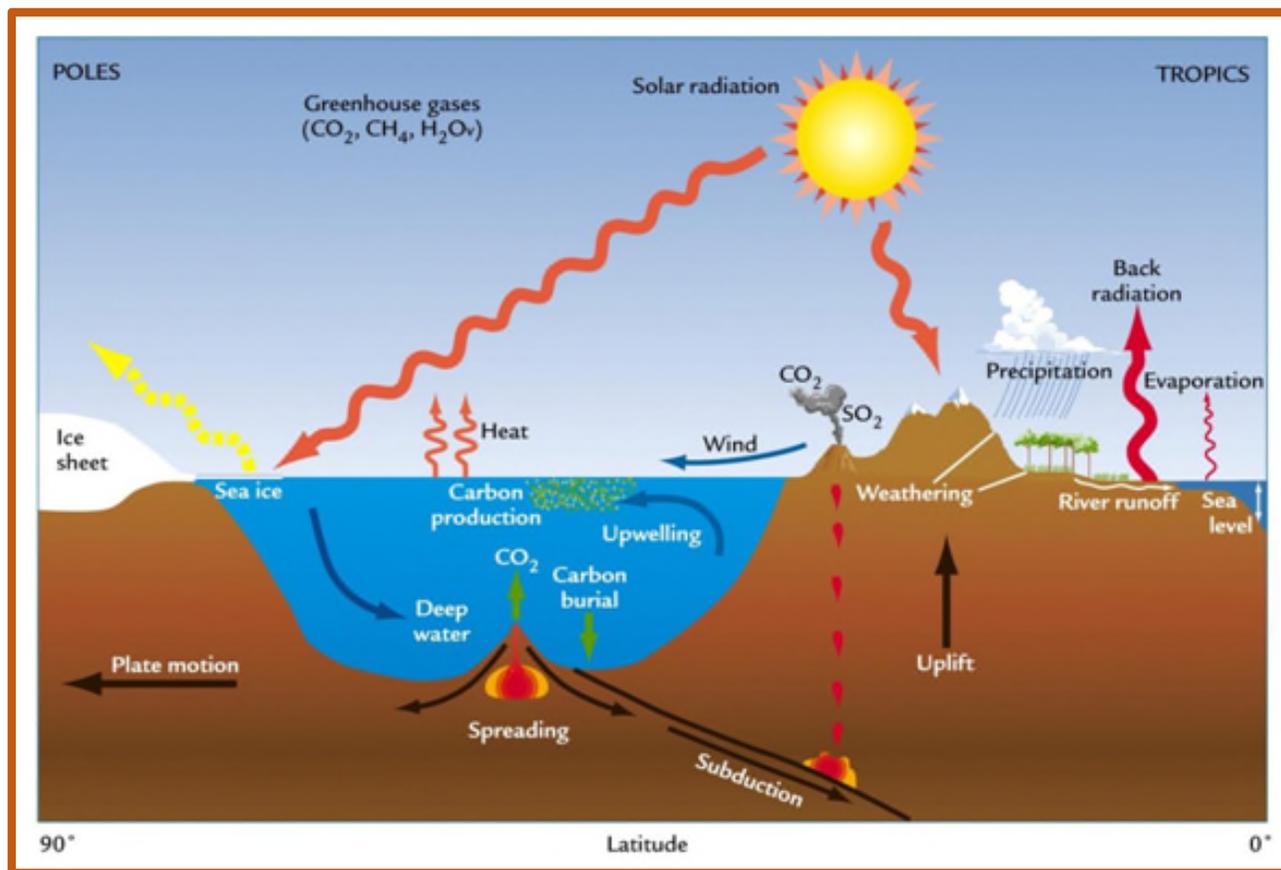


Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



REGIONE
PIEMONTE

Il sistema climatico



E' il risultato di complesse interazioni fra ATMOSFERA, IDROSFERA, CRIOSFERA, GEOSFERA e BIOSFERA per mezzo di processi chimici, fisici, geologici e biologici

L'agricoltura è uno dei settori socioeconomici maggiormente influenzati dalle condizioni climatiche: le variazioni delle temperature, delle precipitazioni, gli eventi meteorologici e climatici estremi stanno già influenzando la produzione agricola e quella zootecnica e al tempo stesso il settore contribuisce al riscaldamento globale attraverso il rilascio di gas serra (GHG).

