



PIANO STRATEGICO
DELLA **PAC**
IL FUTURO DELL'AGRICOLTURA SOSTENIBILE



SVILUPPO RURALE
CALABRIA
2023-2027



PIANO DI AZIONE LOCALE “DELLE COMUNITA’ E DEL TERRITORIO”

**PUBBLICAZIONE INCIDENZA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA
COSTRUZIONE DELLA STRATEGIA DI SVILUPPO LOCALE**

Le microfiliera agricole del Parco del Pollino, loro sviluppo nell'ambito dei cambiamenti climatici.

Introduzione

Il Parco Nazionale del Pollino si estende tra le regioni Calabria e Basilicata, ed è una delle aree protette più grandi d'Italia. La sua superficie si estende per circa 1.800 km² e comprende una grande varietà di paesaggi, che vanno dalle cime montuose alle valli fluviali.

L'agricoltura è una delle attività economiche tradizionali del territorio del Parco del Pollino, ed è stata storicamente caratterizzata dalla pratica dell'agricoltura di sussistenza. Negli ultimi decenni, tuttavia, ci sono stati cambiamenti significativi nella struttura dell'agricoltura nella zona, che hanno portato a una maggiore specializzazione e commercializzazione dei prodotti agricoli.

In particolare, le colture più importanti nella zona sono l'olivo, la vite, il grano ed i legumi. La produzione di olio d'oliva è particolarmente significativa, e la zona del Pollino è stata riconosciuta come "zona di produzione" per l'olio di qualità extravergine.

Negli ultimi anni, ci sono stati anche sforzi per sviluppare un'agricoltura biologica e sostenibile nella zona del Parco del Pollino, al fine di preservare l'ambiente naturale e promuovere lo sviluppo locale. In questo contesto, sono stati istituiti diversi progetti e iniziative per promuovere l'agricoltura biologica, come la creazione di un "distretto biologico" e la promozione di forme di turismo rurale che valorizzano i prodotti agricoli locali.

Le microfiliera agricole nei parchi nazionali possono essere una grande opportunità per sviluppare l'agricoltura sostenibile e contribuire alla conservazione della natura. Tuttavia, è importante considerare attentamente i potenziali impatti ambientali e sociali prima di sviluppare tali attività. In generale, le microfiliera agricole nei parchi nazionali dovrebbero essere progettate in modo da minimizzare l'impatto ambientale e massimizzare i benefici per le comunità locali. Ad esempio, le colture dovrebbero essere selezionate per adattarsi alle condizioni ambientali del parco, e dovrebbero essere coltivate in modo sostenibile, senza l'uso di pesticidi o fertilizzanti chimici. Inoltre, dovrebbe essere promosso l'uso di tecniche agricole tradizionali e locali. Le microfiliera agricole possono anche fornire opportunità economiche per le comunità locali. Tuttavia, è importante garantire che queste attività non interferiscano con la conservazione della natura o con l'uso pubblico del parco. Inoltre, dovrebbe essere garantito che i benefici economici siano equamente distribuiti tra le comunità locali.

I cambiamenti climatici possono avere un impatto significativo sulle attività agricole nelle zone agricole del sud Italia. Le zone agricole nei parchi sono generalmente situate in ambienti collinari o pedemontani e sono caratterizzate da un clima temperato e da una varietà di terreni, che le rendono particolarmente adatte alla coltivazione di una vasta gamma di colture.

Tuttavia, i cambiamenti climatici stanno portando ad un aumento delle temperature, a una diminuzione delle precipitazioni e a un aumento delle condizioni meteorologiche estreme come siccità, ondate di calore, piogge torrenziali e grandinate. Questi fattori possono influire sulla produzione agricola in diverse forme:

- Riduzione della disponibilità idrica: la riduzione delle precipitazioni può causare una riduzione della disponibilità di acqua per l'irrigazione, compromettendo la coltivazione di alcune colture, come gli ortaggi. Inoltre, in situazioni in cui a periodi siccitosi si aggiunge un aumento delle temperature, si può determinare un aumento dell'evapotraspirazione.
- Impatto sulla qualità del suolo: l'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni possono causare la riduzione della fertilità del suolo, portando a una diminuzione della produttività agricola. Inoltre, le condizioni meteorologiche estreme, come piogge torrenziali e grandinate, possono determinare un aumento dell'erosione e perdita di fertilità del suolo.
- Cambiamenti nella distribuzione delle colture: i cambiamenti climatici possono influire sulla distribuzione delle colture, spostando le aree ottimali di coltivazione di alcune colture verso nord o verso altitudini maggiori.
- Aumento di attacchi parassitari: l'aumento delle temperature può portare ad un aumento delle infestazioni di insetti e di patogeni che causano varie malattie delle piante, e quindi riduzioni delle produzioni.

In generale, i cambiamenti climatici osservati stanno causando una maggiore incertezza delle produzioni nelle zone agricole del sud Italia. Inoltre, le proiezioni climatiche future prevedono un esacerbarsi di eventi estremi (ondate di calore, siccità estive, ecc.) rendendo le colture sempre più vulnerabili e non più sostenibili. In questo contesto, gli agricoltori sono chiamati a trovare strategie per rendere il sistema di produzione maggiormente resiliente alle condizioni climatiche presenti e future, al fine di assicurare la sostenibilità economica delle loro produzioni e la sicurezza alimentare delle loro comunità. Ciò può essere fatto attraverso la gestione delle risorse idriche, l'adozione di tecniche di coltivazione più adattate alle variazioni del clima, la diversificazione delle colture e l'uso di piante resistenti alle condizioni climatiche estreme.

Questa pubblicazione ha lo scopo di diffondere i risultati della valutazione di idoneità fisica del territorio per le principali colture presenti nelle microfiliere agricole del Pollino. L'analisi è stata condotta utilizzando l'approccio FAO per la *Land Evaluation*, tenendo conto di vari fattori, tra cui le condizioni climatiche attuali e le proiezioni climatiche future. La pubblicazione fornisce una base di conoscenza e informazioni utili per la pianificazione e lo sviluppo di politiche agricole sostenibili nell'area del Pollino, consentendo agli agricoltori, agli enti di gestione del territorio e ad altre parti interessate di prendere consapevolezza dei potenziali impatti dei cambiamenti climatici sul settore agricolo e di adottare misure adeguate a mitigare tali rischi.

