Mon.Te – *Monitoraggio Terrazzamenti*

RELAZIONE CONCLUSIVA

Giugno 2022

Premessa

La coltivazione dell'olivo ha rappresentato, nei secoli scorsi, il principale agente modellatore del territorio, creando, in molti casi, paesaggi di straordinaria bellezza ma al tempo stesso incidendo positivamente sui territori, spesso naturalmente predisposti a fenomeni di degrado dei suoli e di dissesto idrogeologico. I terrazzamenti rappresentano un ambito territoriale particolarmente importante per la funzione di prevenzione dal dissesto idrogeologico.
Al fine di contrastare il fenomeno dell'abbandono, che rischia addirittura di aggravare i fenomeni di dissesto idrogeologico, il recupero delle aree olivate deve essere legato al ripristino e mantenimento dei terrazzamenti al fine di perseguire numerosi obiettivi come la riduzione dell'erosione del suolo, il miglioramento delle produzioni, il miglioramento dell'efficienza idrologica, ecologica e la salvaguardia paesaggistica, anche al fine di incrementare le opportunità economiche del territorio attraverso la fruizione turistica.
La premessa fatta ci riporta alle problematiche ambientali di riferimento del ***PIT Monte Pisano***, ovvero il *dissesto idrogeologico*, la *perdita della biodiversità* e la *disgregazione del mosaico paesaggistico-ambientale.*
Grazie al bando regionale dei Progetti Integrati Territoriali (PSR Toscana 2014-2020), con il Progetto si è inteso operare in più direzioni, integrando interventi diretti di miglioramento fondiario con l'analisi dettagliata del contesto territoriale/ambientale e il relativo trasferimento di conoscenze e innovazioni ad opera dei partner scientifici, al fine di evitare l'abbandono dei luoghi, mantenendone la fruizione e, al contempo, il valore naturalistico

In estrema sintesi gli **obiettivi** del progetto Mon.Te sono:

- Analisi e mappatura del rischio idrogeologico nei sistemi terrazzati
- Salvaguardia e gestione del territorio olivato come presidio del territorio
- Innovazione e condivisione delle tecniche gestionali e operative
- Conservazione della biodiversità in aree ad alto valore naturalistico (SIC Natura 2000)
- Realizzazione di una piattaforma web per azioni di animazione e condivisione degli obiettivi

Le azioni progettuali

Azione* 1.** ***Coordinamento del progetto e gestione della rete di cooperazione (*Partner attuatore e Capofila: Timesis s.r.l.)*

Azione* 2.** ***Analisi del rischio nei sistemi terrazzati (*Partner attuatore: ISV Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa*)

Azione* 3.** ***Biodiversità in aree ad alto valore naturalistico (*Partner attuatore: Università di Pisa Museo di Storia Naturale*)

Azione* 4.** ***Piattaforma web: Il Digital HUB (*Partner attuatore: NET 7 s.r.l.*)

Azione* 5.** ***Azioni dimostrative: trasferimento di tecniche innovative, di modelli e di esperienze di gestione del territorio ***(****Partner attuatore: Coop Agrituristica del Lungo Monte Pisano*)

Azione* 6.** ***Animazione e divulgazione (*Partner attuatore: Timesis s.r.l.*)

Gli attori del progetto Mon.Te

Timesis srl (www.timesis.it)

Fondata nel 1991, Timesis è una società di consulenza con uno staff consolidato costituito da più di quaranta esperti specializzati nei diversi rami delle scienze ambientali. In Italia ha sedi a San Giuliano Terme (PI) e Torino. Nel 2011 nasce Timesis Afrique con sede in Marocco. Nel 2014 fonda l'agenzia turistica incoming Montepisano DMC (Destination Management Company) attraverso la quale promuove, costituisce e partecipa alle Rete di Imprese Montepisano Territorio Ospitale (**www.montepisano.travel**). Timesis si occupa di coordinamento e gestione progetti nei settori delle risorse naturali, dello sviluppo rurale, della gestione dei rifiuti, dell'educazione e del turismo; partecipa a progetti di cooperazione transfrontaliera, interregionale e cooperazione allo sviluppo; fornisce servizi nei settori dell'agronomia, forestazione, biodiversità, conservazione aree protette, impatto ambientale, turismo; rilevamento e cartografia dei suoli; valutazione delle terre e monitoraggio del suolo; identificazione e valutazione dei rischi connessi con il depauperamento della risorsa suolo e dell'ambiente. Timesis ha svolto il ruolo di capofila con funzione di coordinamento generale di tutte le azioni previste. È inoltre responsabile della progettazione, realizzazione e coordinamento delle attività di animazione e diffusione dei risultati lungo tutto l'arco temporale di realizzazione del PIT Monte Pisano. Infine ha gestito l'aggiornamento dei contenuti della piattaforma web di progetto.

Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

La Scuola è un istituto universitario pubblico a statuto speciale, che opera nel campo delle scienze applicate. È organizzata in Istituti e composta da centri e laboratori, fondati e gestiti da docenti e ricercatori della Scuola, con l'apporto di docenti esterni provenienti da altre Università e da altri enti pubblici e privati, italiani ed esteri. Nel progetto ha operato tramite l'istituto di Scienze della Vita (SSSA_ISV), impegnato nell'analisi e mappatura del rischio idrogeologico nei sistemi terrazzati, finalizzate alla salvaguardia del territorio e alla valorizzazione delle superfici olivate.

Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (www.msn.unipi.it)

Collocato, a partire dalla fine degli anni '70, all'interno del prestigioso edificio monumentale della Certosa di Calci (PI), in cui sono raccolte le collezioni dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata, Geologia e Paleontologia, Mineralogia e Petrografia, il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa fa risalire le sue origini fin dal 1500, tanto da essere annoverato tra le istituzioni museali più antiche del mondo.

Il Museo ha partecipato al progetto con la propria sezione di ricerca in Erpetologia, specializzata sugli aspetti morfo-funzionali dei rettili in ambito evolutivo, sia legati alla riproduzione (dimensione e frequenza di covata) sia all'ecologia (uso dell'habitat, temperatura, dieta): in particolare per quanto riguarda i Cheloni (soprattutto testuggini palustri) e gli Squamati (lucertole e gechi; colubridi e viperidi). Lo scopo è stato tutelare e valorizzare la biodiversità all'interno dei sistemi terrazzati ampliando il panorama delle conoscenze disponibili.

Cooperativa agrituristica del lungo monte pisano (www.sanbernardodicalci.com)

Con sede a Calci, sulla strada per il Monte Serra, nel cuore dei Monti Pisani, la cooperativa svolge attivamente, oltre alle attività agrituristiche di accoglienza e ristorazione, diversi servizi di conservazione dell'ambiente naturale, quali: consolidamento di terreni agro-forestali, anche con l'utilizzo di tecniche bio-ingegneristiche; realizzazione e mantenimento di opere per la regimazione delle acque meteoriche e canalizzate; lavori di ordinaria e straordinaria manutenzione di fiumi e fossi, anche per conto dei Consorzi di Bonifica; cura delle aree boschive e degli oliveti; realizzazione di cesse parafuoco e piste forestali; costruzione di strade poderali e di altra viabilità a fondo naturale o con l'impiego di materiali e accorgimenti architettonici; realizzazione di piste equitabili e ciclabili; realizzazione e manutenzione di viali alberati. Nell'ambito del presente progetto la cooperativa ha gestito, in stretta collaborazione con il capofila, le azioni dimostrative per il trasferimento di tecniche innovative di ripristino e gestione del territorio.

NET7 srl (www.netseven.it)

Net7 è una azienda di Information & Communication Technology fondata nell'aprile del 2001. Si occupa principalmente dello sviluppo di applicazioni web e per il mobile (siti e portali web dinamici, applicazioni distribuite, piattaforme di e-learning e di e-commerce, app). Net7 offre consulenza e supporto per l'analisi, la progettazione e l'implementazione di soluzioni digitali, per la progettazione e il design di user-experience complete. Fin dall'inizio Net7 si è contraddistinta per la progettazione e lo sviluppo di soluzioni informatiche basate su tecnologie Open Source e per lo spiccato interesse nel campo della ricerca, in particolare nell'ambito del Semantic Web.
Negli anni Net7 si è occupata dello sviluppo di numerose applicazioni per conto di aziende e pubbliche amministrazioni: dal Content Management all'E-learning, dall'E-commerce, alla gestione dei Social Network, dai sistemi di Enterprise Resource Planning, a strumenti di Workflow e di Groupware, fino a servizi di E-government e digital library. Negli ultimi anni ha fondato il gruppo WEBMAPP che si occupa principalmente di cartografia digitale e di fruizione dei dati geografici via web. Il team comprende circa 25 persone che lavorano nelle due sedi, a Pisa e a Lecce. Net7 ha sviluppato la piattaforma web di progetto denominata "Digital Hub".

Club Alpino Italiano – sezione di Pisa (www.caipisa.it)

Il CAI di Pisa, partecipante indiretto al progetto, secondo i propri indirizzi statutari e in base alle mansioni svolte dalla propria Commissione Tutela Ambiente Montano (TAM) persegue obiettivi ambientali cooperando con i partner diretti all'interno di tre ambiti strategici: il monitoraggio del territorio; l'educazione ambientale, ossia l'informazione tecnico-scientifica legata alla frequentazione della montagna e la promozione della conoscenza del mondo naturale e di quello antropico; la sensibilizzazione, ossia l'informazione dei soci per un'autodisciplina nelle attività CAI e per la creazione di un movimento di idee per la conservazione del territorio montano. Ha svolto azioni di indirizzo e coordinamento dei partner coinvolti nelle operazioni di ripristino della sentieristica del Monte, come previste dal PIT, con finalità di controllo del rischio idraulico e mantenimento del valore paesaggistico dei percorsi individuati.