E' NECESSARIO INDIVIDUARE:

- **DRIVER EMISSIVI:** insieme di fattori che influenzano le emissioni di gas serra (GHG), possono essere diretti (es. allevamento, fertilizzazione del suolo) o indiretti (es. produzione energia a scopo agricolo);
- **IMPATTI** del cambiamento climatico sul settore;
- **MISURE di MITIGAZIONE e di ADATTAMENTO** per il suo contrasto



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



REGIONE
PIEMONTE

IL CAMBIAMENTO E LA VARIABILITÀ CLIMATICA HANNO UN IMPATTO SUL SISTEMA AGRARIO :

- **ELEVATA CONCENTRAZIONE DI CO₂,**
- **VARIAZIONI DELLE TEMPERATURE,**
- **QUANTITATIVI DI PRECIPITAZIONE E LORO DISTRIBUZIONE**
- **EVENTI ESTREMI DI SEGNO OPPOSTO**
- **EVAPOTRASPIRAZIONE**



**MODIFICA DELL'EQUILIBRIO DELL' AGROECOSISTEMA
(SUOLO – PIANTA – COMPLESSO BIOTICO)**

GLI EFFETTI NEL MEDIO-BREVE PERIODO

- AUMENTO DELLA **FREQUENZA** DI ANOMALIE DI SEGNO OPPOSTO
- **PERSISTENZA** DEI FENOMENI DI SEGNO OPPOSTO
- AUMENTO DELL' **INTENSITA'** DEI FENOMENI DI SEGNO OPPOSTO
- **IRREGOLARITA'** NELLA DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI
- **MAGGIORI RISCHI** DI **AVVERSITA'** ABIOTICHE
- **SQUILIBRI** NEI PROCESSI VEGETATIVI E RIPRODUTTIVI
- **MUTAMENTI** NEGLI EQUILIBRI PIANTA-PATOGENO
- **IRREGOLARITA'** NELLO **SVILUPPO FENOLOGICO**



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



REGIONE
PIEMONTE

Conseguenze:

- Incremento del tasso di **FOTOSINTESI** netta, **BIOMASSA** e **PRODUZIONE**
- Aumento e sviluppo anticipato dell'area fogliare con incremento della **TRASPIRAZIONE** nelle prime fasi di sviluppo della pianta e conseguente riduzione del contenuto idrico del suolo
- Riduzione della conduttanza stomatica fino ad un 25% con riduzione della traspirazione
- Aumento dell'efficienza d'uso dell'acqua

I tassi di respirazione rimangono invece invariati anche a fronte di un raddoppio della concentrazione di CO₂ in quanto si riduce la traspirazione ma l'area fogliare aumenta

AUMENTO DELLA TEMPERATURA

- **Anticipo** del periodo vegetativo e **Allungamento** della stagione vegetativa in zone ora fresche
- **Contrazione** della stagione vegetativa in aree già calde con riduzione del periodo di accumulo dei fotosintetati e maturazione
- **Espansione in quota ed in latitudine** degli areali di coltivazione
- **Aumento della produttività** (condizioni ottimali di disponibilità idrica e sostanze nutritive) in zone più fresche e **Riduzione della produttività** in aree già calde in particolare se si verifica una crescita delle temperature minime notturne per aumento dei tassi di respirazione (Fase oscura)
- **Aumento dell'evapotraspirazione** a causa del mutamento della pressione di vapore e per l'aumento nella precocità e nell'entità dello sviluppo dell'area fogliare
- Modifiche della **fertilità dei suoli** (desertificazione, lisciviazione, mineralizzazione)
- **Miglioramento della sopravvivenza degli organi svernanti** del complesso biotico