Area del Gal Pollino

Il massiccio del Pollino fa parte dell'Appennino Meridionale ed è posto al confine tra le regioni della Calabria e della Basilicata; il Parco Nazionale del Pollino è una delle aree protette di interesse nazionale più estese e più importanti in termini di biodiversità del territorio italiano. L'importanza di quest'area è stata confermata e riconosciuta dalla istituzione di una Zona di Protezione Speciale, area di alto interesse ambientale, naturalistico a carattere comunitario (direttiva comunitaria 79/409/CEE).

Sono molti i comuni ricadenti nell'area parco siano in Basilicata, che in Calabria e ricadenti nelle province di Potenza e Cosenza; l'Area Gal ricade interamente nella provincia di Cosenza, ed interessa sia comuni montani che di media collina.

La vastità della zona, unita ad un'orografia variabile compresa fra zone montane e collinari, fa sì che le attività agricole siano evidenziabili in mappa da piccoli comprensori, localizzati ad altitudini più basse.

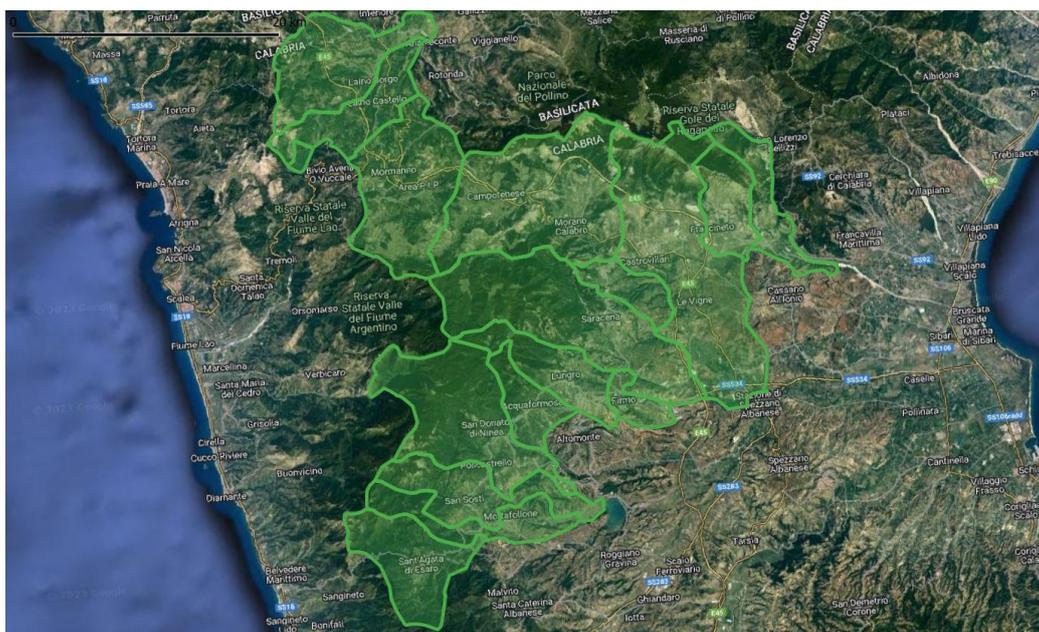


Figura 1 Area Gal Pollino

Le aree agricole (escluso i pascoli) sono rappresentate in figura 2 e sono pari a circa 30.000 ha condotti da quasi 9000 aziende (Fonte: PSL Gal Pollino). Le informazioni sono state estratte dalla carta di copertura del suolo (Corine Land Cover) del programma CORINE (COoRdination of INformation on Environment), supportato dal 1985 dalla Commissione Europea con lo scopo di organizzare la raccolta di informazioni sull'ambiente e le risorse naturali della Comunità Europea. Il programma ha previsto la produzione e raccolta di inventari legati ai

censimenti di biotopi, di valutazione della qualità dell'aria e, in particolare, di ricostruzioni dell'uso del suolo; l'analisi delle immagini satellitari (Landsat 9), ha reso il CLC uno strumento affidabile ed economicamente sostenibile.

Le colture interessate dall'analisi.

Lo scopo di questa pubblicazione è quella di diffondere, quali potrebbero essere i rischi legati ai cambiamenti climatici per le maggiori colture presenti nelle microfiliere agricole del Pollino, ed in particolare, la vite, le leguminose (Lenticchia di Mormanno ed il Fagiolo poverello Bianco), i cereali (Farro, orzo e segale, grani antichi), ed i piccoli frutti.

La viticoltura ha sempre avuto un'importante diffusione nella zona, tanto da stimolare la nascita di una Doc (Doc Pollino), ora inglobata nella nuova denominazione Terre di Cosenza DOC; il vino doc Pollino è prodotto in parte dei territori comunali di Castrovillari, San Basile, Saracena, Cassano Jonio, Civita e Frascineto, in provincia di Cosenza. La zona è particolarmente adatta alla viticoltura e i vigneti sono perlopiù coltivati con vitigni a bacca nera. Il più diffuso è sicuramente il Gaglioppo, seguito dal Greco Nero. Si pensa che il Gaglioppo sia un vitigno originario delle province di Catanzaro e Cosenza; mentre si ritiene che il greco nero abbia origini elleniche. Il vino Pollino Doc è ottenuto da uve Gaglioppo (minimo 60%), Greco nero, Malvasia bianca, Montonico bianco e Guarnaccia bianca. La Guarnaccia è un vitigno tipico della zona di Saracena, mentre il Montonico bianco è originario del Teramano.

La Lenticchia di Mormanno ed il Fagiolo poverello Bianco sono varietà recentemente recuperate, e la prima risultava fino a pochi anni fa estinta; sono varietà primaverili estive, anche se il fagiolo ha un ciclo colturale leggermente più lungo, la cui raccolta si colloca a fine settembre, primi di ottobre.

I cereali minori possono essere definiti come piante rustiche, tolleranti a stress biotici e abiotici, capaci di dare una produzione economicamente valida anche in condizioni di modesta fertilità del terreno.

L'importante ruolo svolto dalla coltivazione dei cereali minori nel Pollino (orzo, segale, grano saraceno, frumento ecc.) zona di montagna, cruciale nel rifornimento di farine per il sostentamento delle popolazioni locali, ha garantito per molti anni la gestione del territorio.