ISTITUTO
DI SCIENZE
DELLA VITA
Scuola Superiore
Sant'Anna
Biolabs
Istituto di Scienze della Vita
Scuola Superiore Sant'Anna
Via Alamanni, 22 Ghezzano (PI)
tel. 050 883.000
fax 050 883.495

L'analisi del rischio nei sistemi terrazzati

Le attività a carico della Scuola Sant'Anna hanno riguardato:

1. censimento delle aree olivate;
2. individuazione scala territoriale di lavoro, compreso l'area pilota su cui eseguire le analisi di dettaglio;
3. creazione indice di rischio;
4. progettazione e implementazione database;
5. calcolo del fattore di rischio "abbandono";
6. attribuzione valore di rischio per ciascun oliveto;
7. validazione delle elaborazioni di mappatura del rischio;
8. attività di animazione, condivisione e divulgazione

1) Censimento delle aree olivate:

Il censimento delle aree olivate è stato realizzato a partire dai dati del database di uso del suolo del 2016, scaricabile dal sito SITA della Regione Toscana. Dal data base sono state estratte le aree olivate per la zona del Monte Pisano corrispondete all'area di studio del PIT. Le aree olivate così ottunute sono state corrette sulla base delle ortofoto AGEA del 2016 a 20 cm. Le are olivate presenti nell'intera area di studio sono pari a circa 2483 ettari, di cui circa 1755 nel versante pisano e circa 727 nel versante lucchese. Una volta determinate le aree olivate si è passati all'individuazione della presenza in esse delle sistemazioni idrauliche agrarie. L'individuazione delle sistemazioni idrauliche agrarie è stata determinata attraverso l'immagine Agea e l'uso dei dati lidar che permettono una ricostruzione 3d dei versanti. Non sempre dalle foto aeree e dal lidar è possibile determinare quale tipo di sistemazione idraulica sia presente (terrazzi, ciglioni, lunette ecc.), quindi di seguito parleremo di aree terrazzate comprendendo le varie tipologie di sistemazioni. Le aree terrazzate sono circa 2138 ha pari a circa 86% di tutte le aree olivate, confermando l'alta vocazionalità di questo territorio e nello stesso tempo la sua fragilità. In tabella 1 sono riportate per i diversi comuni del PIT la percentuale di superficie terrazza su la superficie olivata.

Tabella 1: Percentuale della superficie terrazzata in rapporto alla superficie olivata.

Nome	Sup. Terrazzata (ha)	Sup. Olivata (ha)	Sup Terrrazzata/Sup. Olivata (%)
Buti	311.8	324.3	96.1
Calci	426.2	527.6	80.8
Capannori	414.9	488.6	84.9
Lucca	183.1	238.8	76.7
San Giuliano Terme	308.3	374.0	82.4
Vecchiano	194.8	207.8	93.7

Vicopisano	298.9	321.8	92.9
TOT	2137.9	2482.9	86.1

L'immagine sottostante riporta la distribuzione delle aree olivate all'interno dell'area di studio.

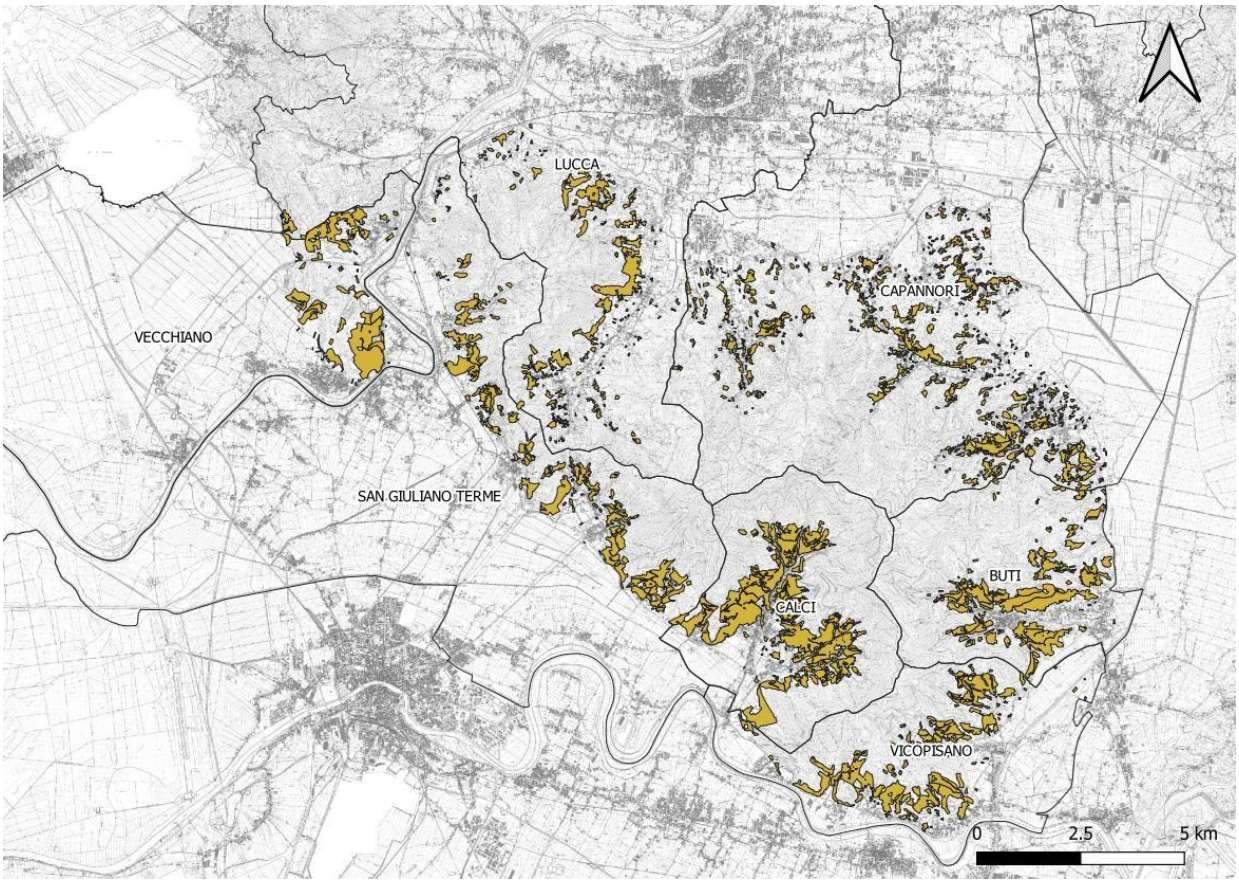


Figura 1: distribuzione degli oliveti sul Monte Pisano

Nella tabella 2 sono riportati i dati delle superfici olivate, situate sul territorio del Monte, riportate per i singoli comuni in termini assoluti e di percentuale rispetto alla superficie totale del comune stesso. La ripartizione percentuale degli oliveti nei vari comuni rispetto al totale della superfice olivata del monte è invece riportata nella tabella 3.

Tabella 2: Superficie olivata in rapporto alla superficie del comune.

COMUNE	Superficie comune (ha)	Sup Olivata (ha)	Olivata/totale (%)
Calci	2.513	527	21
Capannori	15.649	488	3
San Giuliano Terme	9.206	374	4
Vicopisano	2.693	322	12
Buti	2.306	324	14
Lucca	18.548	239	1
Vecchiano	6.753	208	3

2) individuazione scala territoriale di lavoro, compreso l'area pilota su cui eseguire le analisi di dettaglio:

L'area pilota è stata individuata nel comune di Calci essendo il comune con la maggiore superficie olivata (sul Monte) sia in termini assoluti che in termini relativi.
Inoltre il recente incendio (2018) ha permesso di perlustrare anche le aree abbandonate, un tempo roveti inaccessibili, e di osservare le condizioni di conservazione dei terrazzamenti e del sistema drenante.

Tabella 3: Distribuzione in termini assoluti e relativi degli oliveti nei 7 comuni del Monte Pisano

COMUNE	Superficie Olivata	%
Buti	324,305	13,1
Calci	527,551	21,2
Capannori	488,571	19,7
Lucca	238,822	9,6
San Giuliano Terme	374,015	15,1
Vecchiano	207,808	8,4
Vicopisano	321,848	13,0
TOT	2482,921	100,0

3) creazione indice di rischio:

L'indice di rischio ROMP, consiste nell'insieme di due elementi uno numerico e uno descrittivo, quest'ultimo derivato dai dati raccolti tramite i questionari effettuati.
La componente numerica consiste in una matrice in grado di mettere in correlazione il punteggio di degrado attribuito ad ogni particella (vedi punto 6) con 3 elementi topografici ritenuti a nostro parere, fortemente influenti (aclività, esposizione e distanza dai centri abitati). È evidente come a parità di condizioni di degrado dei muretti e del sistema drenante risulteranno più a rischio gli appezzamenti più acclivi, esposti a nord e vicini ai centri abitati. L'indice numerico attribuito ad ogni pixel (10 m * 10 m) è calcolato come segue:

ROMPn = c. degrado + [(c. aclività + c. esposizione + c. pendenza) / 3] Dove:

- *classe di degrado* è il punteggio derivante dai rilievi in campo (vedi allegato 1)
- *classe di aclività* è tanto maggiore quanto più il terreno è pendente in particolare sono state individuate quattro classi secondo il seguente schema:

1. Pendenze minori del 5%
2. Pendenze comprese tra il 5 e il 15%
3. Pendenze comprese tra il 15 e il 30%
4. Pendenze maggiori del 30%

- *classe di esposizione* è stata attribuita come segue con le superfici più a rischio esposte a nord

1. Da 135° a 225° (SE-SW)
2. Da 45° a 135 ° (NE-SE)
3. Da 225° a 315° (NW-SW)
4. Da 315° a 45° (NW-NE)

- *classe distanza centri abitati* cresce col decrescere della distanza

1. Molto lontano: ≥ di 600 m
2. Lontano: <di 600 e ≥ di 400
3. Vicino: < di 400 e ≥ 200
4. Molto vicino: < di 200

4) progettazione e implementazione database:

I risultati dei rilievi in campo e del lavoro effetuato in remoto sono andati a costruire un geodatabase, del quale saranno resi disponibili gli *shape_file,* composto dai seguenti strati informativi: mappatura delle aree olivate dell'intero monte pisano; stato di abbandono-coltivo degli oliveti nell'area pilota; stato di degrado degli oliveti nell'area pilota e i singoli punti di campionamento con i relativi punteggi.