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



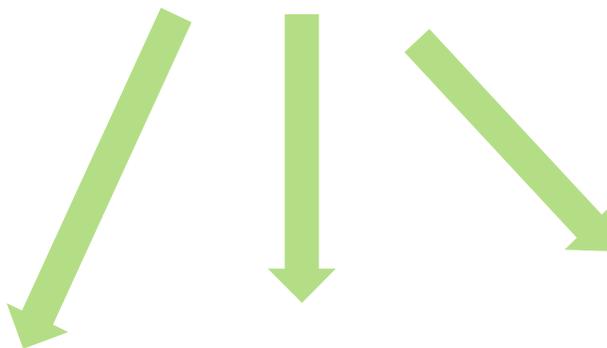
REGIONE
PIEMONTE



QUANTITA' E DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI

L'effetto dei cambiamenti descritti dipenderà anche fortemente dallo scenario di precipitazioni che si verificherà (il 90% dei simulatori climatici predice un calo)

PRECIPITAZIONI:



Modificano le funzioni dell'ecosistema soprattutto nelle aree marginali (evaporazione /precipitazione)

Effetti sullo sviluppo delle radici e sulla degradazione della materia organica con aumenti del rischio di erosione

In condizioni di maggiore CO₂ bisognerà promuovere una maggiore efficienza dell'uso dell'acqua e ottimizzare lo sviluppo radicale



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



IRES
PIEMONTE



REGIONE
PIEMONTE

ALLA RICERCA DI NUOVI EQUILIBRI ECOSISTEMICI

- **Influenze sulle colture agrarie**
 - Anticipo della stagione vegetativa,
 - Contrazione della stagione vegetativa,
 - Fisiopatie e squilibri nutrizionali ed idrici
 - Limitazioni nei processi produttivi e riproduttivi
 - Sofferenze della vegetazione a maggiore vulnerabilità ai parassiti
 - Rischi abiotici come gelate, siccità, eccessi e squilibri termici
- **Influenze sul suolo, sulla fertilità e sulla microflora**
- **Effetti sugli organismi viventi**
- **Effetti sulle attività umane ed agricole**



EFFETTI DELLA TEMPERATURA SULLE PIANTE

- Aree di coltivazione
- Epoche di semina
- Ritorni di freddo
- Lunghezza del ciclo colturale e calendari fenologici
- Sincronizzazione col ciclo di vita degli insetti (impollinazione ma anche patogeni)



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



REGIONE
PIEMONTE

EFFETTI DELLA VARIABILITA' DELLE PRECIPITAZIONI

Disponibilita' idrica, irrigazione, gestione della Temperatura
Umidita' del terreno e stress idrico
Eventi estremi (nubifragi e grandine)



EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA FERTILITA' DEL SUOLO

Il cambiamento climatico può ridurre la fertilità chimica di un suolo e peggiorare le caratteristiche fisiche

ALTE TEMPERATURE e
PRECIPITAZIONI SCARSE

- Aumenta mineralizzazione della sostanza organica
- Diminuiscono l'attività microbica e il rilascio di azoto e fosforo nella soluzione
- Perdita di struttura del suolo
- Diminuzione della porosità
- Aumentato rischio di erosione
- Aumento della compattezza
- Aumenta l'evapotraspirazione con riduzione di disponibilità idrica del terreno
- Riduzione della sostanza organica del suolo
- Diminuzione di diffusione e di flusso di massa
- Riduzione dell'assorbimento di nutritivi
- Salinizzazione del suolo

Fonte: Università di Torino – DISAFA- Prof. Luisella Celi

EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA FERTILITA' DEL SUOLO

AUMENTO CO2

- Aumento dell'attività microbica e fungina
- Ciclo nutritivo accelerato
- Si modificano i processi di mineralizzazione-organicazione con riduzione della sostanza organica e eccessivo aumento dei nutrienti in soluzione

PIOGGE INTENSE O ABBONDANTI

- Aumento dell'erosione
- Aumentano la lisciviazione di potassio, magnesio e calcio e nutrienti con acidificazione dei terreni
- Sviluppo di condizioni di anossia o asfissia
- Aumento della riduzione di Fe e nitrati
- Aumento di sostanze fitotossiche