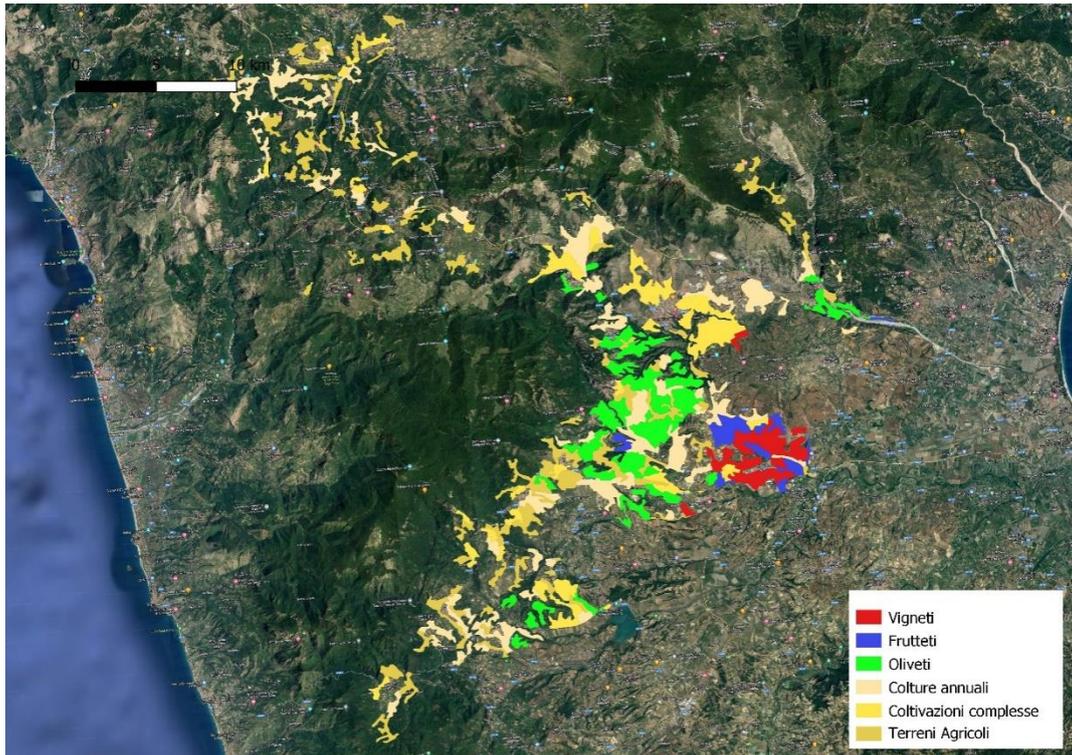


Figura 2 CLC Aree agricole

Concetto di Land Suitability (o idoneità del territorio)

Secondo le linee guida della FAO (1976), la “*Land Suitability*” si riferisce all’idoneità di un’area specifica per un determinato utilizzo del territorio, ovvero il grado in cui un particolare tipo di utilizzo soddisfa le esigenze degli utenti del territorio”. L’approccio FAO concepisce l’idoneità del territorio come costituita da una componente fisica e una socioeconomica. La componente fisica si basa sull’analisi dei requisiti e delle caratteristiche ambientali che sono necessari per supportare un determinato utilizzo del territorio. Questi includono fattori come il clima, le proprietà del suolo e altri aspetti fisici che influenzano l’adeguatezza del territorio per uno specifico scopo. D’altra parte, la componente socioeconomica tiene conto dei limiti e delle potenzialità per quell’uso specifico, considerando aspetti come l’assetto sociale e di mercato, la capacità di investimento e l’eredità culturale. Tali aspetti influenzano la fattibilità e la sostenibilità di un particolare utilizzo del territorio. Sebbene la valutazione socioeconomica sia altrettanto importante, la valutazione di idoneità fisica viene spesso condotta come fase iniziale del processo di valutazione, poiché fornisce una base solida per determinare le potenzialità agronomiche e produttive del territorio.

La valutazione di idoneità del territorio viene utilizzata come strumento di supporto strategico nella pianificazione territoriale. In ambito agricolo, fornisce informazioni sui vincoli e sulle opportunità per colture specifiche, contribuendo all’accertamento territoriale regionale. La valutazione implica l’esecuzione e l’interpretazione di indagini e studi sulla morfologia, i suoli, la vegetazione, il clima e altri aspetti del terreno per confrontare i requisiti specifici per una determinata coltura con le caratteristiche e le qualità delle componenti del territorio. L’esito

della valutazione di idoneità dipende dalla corrispondenza tra le caratteristiche del territorio e le esigenze della coltura.

Di solito, l'idoneità viene espressa tramite un sistema gerarchico organizzato in ordini e classi. Secondo la classificazione proposta dalla FAO, esistono cinque diverse classi che identificano l'idoneità del territorio per un determinato scopo. Queste classi vanno da "Inadatto" a "Molto adatto", i cui codici sono costituiti da una lettera maiuscola (che indica l'ordine) e un numero (che indica la classe).

CODICE	CLASSE	DESCRIZIONE	COLORE IN MAPPA
S1	Molto idoneo	Aree idonee che non hanno limitazioni significative all'applicazione duratura di un determinato uso, o solo limitazioni minori che non ridurranno significativamente la produttività o i benefici e non aumenteranno gli input al di sopra di un livello accettabile.	Verde scuro
S2	Moderatamente idoneo	Aree idonee con limitazioni che, nel complesso, sono moderatamente gravi per l'applicazione duratura di un determinato uso; la limitazione ridurrà la produttività o i benefici e aumenterà i fattori produttivi necessari nella misura in cui il vantaggio complessivo derivante dall'uso, sebbene ancora attraente, sarà sensibilmente inferiore a quello previsto sui terreni della classe S1.	Verde chiaro
S3	Scarsamente idoneo	Aree idonee che presentano limitazioni che, nel complesso, sono gravi per l'applicazione duratura di un determinato uso e ridurranno in modo tale la produttività o i benefici, o aumenteranno i fattori produttivi richiesti, che tale spesa sarà solo marginalmente giustificata.	Giallo
N1	Attualmente non idoneo	Aree non idonee che presentano limitazioni che possono essere superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze esistenti a costi attualmente accettabili; La limitazione è così severa da precludere il successo dell'uso prolungato del territorio nel modo indicato.	Rosso
N2	Non idoneo in modo permanente	Aree non idonee che presentano limitazioni che appaiono così gravi da precludere qualsiasi possibilità di un uso efficace nel modo indicato.	Rosso

Tabella 1 Descrizione Classi idoneità

L'idoneità del territorio del Pollino

In questo elaborato, vengono presentate le mappe di idoneità del territorio che illustrano l'impatto dei cambiamenti climatici sull'attitudine alla coltivazione di alcune delle principali colture delle microfiliere agricole del Pollino: vite, leguminose, cereali minori e piccoli frutti. I risultati di questo studio si riferiscono principalmente alla valutazione fisica del territorio e alle sue capacità intrinseche. Seguendo l'approccio FAO, l'idoneità del territorio alla coltivazione è stata categorizzata e rappresentata dalle quattro classi riportate in tabella 1.