5) calcolo del fattore di rischio "abbandono":

Le superfici abbandonate sono state identificate mediante l'analisi di orto-foto e dei punti presi in campo. Il dato sull'abbandono è stato attribuito a ogni parcella catastale (la quale è nella maggior parte dei casi corrisponde all'area individuata), laddove era stato rilevato il dato dal vivo quest'ultimo è stato rispettato e successivamente sono state analizzate le particelle circostanti.

Tabella 4: principali risultati dell'analisi per categoria della superficie abbandonata

Abbandono	count	unique	sum (ha)	%
Coltivo	618	618	255,191	77,92
Abbandono	106	106	49,505	15,12
Non definibile	27	27	12,739	3,89
Probabile abbandono	4	4	10,052	3,07
Totale	755	755	327,486	100,00

Considerata la difficoltà di individuare i terreni abbandonati dalla sola analisi delle orto-foto, è probabile che la percentuale di coltivi sia stata leggermente sovrastimata, tuttavia l'errore dovrebbe essere abbastanza contenuto visto che buona parte del territorio analizzato è stato ispezionato. Inoltre, si ricorda che sono stati contraddistinti come abbandonati solo i terreni con abbondante presenza di rovi (Rubus ulmifolius), mentre sono rientrati nella categoria coltivo tutti quei terreni dove viene regolarmente sfalciata l'erba, anche se palesemente non viene praticata ne potatura ne concimazione. Questo discrimine, indispensabile alla fine del presente lavoro (era necessario trovare un carattere univoco e oggettivo), porta a non considerare come abbandonati una vastissima quantità di terreni che potremo definire come semi abbandonati.
L'abbandono risulta concentrato soprattutto nell'area di Monte Magno dove i terreni coltivati sono il 66% contro l'87% della zona di Calci.

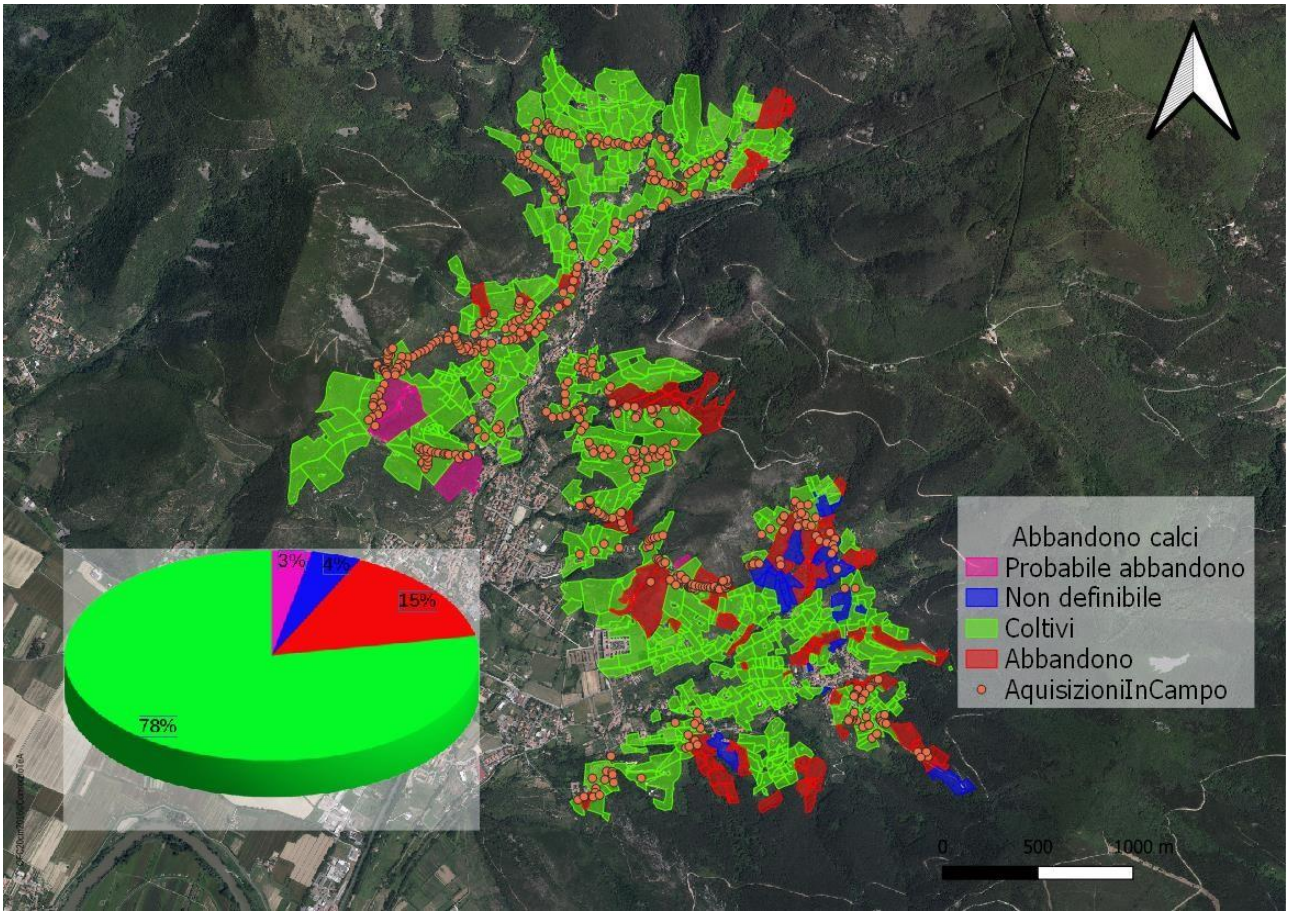


Figura 2: Distribuzione terreni coltivati nel territorio di Calci e punto di campionamento

6) attribuzione valore di rischio per ciascun oliveto:

Al fine di attribuire un valore di degrado e conseguente indice di rischio ad ogni singolo appezzamento è stato utilizzato un metodo speditivo basato su una scala descrittiva appositamente creata. Dopo una prima ispezione dell'area pilota, vista l'altissima complessità del territorio sono state individuate quattro situazioni tipo con una scala crescente di "degrado dissesto" dove al valore minimo (0) veniva attribuita una situazione ideale non riscontrabile sul monte (plausibilmente simile a quella che sarà possibile riscontrare dopo gli interventi finanziati dal PIT), a 1 le migliori situazioni riscontrate e a 4 le peggiori. Una volta individuate le quattro situazioni tipo,

queste sono state riportate sul territorio attraverso un'attività di campionamento dove con l'ausilio di uno smatphone e dell'applicazione "MapitGIS" sono stati registrati un elevato numero di punti (784 punti in un area di circa 550 ha) con relativo punteggio di degrado. Inoltre è stato riportato il dato sull'abbandono attraverso un valore boleano (sì o no) per facilitare le operazioni di identificazione dei terreni abbandonati (più di 800 punti). Laddove l'abbandono era inaccessibile non è stato possibile attribuire un punteggio di degrado).

Per passare dal dato puntuale ottenuto tramite i rilievi in campo (Figura 1) ad un dato spazializzato su una superficie ci siamo appoggiati alla cartografia catastale nel modo seguente: per ogni parcella catastale interessata dalle escursioni sono stati generati quattro campi (classe_1, classe_2, classe_3 e classe_4) dove per ognuno dei quali sono stati contati i punti ricadenti in quella classe e aventi un determino punteggio. In conclusione è stato generato un quinto campo dove è stata calcolata la media ponderata tra i quattro campi precedenti. La mappatura risultante è riportata nell'immagine 3. Analizzando il campo "Superficie" per la categoria "Classe Media" (tabella 5) risulta che quasi il 60% dei 183 ha ispezionati ha un punteggio superiore 3,5.

Tabella 5: Analisi per categoria delle superficie per la classe media

Classe Media	Superficie (ha)	%
1-1,5	4,97	2,71
>1.5-2	17,46	9,52
>2-2,5	12,84	7,00
>2.5-3	23,06	12,57
>3-3,5	15,78	8,60
>3.5-4	109,40	59,61
Totale	183,51	100,00

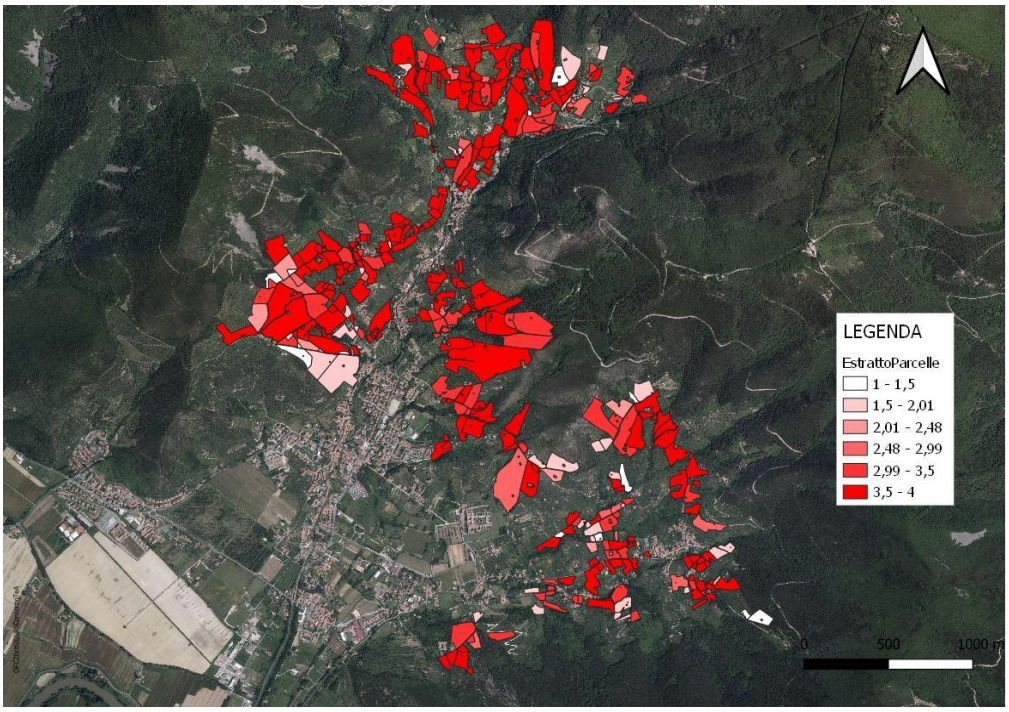


Figura 3: distribuzione del punteggio di degrado rappresentato in sei classi di colore, dal bianco: condizione migliore al rosso acceso: condizione peggiore.