Il cambiamento climatico porta nel complesso alla fertilità BIOLOGICA

Fonte: Università di Torino – DISAFA- Prof. Luisella Celi

ATTIVITA' DI PREVISIONE



NEL
LUNGO
MEDIO E
BREVE
PERIODO

PREVISIONE DI SCENARI
FUTURI E DEGLI EFFETTI
DELLE ATTIVITA' DI
MITIGAZIONE ED
ADATTAMENTO

ATTIVITA' DI PREVENZIONE DEL RISCHIO



ADATTAMENTO E
MITIGAZIONE

- PIANIFICAZIONE
- PROGRAMMAZIONE
- RICERCA
- ALLESTIMENTO DI STRUTTURE E SERVIZI
- FORMAZIONE ED INFORMAZIONE

ATTIVITA' DI GESTIONE DEL RISCHIO



ADATTAMENTO

IMPIEGO DELLE
CONOSCENZE, DELLE
STRUTTURE E DEI
SERVIZI PREDISPOSTI IN
"TEMPO DI PACE"



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



IRES
PIEMONTE



REGIONE
PIEMONTE

ridurre le emissioni di gas serra (ad esempio attraverso la riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti a base di azoto)

migliorare la qualità e la fertilità biologica del suolo, rendendolo più resistente all'impoverimento

favorire il sequestro di carbonio nel suolo per aumentare i sink (ad esempio attraverso la riduzione delle lavorazioni dei suoli agricoli, il mantenimento della copertura erbosa nelle colture permanenti)

**LE MISURE DI
MITIGAZIONE HANNO
L'OBIETTIVO DI:**

favorire la conservazione della biodiversità

sostituire o ridurre le emissioni dei combustibili fossili, attraverso l'uso dei residui agricoli per produrre combustibili alternativi a quelli fossili

ridurre la lisciviazione dell'azoto



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



Arpa
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



REGIONE
PIEMONTE

L'ADATTAMENTO CULTURALE CONSISTE NELLA MODIFICA DELLE PRATICHE CULTURALI PER FAR FRONTE ALLE NUOVE CONDIZIONI CLIMATICHE

- implementare pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente
- promuovere il benessere animale
- promuovere la selezione di genotipi resilienti e resistenti ai cambiamenti climatici e la salvaguardia delle razze locali animali e delle varietà vegetali locali con caratteristiche di resilienza ai cambiamenti climatici
- migliorare l'educazione e la formazione per la gestione delle risorse nel settore agricolo
- migliorare l'efficienza aziendale e aumentare l'integrazione territoriale delle imprese agricole rafforzare le forme di cooperazione tra aziende e operatori del settore
- promuovere la fattibilità economica e ambientale delle attività imprenditoriali
- promuovere ed incentivare la creazione di casi studio regionali per la valutazione costi benefici delle misure di adattamento implementate
- promuovere l'uso di strumenti e investimenti per la prevenzione e gestione del rischio in agricoltura promuovere e sostenere la ricerca per la valutazione del rischio e per lo sviluppo di soluzioni di adattamento e mitigazione



ORIENTAMENTI NELLA GESTIONE COLTURALE

- **Definizione ed applicazione di buone pratiche agricole e gestione agronomica**
- **Lavorazioni conservative per la riduzione dell'evaporazione del suolo e aumento dell'infiltrazione**
- **Rotazione colturale**
- **Miglioramento genetico, sviluppo di colture resistenti alla siccità**
- **Cambio uso del suolo**
- **Variazione data di semina e/o trapianto**
- **Ottimizzazione della fertilizzazione e mantenimento della fertilità del suolo**
- **Difesa integrata e biologica**
- **Aumento dell'efficienza di uso dell'acqua e dell'efficienza irrigua**
- **Ripristino delle terre degradate**
- **Agricoltura di precisione**

A livello regionale Strategia Regionale di Adattamento (SRCC)



La Strategia si propone come un documento per orientare e integrare la lotta ai cambiamenti climatici all'interno delle diverse politiche di settore (Piani e Programmi) che rientrano nel campo di attività programmatica della Regione Piemonte.