Per ogni coltura, sono state prodotte mappe di idoneità fisica sia per il periodo presente che per il futuro. Queste mappe sono state generate utilizzando le proiezioni climatiche prodotte da diversi modelli di circolazione globale (GCM) e tenendo conto di diversi scenari di concentrazione di gas serra (RCP). Le mappe mostrano le variazioni previste nell'idoneità del suolo in base alle differenti condizioni climatiche future, consentendo una valutazione delle potenziali sfide e opportunità per l'agricoltura.

I modelli di circolazione globale (GCM) sono strumenti che riproducono i diversi aspetti del sistema climatico terrestre, inclusi atmosfera, oceani, terre emerse, ghiacci e le interazioni tra di essi (Ramirez et al., 2011). Sono sviluppati sulla base delle leggi fisiche dell'energia, della massa e della quantità di moto e sono impiegati per simulare le dinamiche del clima e il suo cambiamento in funzione delle concentrazioni atmosferiche di gas serra e aerosol (Dowling, 2013).

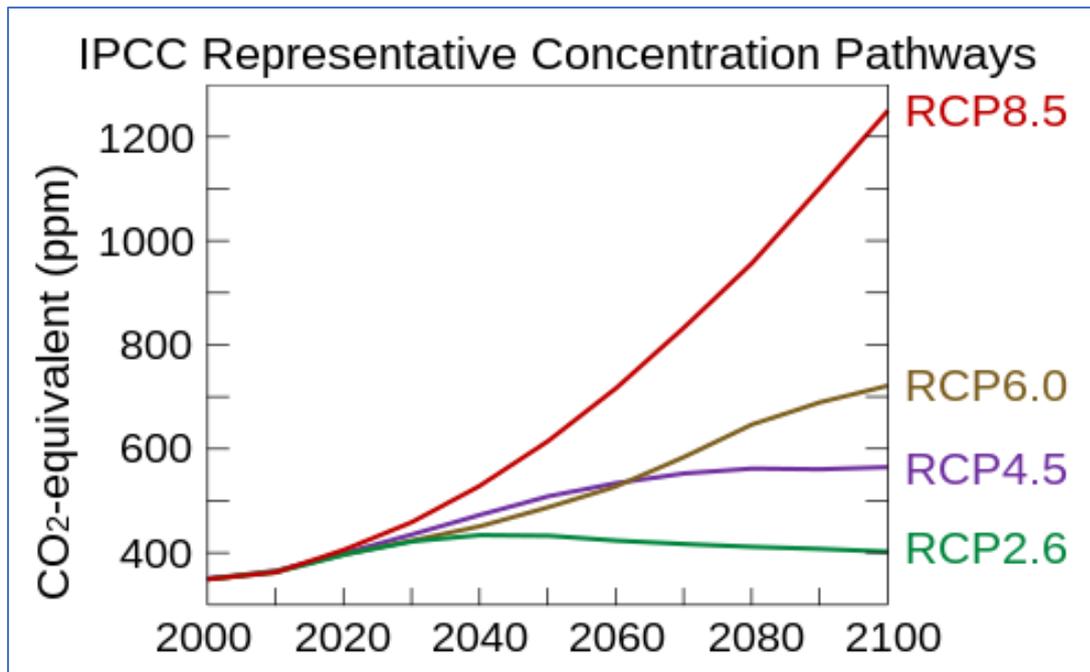
Gli RCP sono scenari che definiscono specifiche dinamiche di concentrazione dei gas serra nell'atmosfera nel corso del XXI secolo. Sono stati sviluppati dal Panel sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite (IPCC) come strumenti per comprendere e confrontare i diversi futuri possibili per il clima sulla base delle emissioni di gas serra. Gli RCP vengono utilizzati come input per i GCM e altri strumenti di modellistica per generare scenari climatici dettagliati. Questi scenari includono informazioni sulle temperature, le precipitazioni, il livello del mare e altri parametri climatici, consentendo agli scienziati di valutare gli effetti dei cambiamenti climatici e formulare politiche di adattamento e mitigazione.

In questo studio sono stati considerati tre diversi RCP, ognuno dei quali determina una possibile traiettoria di aumento della temperatura media globale nel corso del secolo:

RCP2.6: rappresenta una situazione in cui vengono adottati provvedimenti significativi in favore della protezione del clima. L'aumento di gas ad effetto serra nell'atmosfera è arrestato entro 20 anni attraverso l'immediata riduzione delle emissioni, permettendo di contenere l'aumento di temperatura, alla fine del secolo, al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali.

RCP4.5: L'emissione di gas a effetto serra è arginata, ma le loro concentrazioni nell'atmosfera aumentano ulteriormente nei prossimi 50 anni. Questo potrà condurre nel 2100 a un incremento di temperatura compreso tra 2 e 3°C rispetto al 1850.

RCP8.5: in questo scenario, non viene preso alcun provvedimento in favore della protezione del clima. Le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo, portando ad un rapido e sostanziale aumento della temperatura globale. Alla fine del secolo si prevede un aumento di circa 4-6°C.



Dati climatici

I dati climatici (precipitazione e temperature) riferiti al periodo presente e futuro sono stati estratti dal dataset WorldClim, set di dati mensili interpolati spazialmente per tutte le aree terrestri globali con una risoluzione spaziale molto elevata (circa 1 km²). Include dati di temperatura minima, massima e media, precipitazioni, radiazione solare, pressione del vapore e velocità del vento, per un periodo temporale compreso tra il 1980 e il 2100 (per il periodo presente); per i dati del futuro sono stati utilizzati 3 GCM maggiormente diffusi, la cui media è stata messa a confronto con la situazione presente.