Tramite l'utilizzo dei dati lidar (Agea) sono stati ricavati i dati topografici (pendenza, espsizione e distanza dai centri abitati) di ogni pixel (10*10 m) che ricadevano all'interno dell'area campionata. I pixel selezionati sono stati a loro volta vettorializzati e per oguno sono stati attribuiti i dati topografici e la relative classi come al punto 3. L'aplicazione della matrice ROMP ha generato le mappe in figura 4.

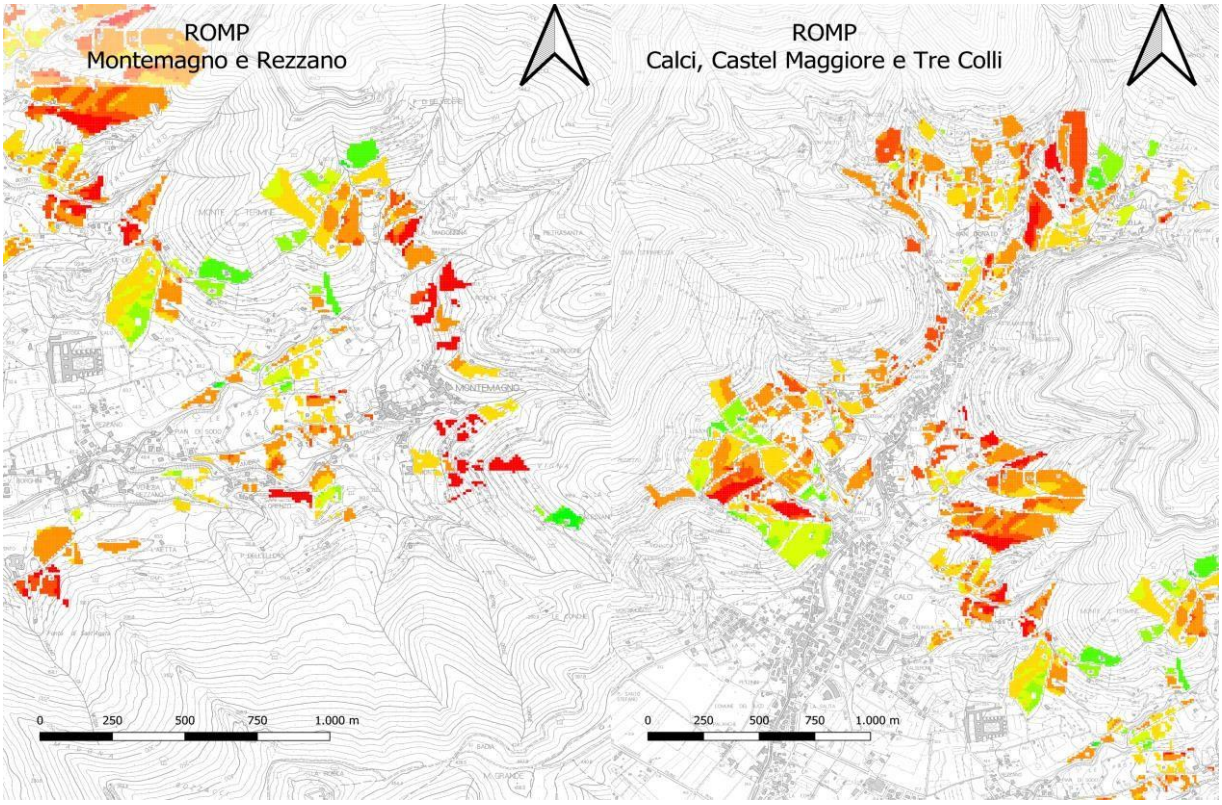


Fig4: Applicazione della matrice ROMP hai poligoni 10*10 m

Nella tabella sottostante è invece riportata l'incidenza delle varie classi sul territorio campione.

Tabella 3: Conteggio di ogni pixel (10*10 m) appartenente ad una classe e relativa incidenza percentuale

	Esposizione		Distanza centri abitati		Pendenza		Degrado	
	n. pixel	%	n. pixel	%	n. pixel	%	n. pixel	%
Classe_1	4.921	41,85	0	0,00	7	0,06	180	2,32
Classe_2	2.316	19,70	267	2,27	614	5,22	638	8,21
Classe_3	3.540	30,11	2.979	25,34	3.875	32,96	1.263	16,26
Classe_4	981	8,34	8.512	72,39	7.262	61,76	5.688	73,21
Totale	11.758	100,00	11.758	100,00	11.758	100,00	7.769	100,00

7) Validazione delle elaborazioni di mappatura del rischio

Dopo diversi tentativi di analisi in remoto delle condizioni di abbandono e di degrado del territorio possiamo affermare che è sostanzialmente, ad oggi, impossibile analizzare e mappare il rischio da remoto ed è quindi necessario costruire le mappature con procedimento inverso, ovvero: raccolta dati sul posto speditiva e successiva costituzione del database cartografico.

Conclusioni

L'età dei proprietari e gestori di oliveti sul monte pisano è piuttosto elevata, intorno ai 67 anni, questo dato che a prima vista risulta allarmante dal punto di vista della crescita dell'abbandono e del presidio del territorio è attutito da una più profonda lettura dei dati.

Innanzitutto, bisogna considerare che mediamente i gestori hobbisti hanno intrapreso questa attività intorno i 48 anni, dato che non varia tra chi ha acquistato il fondo e chi l'ha ereditato.

Ciò è anche ovvio essendo che la gestione di un fondo è un passatempo impegnativo che si addice molto a chi vive in una condizione stabile e magari ha il supporto dell'intera famiglia nell'attività, infatti solo un quarto degli intervistati svolge l'attività in solitudine.

Inoltre, buona parte degli intervistati (più del 61%) ha eredi interessati di cui buona parte (71%) collabora già alla gestione, questi ultimi rappresentano praticamente futuri gestori certi e copriranno il 43% dei fondi interessati dal campione. Il restante che intende per la maggior parte vendere i fondi non è molto fiducioso di riuscire nell'intento anche se la stragrande maggioranza degli intervistati a sua volta ha acquistato il fondo.

La percezione della quantità di territorio abbandonato è decisamente sovrastimata, la maggior parte degli intervistati nel comune di Calci sostiene che l'abbandono sia del 50% o più della superficie olivata del comune contro il 22% da noi stimato. Questo è dovuto forse al fatto che l'abbandono è più evidente, che la nostra misurazione è leggermente sottostimante e soprattutto al fatto che vi sono molti terreni semi-abbandonati che rimangono impressi come abbandonati.

Dati rilevati (questionari): sono state effettuati 23 questionari. Alcuni in presenza in modalità di intervista, alcuni telefonici e altri compilati direttamente dai gestori. L'età media dei proprietari è di 67 anni i quali gestiscono il fondo in media da 21 anni. In media vengono dedicate alla gestione del fondo 101 giornate di cui 7 ai terrazzamenti e 9 al sistema drenante. La percezione media è che il 48% dei terreni sia in stato di abbandono. Più della metà 56% intende gestire il fondo finché il fisico lo permetterà il restante pone un limite di tempo che in media si aggira intorno i 7 anni. Il 74% ha acquistato il fondo e lo gestiscono in media da 22 anni. Solo il 26 % degli intervistati gestisce il fondo senza aiuto di amici o parenti e nessuno di questi lo ha ereditato. Il 61% degli intervistati dichiara che vi sono eredi interessati alla gestione e tra questi il 71% collabora già alla gestione del fondo. Il restante intende vendere il fondo quando non potrà più gestirlo ma per la quasi totalità non è fiducioso di riuscire a concludere una compravendita. Un solo intervistato sarebbe disposto ad affittarlo. La quasi totalità degli intervistati pensa che il territorio del monte pisano sia mal gestito e che ciò rappresenti un grave problema per i suoi abitanti. Il 45 % pensa di gestire il proprio fondo meglio della media il 18% peggio e il 36% uguale. Mediamente i gestori si insediano a 48 anni.

Biodiversità in aree ad alto valore naturalistico

MATERIALI E METODI

Scelta dei siti di monitoraggio e analisi della biodiversità.