MISURE DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE – SEMINATIVI

MISURA REGIONALE PROPOSTA	M	A	SEMINATIVI
reti e servizi pubblici (open) di monitoraggio ambientale e modellistica a livello territoriale utili anche alla pianificazione, programmazione e gestione dell'emergenza	•	•	•
formazione, informazione a operatori di settore e a soggetti esterni coinvolti nelle trasformazioni, ricerca e sviluppo, dimostrazioni da parte di aziende modello, digitalizzazione, coinvolgimento giovani agricoltori	•	•	•
consulenza, divulgazione, assistenza tecnica orientate alle buone pratiche agricole	•	•	•
diversificazione dell'attività agricola e delle filiere		•	•
adeguamento norme prelievi idrici		•	•
monitoraggio sulla situazione fondiaria per favorire investimenti (es. borsino telematico), creazione di cantine sociali, cooperative, ecc.. al fine di favorire accorpamento e razionalizzazione fondiaria	•		•
riduzione del consumo di suolo	•	•	•
promozione di forme assicurative per la gestione del rischio per aiutare agricoltori e allevatori a proteggersi da eventi climatici estremi		•	•
regimi fiscali vantaggiosi alla pratiche sostenibili		•	•
rimodulazione incentivi economici		•	•
promozione delle certificazioni (es: carbon footprint), della contabilizzazione delle emissioni, di strumenti di LCA per valutare la sostenibilità e di sistemi orientati alla generazione di crediti di carbonio	•		•
introduzione di pratiche come minima lavorazione, uso di coperture vegetali, colture intercalari, cover crops, sovesci, consociazioni e rotazioni colturali, inerbimenti, implementazione di pacciamature naturali, consociazioni agroforestali	•	•	•
valorizzazione dei residui colturali anche per compost	•	•	•
diversificazione dell'attività agricola, delle specie coltivate e delle filiere		•	•
adozione di tecniche efficienti per la distribuzione dei fertilizzanti e prodotti fitosanitari	•	•	•
utilizzo di concimi organici al posto dei concimi di sintesi	•	•	•
valorizzazione di sementi di popolazioni evolutive e di sistemi sementieri contadini per promuovere l'uso di sementi locali e tradizionali, meglio adattati alle condizioni locali		•	•
supporto produzione cerealicola in aree marginalizzate		•	•
efficientamento energetico delle strutture e dei mezzi impiegati nelle lavorazioni, adozione di macchinari più efficienti, anche attraverso la collaborazione tra aziende agricole	•		•
manutenzione, ripristino e miglioramento della rete irrigua e della sua efficienza		•	•
impiego di tecniche di agroforestazione per incrementare il patrimonio arboreo nelle coltivazioni agricole per rafforzare resilienza dell'agroecosistema e i servizi ecosistemici	•	•	•



Sviluppo Rurale
Piemonte 2023-2027



REGIONE
PIEMONTE

MISURE DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE – RISO

MISURA REGIONALE PROPOSTA	M	A	RISO
reti e servizi pubblici (open) di monitoraggio ambientale e modellistica a livello territoriale utili anche alla pianificazione, programmazione e gestione dell'emergenza	•	•	•
formazione, informazione a operatori di settore e a soggetti esterni coinvolti nelle trasformazioni, ricerca e sviluppo, dimostrazioni da parte di aziende modello, digitalizzazione, coinvolgimento giovani agricoltori	•	•	•
consulenza, divulgazione, assistenza tecnica orientate alle buone pratiche agricole	•	•	•
regolamentazioni/coordinamento tra enti di gestione dell'acqua			•
misure territorializzate commisurate alla realtà territoriale	•	•	•
meccanismi di incentivi di sole buone pratiche		•	•
misure di incentivazione a pratiche colturali a minore emissioni e input chimici tipiche del biologico	•	•	•
promozione delle certificazioni (es: carbon footprint), della contabilizzazione delle emissioni, di strumenti di LCA per valutare la sostenibilità e di sistemi orientati alla generazione di crediti di carbonio	•		•
introduzione di pratiche come minima lavorazione, uso di coperture vegetali, colture intercalari, cover crops, sovesci, consociazioni e rotazioni colturali, inerbimenti, implementazione di pacciamature naturali, consociazioni agroforestali	•	•	•
mantenimento delle stoppie invernali	•	•	•
sommersione invernale	•	•	•
sommersioni e semina in acqua precoci (risaia come invaso diffuso)	•	•	•
adozione di colture o varietà resistenti al caldo o alla siccità, poco idroesigenti anche adatte ad anticipare la semina o con finalità proteiche			•
gestione conservativa delle tare aziendali	•	•	•
rinaturalizzazione del reticolo irriguo, con creazione e riqualificazione di microinvasi compatibili con la biodiversità per la gestione sostenibile delle risorse idriche, la conservazione della natura e favorire l'ombreggiamento e una minore presenza di infestanti	•	•	•
riattivazione e riqualificazione del sistema dei fontanili	•	•	•
aumento superfici naturalizzate come corridoi ecologici per favorire la funzionalità degli ecosistemi	•	•	•
impiego di tecniche di agroforestazione per incrementare il patrimonio arboreo nelle coltivazioni agricole per rafforzare resilienza dell'agroecosistema e i servizi ecosistemici	•	•	•
rispetto delle zone tampone lungo i corpi idrici, compresi i canali e fossi consortili	•	•	•