Per quanto riguarda la nostra analisi e per il dataset climatico attuale, sono stati scaricati i dati medi dal 1980 al 2010 relativi a temperatura minima mensile, temperatura massima e precipitazioni per il successivo confronto con i dati aggregati mensili; è stato utilizzato R (un ambiente software gratuito per calcolo e grafica statistici) per estrarre le mappe WorldClim riferita all'area del Gal.

Per confrontare la situazione climatica attuale con quella futura, abbiamo considerato le variazioni nella climatologia per due intervalli temporali (2040-60 e 2060-2080) e tre scenari di concentrazione dei gas serra (RCP2.6, 4.5 e 8.5).

Dati di suolo.

Per l'analisi dei dati pedologici sono state scaricate le mappe dal database SoilGrids che fornisce dati su pH, contenuto di carbonio organico del suolo, densità apparente, contenuto di frammenti grossolani, contenuto di sabbia, contenuto di limo, contenuto di argilla, capacità di scambio cationico (CEC), azoto totale e densità di carbonio organico del suolo e lo stock di carbonio organico del suolo ad una risoluzione spaziale di 250 x 250 m e per sei strati. Il database deriva dall'interpolazione di oltre 230.000 dati osservati, armonizzati fra di loro. In questo elaborato vengono selezionate proprietà del suolo utili per l'analisi tecnica e l'uso, come la tessitura a diverse profondità, pH, pendenza (ricavata dal DTM della zona), sostanza organica in riferimento alle esigenze pedologiche delle colture selezionate come riportato da Sys et al.(1991).; i valori di tali parametri serviranno a definire le classi di idoneità, previa verifica con i tecnici locali della correttezza nella scelta di tali parametri rispetto ad altri la cui rilevazione necessita di analisi più accurate.

Caratterizzazione agro-climatica

Caratterizzazione pedologica

I terreni agricoli dell'area sono costituiti in gran parte da colline marnoso-argillose, con moderato contenuto in sostanza organica e valori medi di pH; le pendenze diventano rilevanti con l'aumentare dell'altitudine, nelle zone prevalentemente montane.

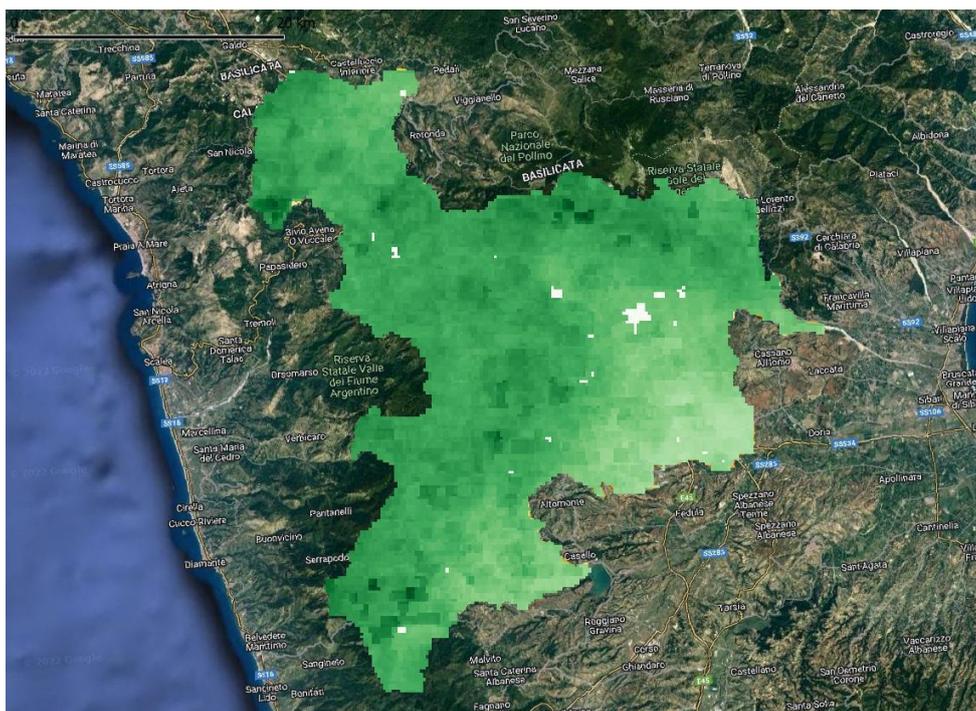


Figura 3 contenuto in S.O. media nei suoli

Caratterizzazione climatica presente e futura.

Le precipitazioni degli ultimi anni, se pur ridotte, non presentano criticità rilevanti, anche se la ridotta precipitazione nei mesi invernali può pregiudicare la coltivazione delle colture primaverili-estive come fagiolo e lenticchia.