Come previsto dalle proposte di progetto all'atto della firma dell'incarico, abbiamo svolto una serie di sopralluoghi dalla fine dell'inverno sino a tutto il periodo riproduttivo delle specie di rettili e di anfibi potenzialmente presenti o già noti nell'area. Da dati raccolti nel corso degli anni (report non pubblicati, report inviati in Regione nel corso dei progetti finanziati ai tre atenei della Toscana, Monito.Rare e Nat.ne.t [2020], tesi di laurea, ricerche personali, segnalazioni di collaboratori e di privati) nel comprensorio del Monte Pisano sono presenti

ANFIBI

Tritone crestato, *Triturus carnifex*
Tritone punteggiato, *Lissotriton vulgaris*
Rospo comune, *Bufo bufo*
Rospo smeraldino, *Bufotes viridis*
Raganella italiana, *Hyla intermedia*
Rana agile italiana, *Rana dalmatina*
Rana appenninica, *Rana italica*
Rana verde comune, *Pelophylax bergeri* complex

RETTILI

Testuggine di Hermann, *Testudo hermanni* (alloctona per l'area)
Testuggine palustre americana, *Trachemys scripta* ssp (alloctona, invasiva)
Geco verrucoso, *Tarentola mauritanica*
Orbettino, *Anguis veronensis*
Luscengola, *Chalcides chalcides*
Ramarro, *Lacerta bilineata*
Lucertola muraiola, *Podarcis muralis*
Lucertola campestre, *Podarcis siculus*
Biacco maggiore, *Hierophis viridiflavus*
Saettone, *Zamenis longissimus*
Colubro liscio, *Coronella austriaca*
Colubro di Riccioli, *Coronella girondica*
Natrice dal collare, *Natrix helvetica*

Gli anfibi che si possono trovare in siti umidi puntiformi (colatoi, abbeveratoi) o lineari (torrenti e ruscelli) sono i tritoni, il rospo comune, la rana agile italiana e la rana appenninica, mentre le altre specie hanno una distribuzione che sostanzialmente rappresenta la porzione basale del Monte Pisano e non interessano in genere il sistema dei terrazzamenti, dei muretti a secco e gli oliveti (si veda sezione Risultati).
I rettili che frequentano il sistema delle olivete sono limitati ad alcuni sauri (prevalentemente le piccole lucertole del genere *Podarcis* e il geco verrucoso) e a poche specie di serpenti, questi ultimi caratterizzati in generale da una forte elusività e bassa osservabilità, motivo per il quale sono necessari particolare attenzione e lunghi tempi di ricerca (Ficetola *et al.*, 2018).

Abbiamo scelto sei aree diverse (sotto passo Croce, S. Giuliano Terme; Asciano, S. Giuliano Terme; Montemagno, Calci; La Torre, Vicopisano; Bottaccio, Buti; Pieve di Compito) all'interno di oliveti di proprietà di partecipanti al PIT (Figura 1). Le aree sono considerate sufficientemente rappresentative degli ambiti interessati dal progetto a quote variabili dai 67 ai 214 metri s.l.m. (si vedano i Risultati per le caratteristiche specifiche di tutti i siti).

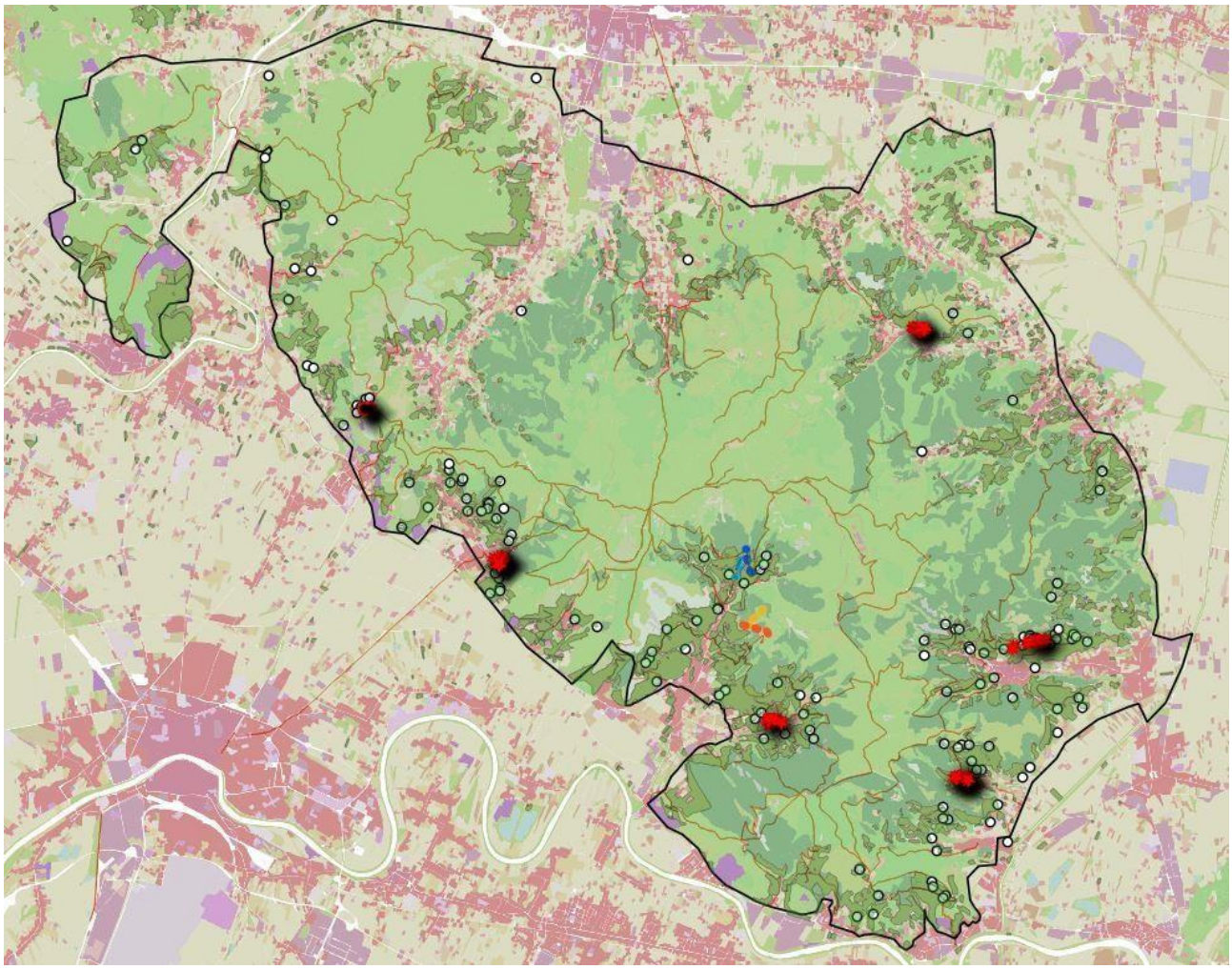


Figura 1. Localizzazione transetti (simboli rossi) e localizzazione partecipanti al PIT (cerchi bianchi).

Tecniche di monitoraggio e raccolta dati.

Le tecniche di monitoraggio, cioè di campionamento standardizzato al fine di ottenere dati qualitativi e semi-quantitativi delle specie oggetto di ricerca, sono state applicate per i *taxa* che garantissero dati comparabili con la letteratura o, al minimo, di fornire stime comparabili tra le aree. Nello specifico, abbiamo utilizzato sistemi di monitoraggio lungo transetti, secondo i dettami che ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016), in accordo con l'allora Ministero dell'Ambiente, ha prodotto e proposto per le specie di Sauri della fauna italiana (Sacchi e Scali, 2016; Sindaco *et al*., 2016). Da sopralluoghi preliminari, abbiamo scartato l'utilizzo di trappole a caduta per il rilevamento di specie di anfibi, data l'estrema scarsità di abbeveratoi e colatoi attivi e di conseguenza della bassa probabilità di incontro di individui in fase terrestre in prossimità dei colatoi.
Mediante GPS abbiamo stabilito gli estremi di ogni transetto, registrati l'altitudine e la traccia di percorrenza oltre al tempo impiegato per fare ogni transetto. A ogni osservazione, che fosse distanziata di almeno tre metri (calcolata sul margine di errore dello strumento) è stato rilevato un punto GPS. Nel caso di osservazioni multiple (> 1) sono stati riportati i dati di presenza sul singolo record GPS (es.: Pmur mmf, cioè tre individui di *Podarcis muralis*, due maschi e una femmina). I dati raccolti sono stati scaricati su Google Earth, differenziando le varie specie con colori diversi (ad esempio, *waypoint* a spillo verde per *P. siculus*, bianco per *P. muralis*, rosa per *T. mauritanica*, eccetera), e identificando il record con il numero progressivo generato dal GPS. In alcuni casi abbiamo usato le abbreviazioni del genere e specie (es.: Pmur = *Podarcis muralis*; Cchal = *Chalcides chalcides*, luscengola) invece del codice numerico. I file salvati su Google Earth sono stati poi importati come layer vettore in QGis (Zurich 3.18).
Le olivete sono state poi caratterizzate dallo stato della superficie erbosa (erba bassa; erba alta) e dalla distanza relativa tra le piante (4-6 m di distanza; ≥ 6 m distanza) per verificare eventuali relazioni sulla presenza e abbondanza delle specie di rettili.
I dati raccolti sono stati analizzati con modelli di statistica parametrica e non parametrica per sito selezionato e tra i siti, mediante software di statistica (SPSS 20.0, IBM).

Incendio del 2018: analisi supplementari di aree percorse e non percorse dal fuoco.

In aggiunta a quanto previsto dal progetto, inseriamo i dati relativi alla distribuzione e alla densità delle due specie di lucertola (*P. muralis*, *P. siculus*) monitorate lungo transetti su porzioni di aree interessate dall'incendio del settembre 2018 e su due transetti non interessati dal fuoco (Figura 2), a seguito di uno specifico progetto di Laurea Magistrale dell'Università di Pisa (Sabelli 2021, dati non pubblicati). La finalità di tale approccio è a supporto delle analisi sulla biodiversità del comprensorio del Monte Pisano e dei danni creati dal passaggio del fuoco su alcune specie indicatrici. Le metodologie di indagine sono le medesime utilizzate per le aree target.