MISURE DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE – VITE

MISURA REGIONALE PROPOSTA	M	A	VINC
ricerca su utilizzo di sostanze complementari nella difesa (es.caolino)	.	.	.
ricerca su e impiego di cultivar resistenti all'oidio, alla peronospera (piante resistenti ai funghi) e uso di ibridi	.	.	.
monitoraggi territoriali con uso di droni per mappare lo stress idrico in modo più capillare	.	.	.
reti e servizi pubblici (open) di monitoraggio ambientale e modellistica a livello territoriale utili anche alla pianificazione, programmazione e gestione dell'emergenza	.	.	.
formazione, informazione a operatori di settore e a soggetti esterni coinvolti nelle trasformazioni, ricerca e sviluppo, dimostrazioni da parte di aziende modello, digitalizzazione, coinvolgimento giovani agricoltori	.	.	.
consulenza, divulgazione, assistenza tecnica orientate alle buone pratiche agricole	.	.	.
definizione di soglie ecologiche per migrazione vigneti in quota	.	.	.
revisione dei disciplinari (areali ed esposizione)	.	.	.
migliore organizzazione del flusso di turisti, diversificando ed espandendo il modello langhe	.	.	.
monitoraggio sulla situazione fondiaria per favorire investimenti (es. borsino telematico), creazione di cantine sociali, cooperative, ecc.. al fine di favorire accorpamento e razionalizzazione fondiaria	.	.	.
calibrazione degli impegni previsti per gli interventi sulla lotta integrata al fine di ampliare il più possibile la platea di beneficiari e di conseguenza le superfici	.	.	.
promozione delle certificazioni (es: carbon footprint), della contabilizzazione delle emissioni, di strumenti di LCA per valutare la sostenibilità e di sistemi orientati alla generazione di crediti di carbonio	.	.	.
incremento di lavorazioni in verticale	.	.	.
intervento più conservativo sulle potature e sulle cimature	.	.	.
introduzione di pratiche come minima lavorazione, uso di coperture vegetali, colture intercalari, cover crops, sovesci, consociazioni e rotazioni colturali, inerbimenti, implementazione di pacciamature naturali, consociazioni agroforestali	.	.	.
uso di pacciamature naturali (es. scarti di juta, scarti di tessitura) o trincia andanatrice	.	.	.
uso di portinnesti resistenti	.	.	.
uso di prodotti antistress per calore e antiscottature (es. caolino)	.	.	.
valorizzazione dei residui colturali anche per compost	.	.	.
incentivazione nell'adozione di biostimolanti	.	.	.
scelta di principi attivi a minore impatto ambientale	.	.	.
utilizzo di concimi organici al posto dei concimi di sintesi	.	.	.
mantenimento delle forme di allevamento espanse	.	.	.
impiego di attrezzature ad uso collettivo per lavaggio di vasche e affini	.	.	.
impiego di impianti con opportuno orientamento	.	.	.
impiego di reti antigrandine e reti anti-insetto, a basso impatto paesaggistico, impianti anti gelo e impianti di irrigazione climatizzanti	.	.	.
incentivazione nell'impiego di trattrici e di macchine operatrici elettriche	.	.	.
incentivazione al recupero di materiali da scarti di lavorazione	.	.	.
ottimizzazione processi fermentativi	.	.	.
riduzione del peso delle bottiglie, del packaging e degli imballaggi	.	.	.
impiego dei residui di cantina e digestati anche con accordi inter-filiera	.	.	.
installazione di impianti fotovoltaici in campo a basso impatto paesaggistico/generatori di energia rinnovabile	.	.	.
azioni infrastrutturali pre-impianto (es. dotazione microinvasi e invasi) tramite coordinamento territoriale	.	.	.
recupero CO2 stoccata per uso aziendale o per vendita esterna all'azienda	.	.	.
conservazione superfici boscate, con compensazioni non monetarie, e ripiantumazione	.	.	.