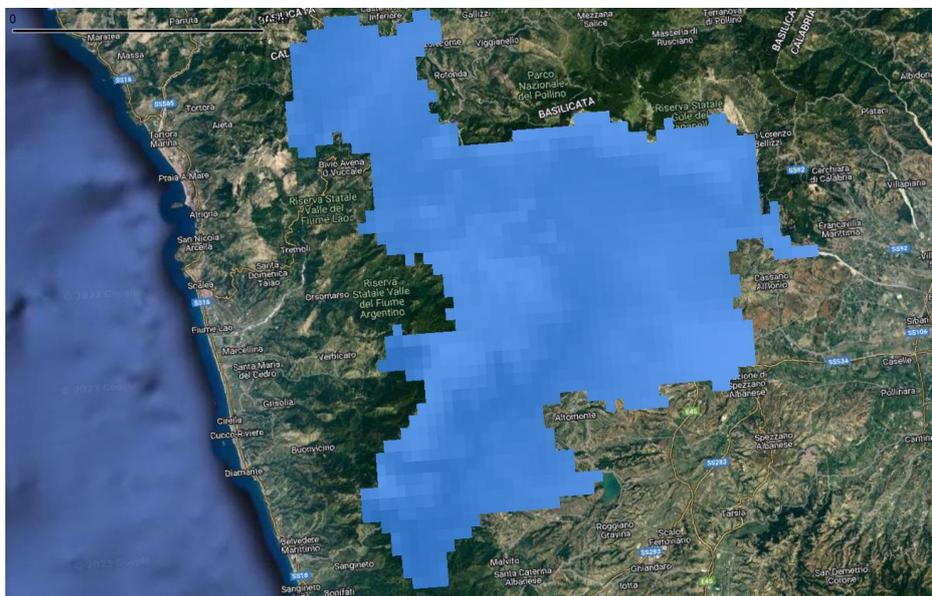


Figura 4 Precipitazioni periodo presente cereali

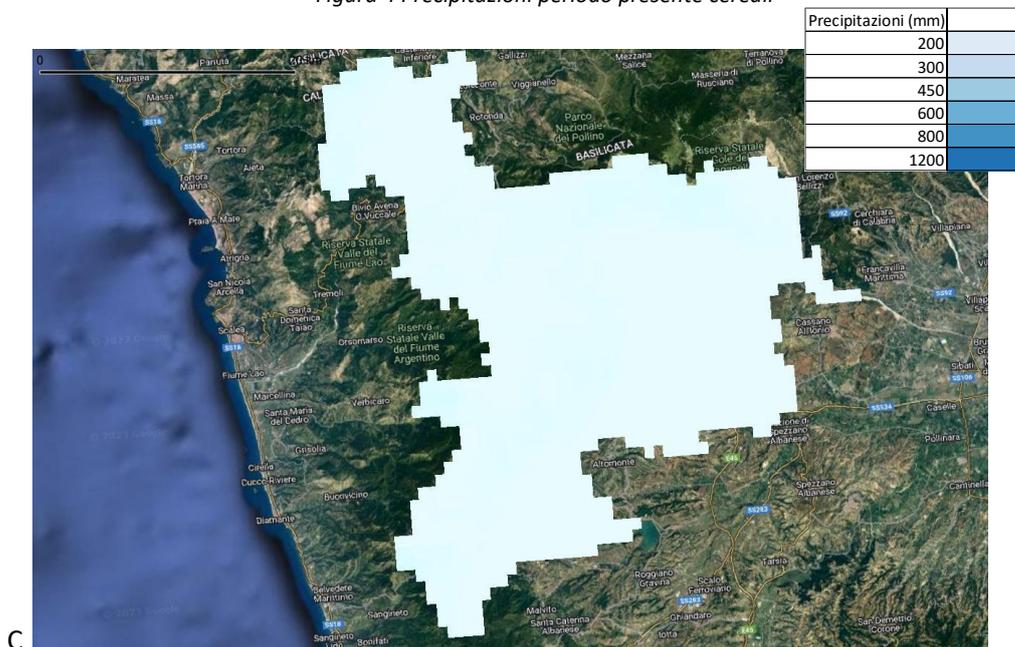


Figura 5 Precipitazioni periodo presente fagiolo

Precipitazioni (mm)	
200	
300	
450	
600	
800	
1200	



Figura 6 Precipitazioni periodo presente lenticchia

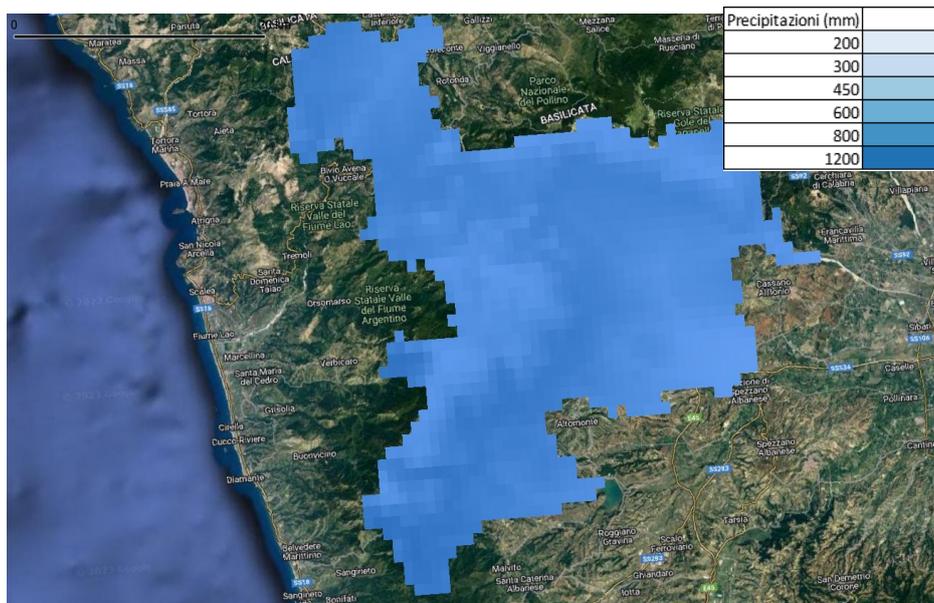


Figura 7 Precipitazioni periodo presente vite e piccoli frutti

Precipitazioni (mm)	
	200
	300
	450
	600
	800
	1200

Dall'analisi delle medie mensili di precipitazione, temperature minime e massime per i vari scenari futuri nei periodi 2040-2060 e 2060-80, si riscontrano sostanziali aumenti di temperature fino a 5° rispetto ai dati attuali, ed una riduzione di piovosità fino al 30% nei mesi estivi.