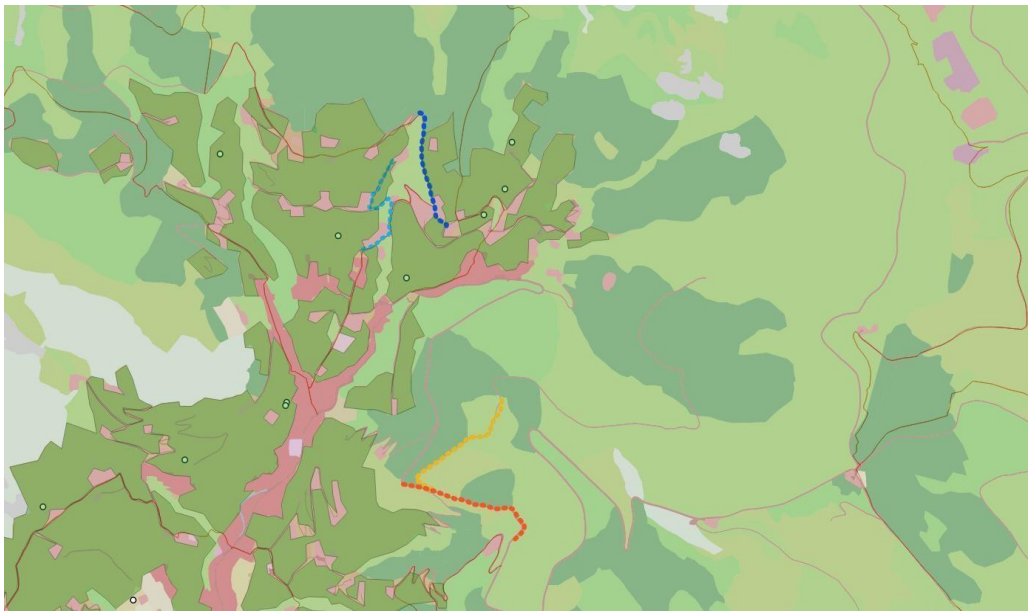


Figura 2. Transetti su tratti non percorsi (azzurro e blu) e percorsi (giallo e arancio) dal fuoco.

RISULTATI.

Monitoraggi per il PIT.

I siti campionati (Figure 3-8) sono stati visitati 2,66 volte (due siti due volte, quattro siti tre volte), con un tempo medio di percorrenza di 53,9 ± 10,9 minuti. Sono stati osservati complessivamente 231 lucertole del genere *Podarcis* (54 *Podarcis muralis*, 177 *Podarcis siculus*) e 263 Squamati, tra lucertole, gechi e serpenti (Tabella 2).

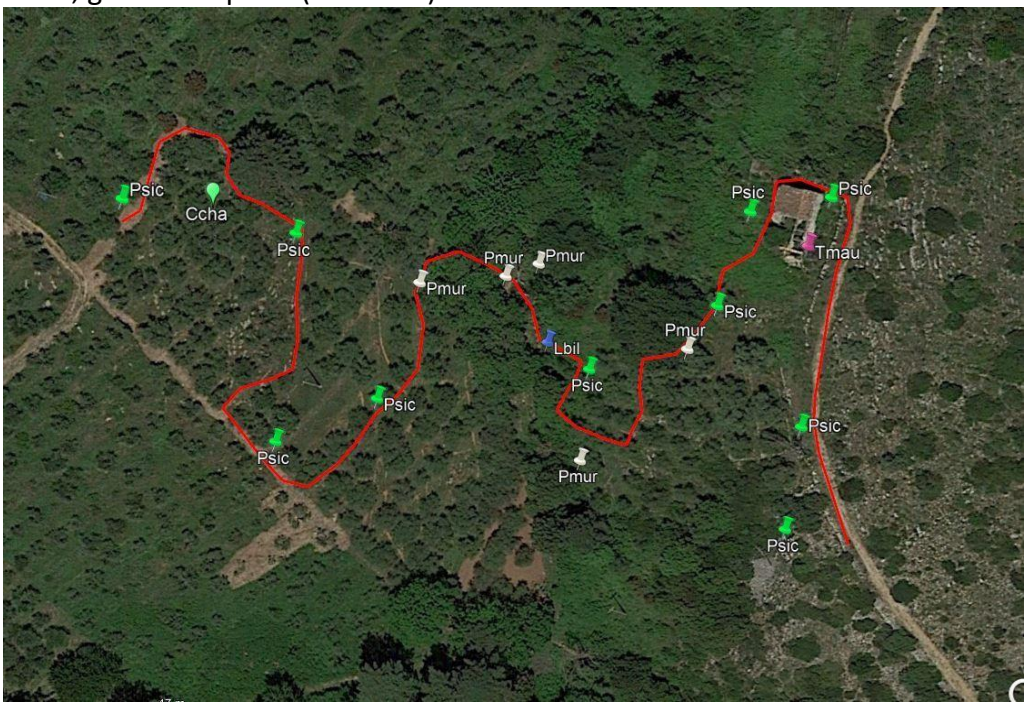


Figura 3. Transetto sotto Passo della Croce (San Giuliano Terme). Simboli e legende in Materiali e Metodi.

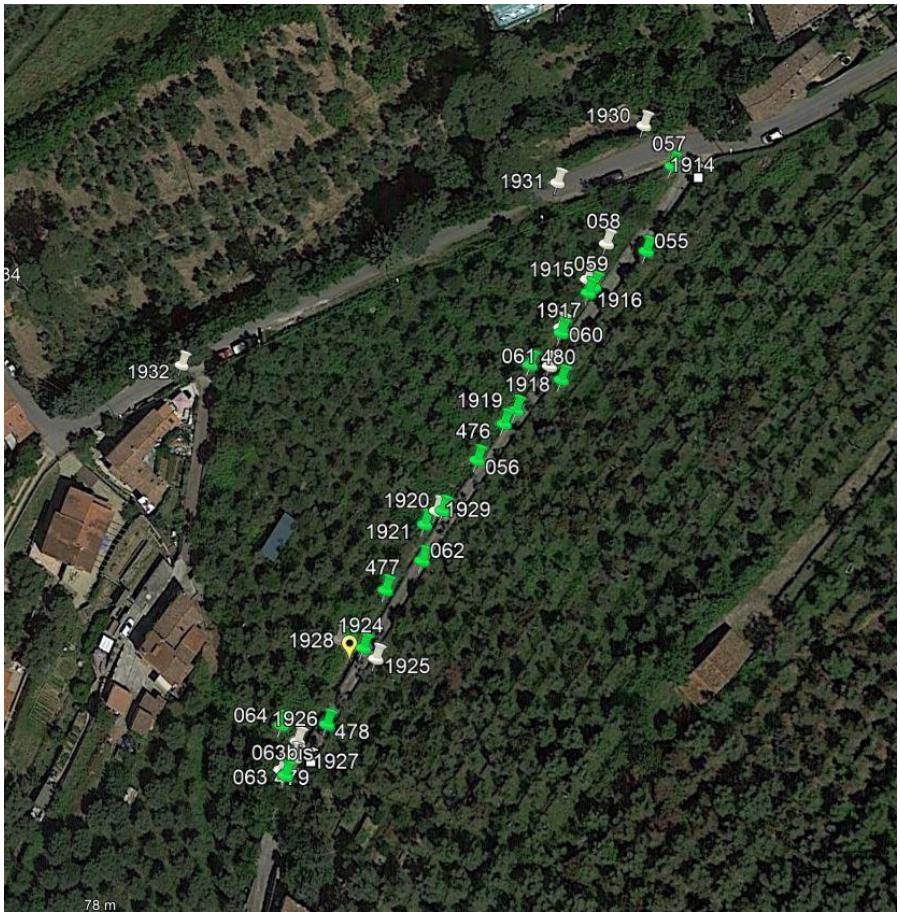


Figura 4. Transetto Asciano (San Giuliano Terme). Simboli e legende in Materiali e Metodi.

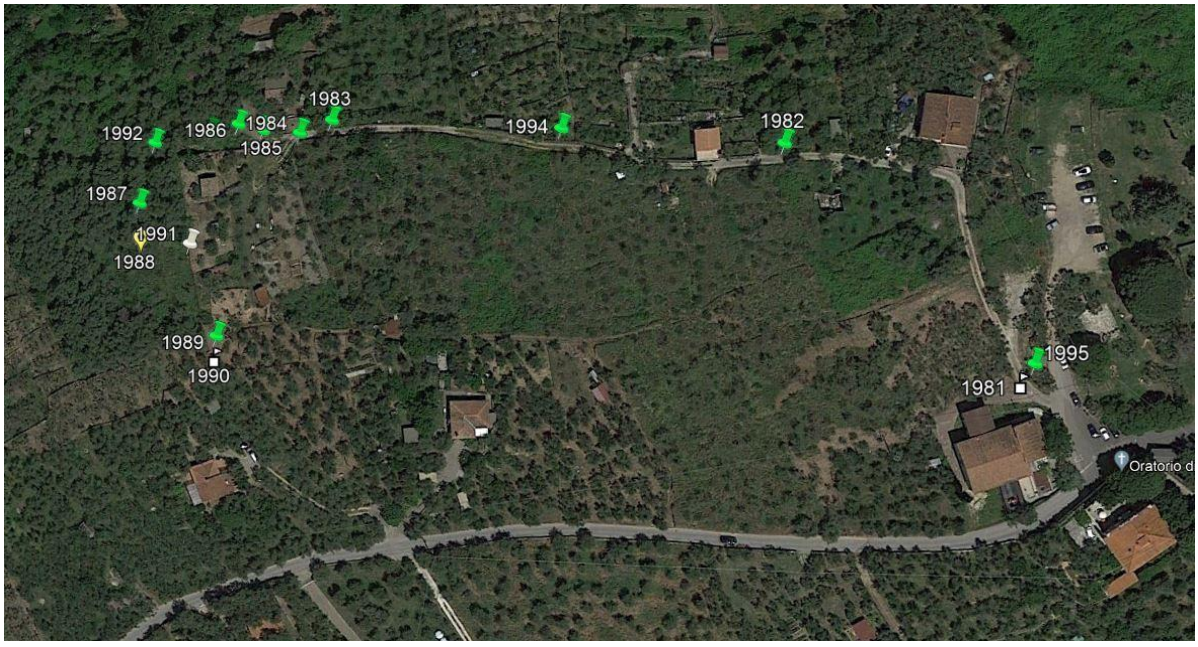


Figura 5. Transetto Montemagno (Calci). Simboli e legende in Materiali e Metodi.