MISURE DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE – ORTOFRUTTA

MISURA REGIONALE PROPOSTA	M	A	ORTOFRUTTA
ricerca sull' impatto dei fitofarmaci sugli impollinatori, sull'apporto nettario e istituzione di servizi di monitoraggio dei fitofarmaci in campo		■	■
ricerca sulle risposte adattive delle colture al cambiamento climatico e sulle interazioni pianta patogeno		■	■
reti e servizi pubblici (open) di monitoraggio ambientale e modellistica a livello territoriale utili anche alla pianificazione, programmazione e gestione dell'emergenza	■	■	■
impiego di DSS (Sistemi di Supporto alle Decisioni)		■	■
formazione, informazione a operatori di settore e a soggetti esterni coinvolti nelle trasformazioni, ricerca e sviluppo, dimostrazioni da parte di aziende modello, digitalizzazione, coinvolgimento giovani agricoltori	■	■	■
consulenza, divulgazione, assistenza tecnica orientate alle buone pratiche agricole	■	■	■
diversificazione dell'attività agricola e delle filiere		■	■
impiego di tecniche di gestione aziendale agroecologiche, riducendo i fattori di stress, gli input esterni e aumentando il reddito netto, favorendo la sostenibilità ambientale ed economica	■	■	■
istituzione di tavoli di lavoro	■	■	■
manutenzione e gestione del territorio (es. gestione forestale, idrogeologica e della fauna) per limitare i danni sul settore agricolo, soprattutto in aree collinari e pedemontane			■
promozione delle certificazioni (es. carbon footprint), della contabilizzazione delle emissioni, di strumenti di LCA per valutare la sostenibilità e di sistemi orientati alla generazione di crediti di carbonio	■		■
introduzione di pratiche come minima lavorazione, uso di coperture vegetali, colture intercalari, cover crops, sovesci, consociazioni e rotazioni colturali, inerbimenti, implementazione di pacciamature naturali, consociazioni agroforestali	■	■	■
necessità di un cambio di modello ortofrutticolo nel medio-lungo periodo in un'ottica più agroecologica	■	■	■
valorizzazione dei residui colturali anche per compost	■	■	■
diversificazione dell'attività agricola, delle specie coltivate e delle filiere		■	■
controllo delle specie invasive			■
introduzione di tecniche di agricoltura di precisione	■	■	■
utilizzo di concimi organici al posto dei concimi di sintesi	■	■	■
adozione di colture o varietà resistenti al caldo o alla siccità, poco idroesigenti anche adatte ad anticipare la semina o con finalità proteiche			■
efficientamento energetico delle strutture e dei mezzi impiegati nelle lavorazioni, adozione di macchinari più efficienti, anche attraverso la collaborazione tra aziende agricole	■		■
impiego di reti antigrandine e reti anti-insetto, a basso impatto paesaggistico, impianti anti gelo e impianti di irrigazione climatizzanti	■	■	■
riduzione del peso delle bottiglie, del packaging e degli imballaggi	■		■
rinaturalizzazione del reticolo irriguo, con creazione e riqualificazione di microinvasi compatibili con la biodiversità per la gestione sostenibile delle risorse idriche, la conservazione della natura e favorire l'ombreggiamento e una minore presenza di infestanti	■	■	■
razionalizzazione dell'energia	■		■
aumento superfici naturalizzate come corridoi ecologici per favorire la funzionalità degli ecosistemi	■	■	■

AGRICOLTURA E CAMBIAMENTO CLIMATICO IN PIEMONTE





 **PIEMONTE**
verso un presente sostenibile