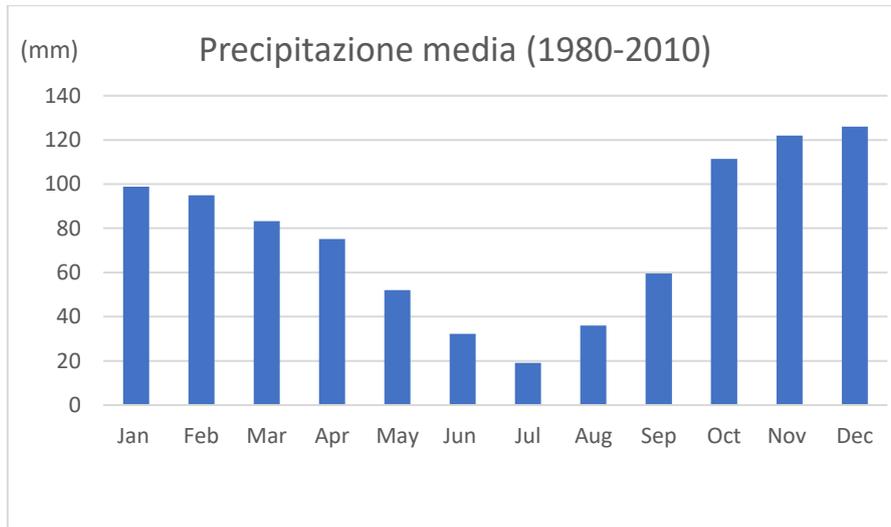
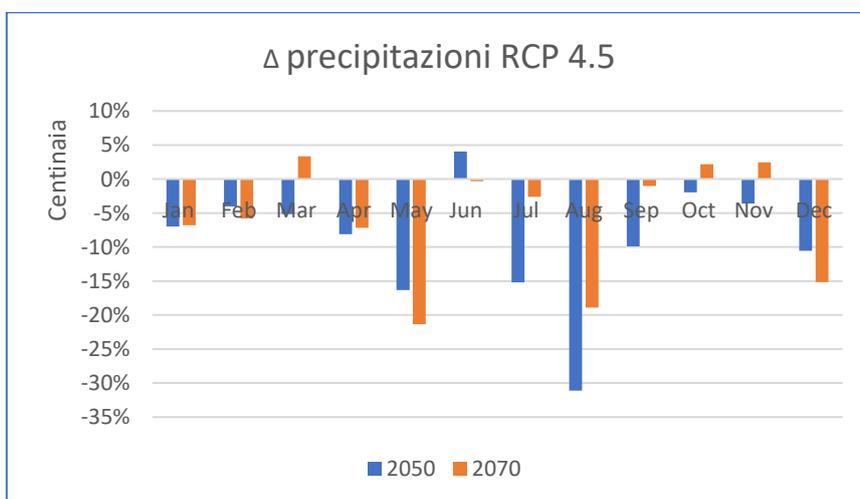
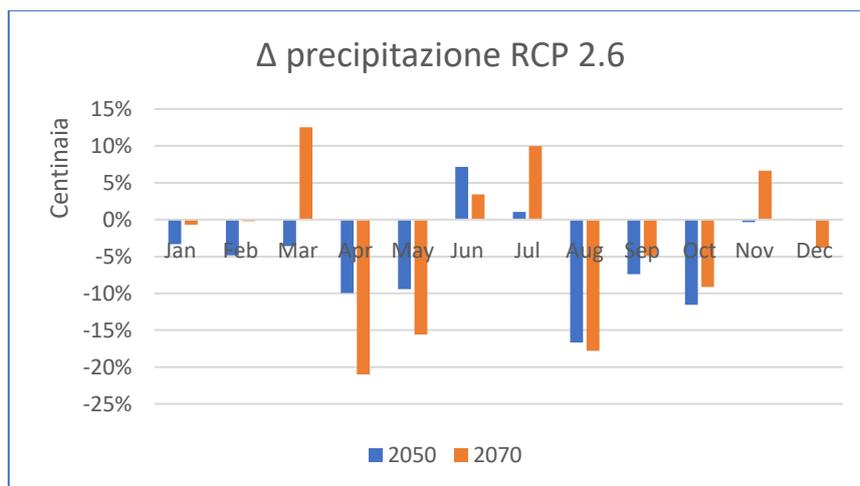


Figura 8 Precipitazioni medie mensili Area Gal Pollino



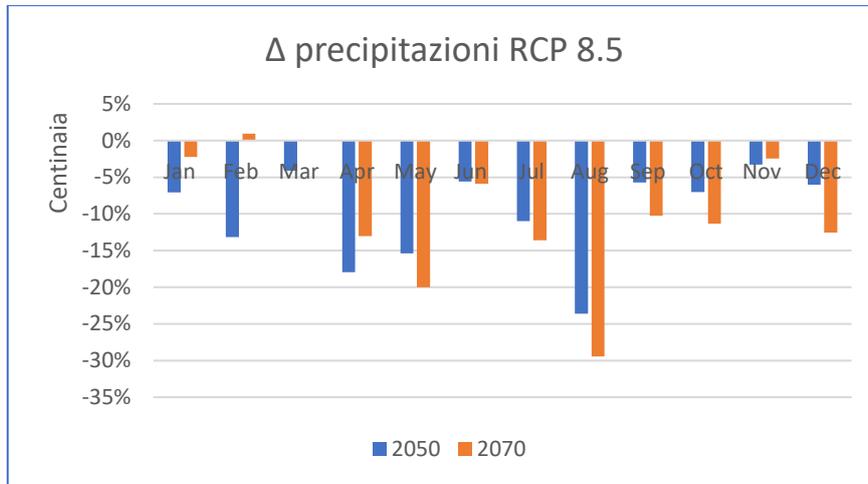


Figura 9a, b e c Differenze in percentuale precipitazioni mensili nei vari scenari futuri (RCP2.6 2050 e 2070, RCP4.5 2050 e 2070, RCP8.5 2050-2070)

Come si evince dai grafici, in tutti gli scenari futuri la riduzione di precipitazioni mensili medie oscilla tra il 5% fino al 30% nei mesi estivi, solo nello scenario RCP2.6 vi sono aumenti di piovosità a Marzo e Luglio; ovviamente non si tiene conto del probabile aumento di fenomeni piovosi estremi con concentrazione delle piogge in un minor numero di giorni piovosi nell'anno.