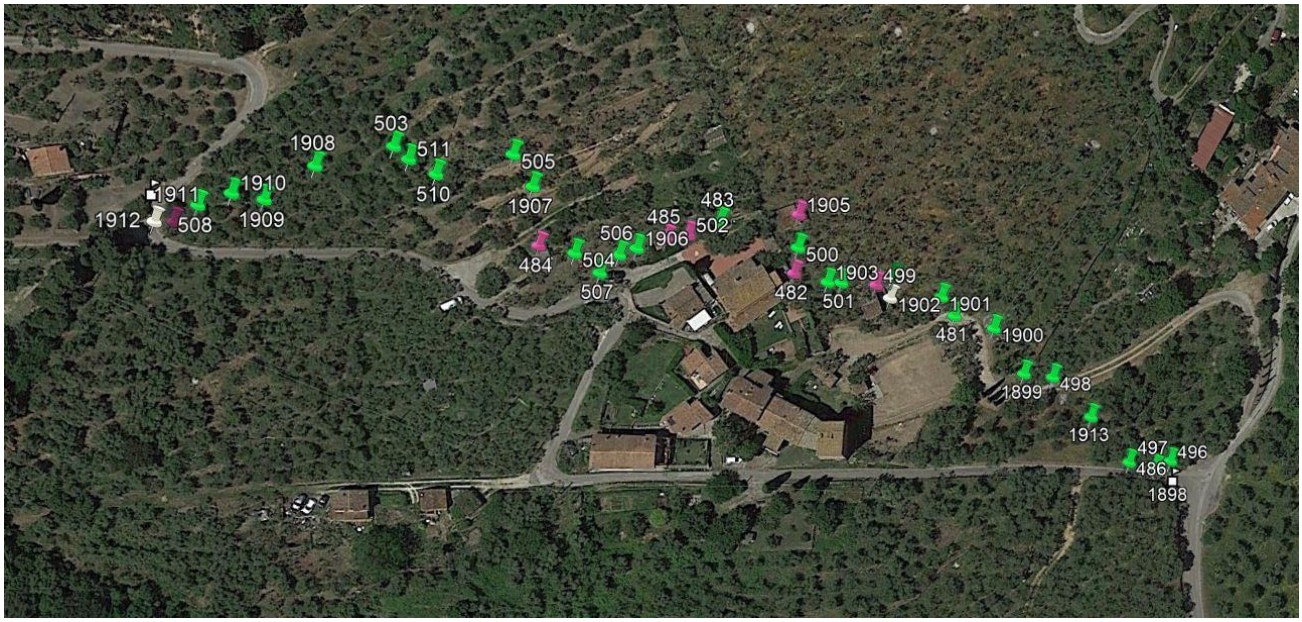


Figura 6. Transetto La Torre (Vicopisano). Simboli e legende in Materiali e Metodi.

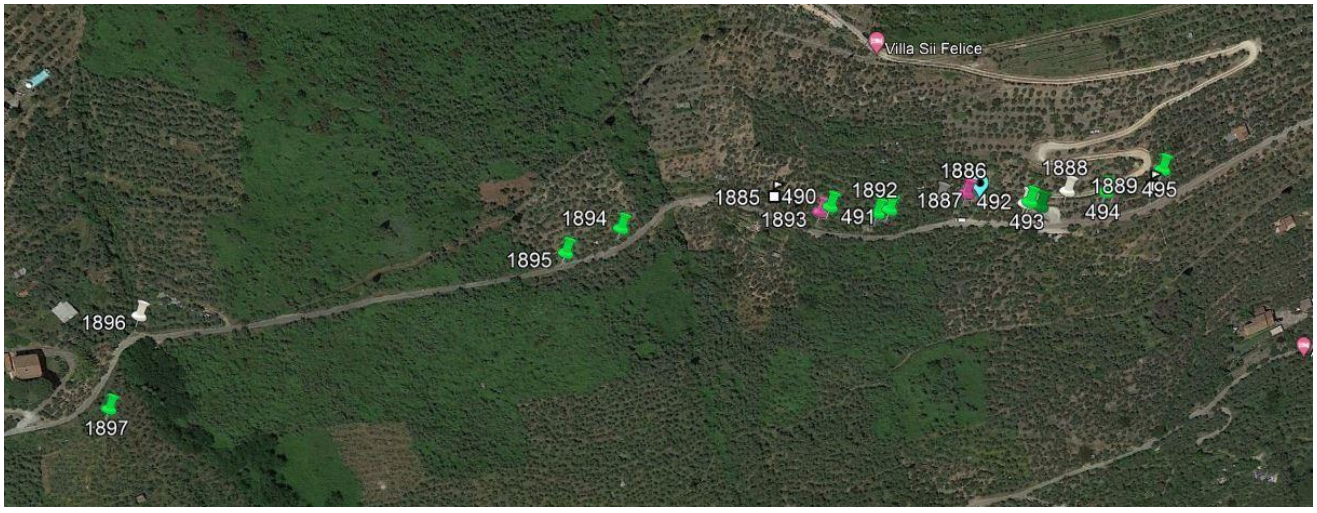


Figura 7. Transetto Bottaccio (Vicopisano). Simboli e legende in Materiali e Metodi.

Figura 8. Transetto Pieve di Compito. Simboli e legende in Materiali e Metodi.

Tabella 2. Ripartizione osservazione rettili (per le abbreviazioni e i nomi italiani si vedano Materiali e Metodi, lista anfibi e rettili presenti).

	Pmuralis	*Psiculus*	*Lbilineata*	*Tmauritanica*	*Cchalcides*	*Cgirondica*	*Hviridiflavus*	totali
sito								
Sotto passo Croce	10	29	1	4	1	0	0	**45**
Asciano	17	23	0	1	0	0	1	**42**
Montemagno	4	35	0	1	0	0	1	**41**
La Torre	5	46	0	14	0	0	1	**66**
Bottaccio	7	15	0	3	0	1	0	**26**
Pieve di Compito	11	29	1	1	0	0	1	**43**
Totali	**54**	**177**	**2**	**24**	**1**	**1**	**4**	**263**

La media degli Squamati osservati è 21,5 ± 3,69 specie (media ± 1 DS [deviazione standard]) (ANOVA, F = 3,228, 5 gdl [gradi di libertà], P = 0,058), non significativamente diversa nel complesso tra le varie aree, sebbene i confronti a coppie (test post-hoc) rilevano significatività nei campionamenti a Bottaccio (minore di passo Croce [P = 0,016], La Torre [P = 0,016] e Pieve di Compito [P = 0,016] (Figura 9).
La media delle sole lucertole osservate è 14,4 ± 5,7 specie (ANOVA, F = 3,132, 5 gdl, P = 0,059), non significativamente diversa nel complesso tra le varie aree, sebbene i confronti a coppie (test post-

hoc) rilevano significatività nei campionamenti a Bottaccio (minore di passo Croce [P = 0,012], La Torre [P = 0,021] e Pieve di Compito [P = 0,009] (Figura 10).

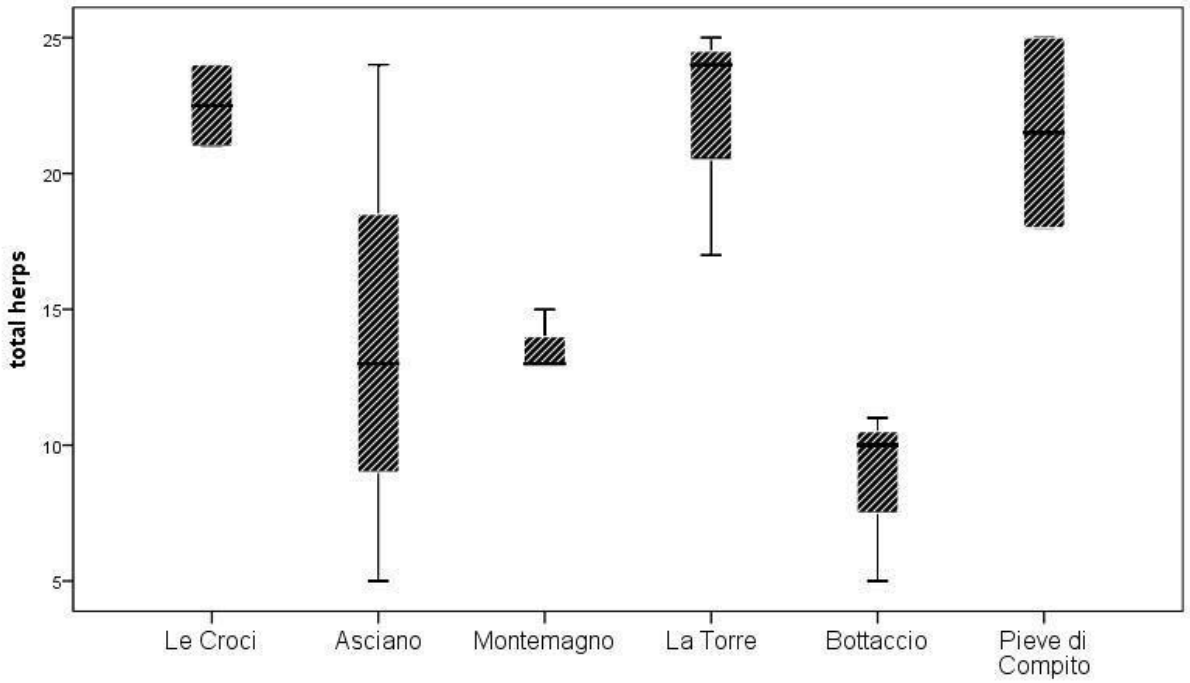


Figura 9. Distribuzione osservazione Squamati tra i siti.