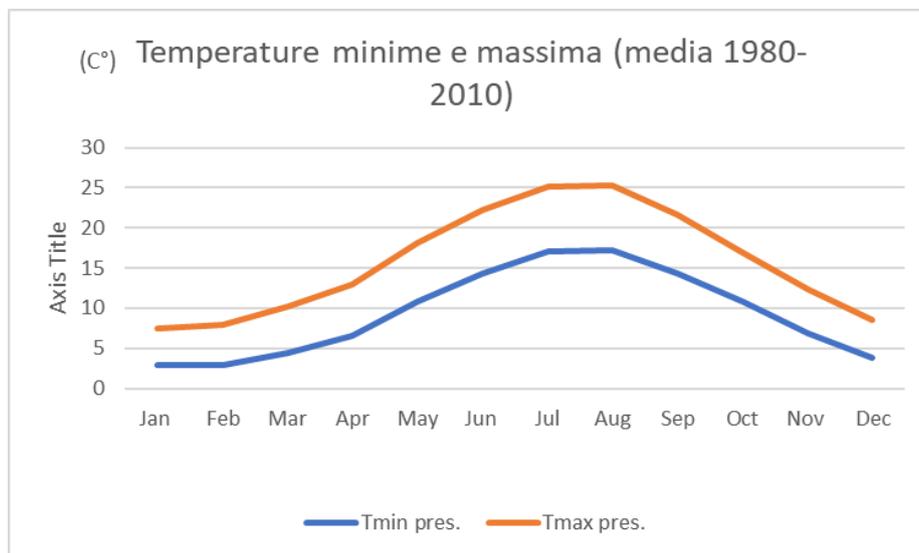


Figura 10 Temperatura minima e massima Area Gal Pollino

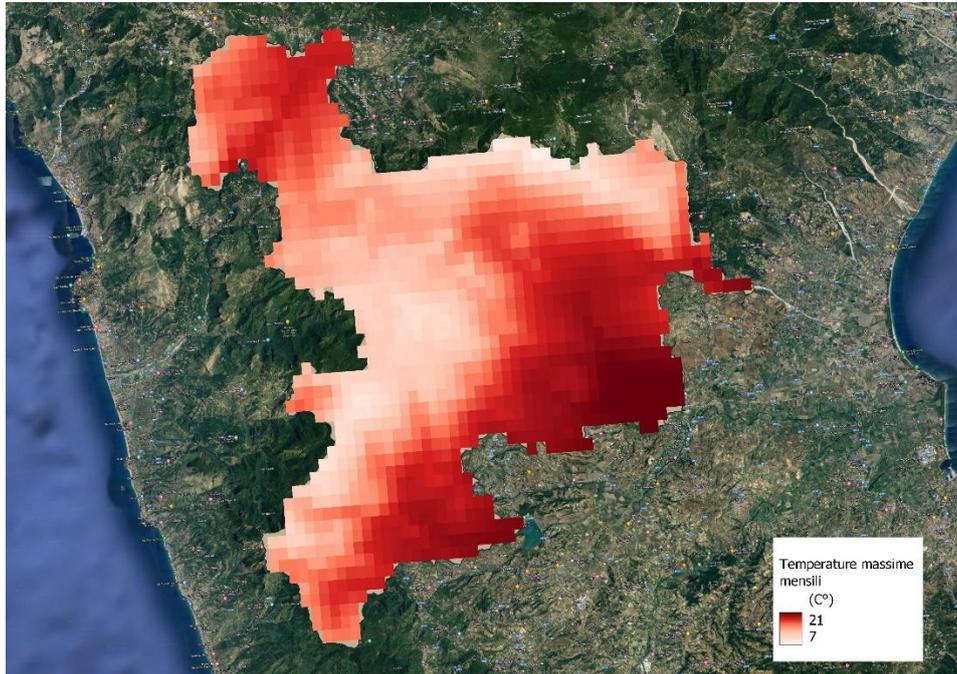


Figura 11 Distribuzione Temperature massime presente

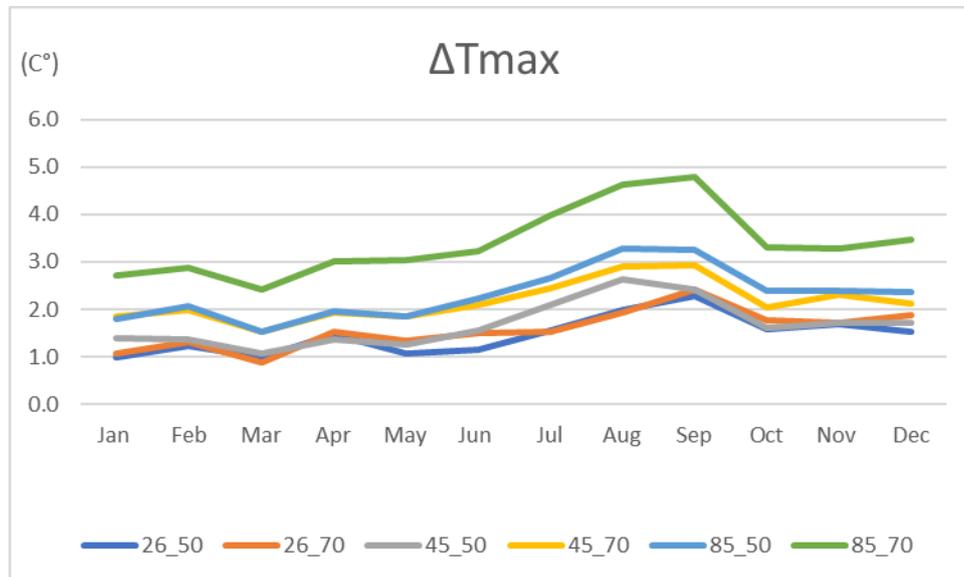


Figura 12 Differenza di temperatura massima media mensile nei vari scenari futuri (RCP2.6 2050 e 2070, RCP4.5 2050 e 2070, RCP8.5 2050-2070)

Le criticità maggiori sono rilevabili nei mesi estivi, con sostanziali ripercussioni per quanto riguarda la disponibilità idrica per la coltivazione delle leguminose (riduzione di piovosità fino al 30% nei mesi estivi) e per quanto riguarda le temperature, superiori anche di 5 gradi (media

giorno/notte fino a 30°C), nella fase di maturazione dell’uva e dei piccoli frutti, con il rischio di maggiori fenomeni di sofferenza da stress idrico per le colture arboree.

Conclusioni

In seguito all’analisi dei GCM futuri nei vari scenari ipotizzati, in confronto alla situazione presente, si evidenziano alcune criticità: i risultati ottenuti indicano che l’impatto dei cambiamenti climatici sulle maggiori colture dell’area del Parco del Pollino si presenta diversificato e diviene consistente negli scenari peggiori. A fronte di un moderato impatto sui cereali minori, la cui produttività è influenzata dalla riduzione di pioggia nei mesi della maturazione, impatti più consistenti si hanno sulle leguminose, le quali comunque necessitano di interventi per l’accumulo di acqua necessarie per l’irrigazione primaverile estiva.

Gli impatti maggiori saranno attesi per le colture di maggior pregio, come vite e piccoli frutti, per le quali, le scarse precipitazioni e l’aumento delle temperature nella fase di crescita, potranno pregiudicare l’idoneità territoriale per quelle aree attualmente coltivate.

Le mappe di idoneità del territorio rivelano che le zone di maggior altitudine, attualmente coperte da boschi, potrebbero offrire in futuro condizioni più favorevoli per la coltivazione a causa delle temperature più basse.

BIBLIOGRAFIA

Elaborazione GAL su dati forniti UNIFI

Elaborazione GAL su dati ARPACAL

Elaborazione GAL su dati Dipartimento Ambiente Regione Calabria