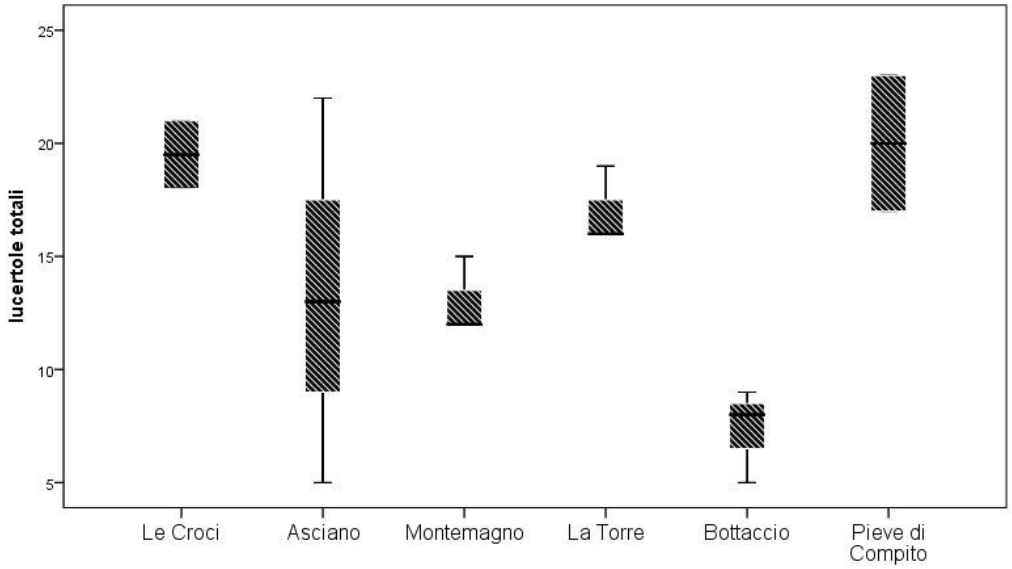


Figura 10. Distribuzione osservazione lucertole tra i siti.

Le correlazioni bivariate non parametriche (ρ di Spearman) non rilevano alcun rapporto significativo tra ***tempo di percorrenza-altitudine-lunghezza del transetto-numero totale lucertolenumero totale Squamati-sito di transetto-copertura erbosa-struttura delle olivete***. L'unica relazione significativa è tra quota e distanza tra le piante, ove gli oliveti delle quote maggiori (Le Croci, La Torre, Bottaccio, Pieve di Compito) hanno olivi a maggiore distanza inter-pianta (≥ 6 m distanza) (ρ di Spearman = 0,852, P < 0,0001, 16 gdl), e una maggior copertura erbosa (ρ di Spearman = 0,525, P = 0,037, 16 gdl) degli oliveti a quote minori (Asciano, Montemagno) sebbene questo non influenzi la distribuzione delle specie di rettili nel loro complesso.

Comparazione rapporti tra i sauri dominanti.

Il rapporto tra le abbondanze di lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e di lucertola campestre (*Podarcis siculus*) (elaborato in funzione del presente progetto) ci dà una indicazione del maggiore o del minore grado di presenza delle due specie (più igrofila *P. muralis*, più eliofila *P. siculus*). Valori alti indicano una maggiore eterogeneità dell'habitat (minore distanza tra gli olivi, maggiore ombreggiatura vs minore insolazione), mentre valori bassi indicano una minore eterogeneità dell'habitat (maggiore distanza tra gli olivi, minore ombreggiatura vs maggiore insolazione). L'analisi della Varianza mostra un effetto significativo tra i siti (F = 3,345, P = 0,049, 5 gdl), e i test post hoc indicano maggiori e significativi valori di Asciano rispetto a Montemagno (P = 0,008) e a La Torre ((P = 0,007) e nessuna differenza con gli altri siti (Figura 11). Complessivamente possiamo indicare Asciano come il sito con caratteristiche ottimali per entrambe le specie, Le Croci, Bottaccio e Pieve di Compito con valori intermedi e relativa prevalenza di *P. siculus*, Montemagno e La Torre con minima presenza di *P. muralis* e marcata presenza di *P. siculus*.

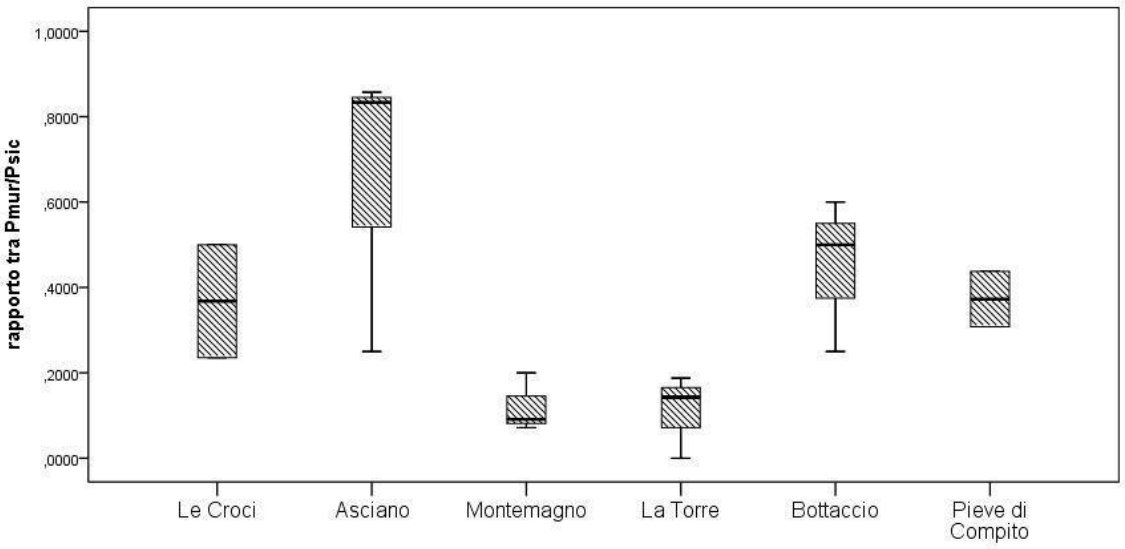


Figura 11. Variazione del rapporto tra *Podarcis muralis* e *Podarcis siculus* nei siti considerati.

Incendio del 2018.

I dati raccolti nei quattro transetti accorpati a due (non fuoco vs fuoco) mostrano una significativa differenza nella abbondanza relativa tra i due siti, con un maggior numero di lucertole nei siti non percorsi dal fuoco [*unburned*, U; 61,5 ± 26,4 lucertole (media errore standard)] rispetto ai siti percorsi dal fuoco (*burned*, B; 41,8 ± 16,9 lucertole) (Figura 12). I totali osservati sono riportati in Tabella 3.

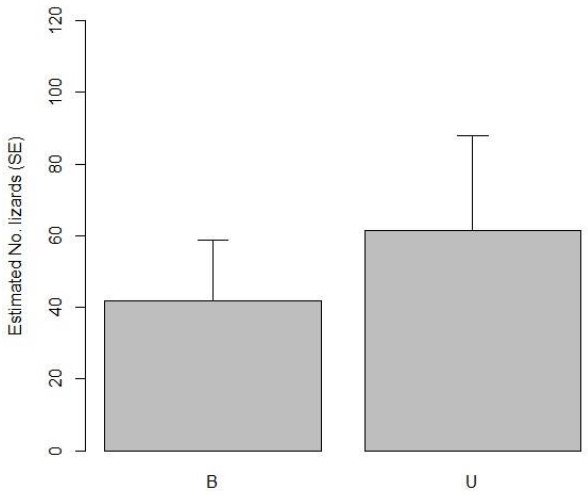


Figura 12. Stima dell'abbondanza di lucertole tra siti *burned* e *unburned*.

Tabella 3. Monitoraggio sauri in aree *burned* e *unburned*. I colori fanno riferimento a quanto descritto in Figura 2.

Transetto	*P. muralis*	*P. siculus*
B1 azzurro	24	107
B2 blu	15	53
totali	39	160
U1 giallo	20	102
U2 arancio	24	78
totali	44	180

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Come accennato in premessa, non sono disponibili dati pubblicati su riviste di settore per l'erpetofauna del comprensorio del Monte Pisano, fatta eccezione per alcuni lavori che solo marginalmente interessano l'area (Cencetti *et al*., 2011; Zuffi *et al*., 2012; Verducci e Zuffi, 2017).
I risultati ottenuti nel presente progetto sono i primi dati certi che interessano la distribuzione dei rettili in siti rappresentativi della fascia collinare medio bassa del Monte Pisano. Tali dati ampliano le conoscenze sulla distribuzione sintopica e simpatrica di molte specie, in particolare delle due specie di lucertole di genere *Podarcis*. Entrambe le specie sono indicate nell'Allegato IV (SPECIE ANIMALI E VEGETALI DI INTERESSE COMUNITARIO CHE RICHIEDONO UNA PROTEZIONE RIGOROSA) della Direttiva Habitat (DIRETTIVA 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7). Altre specie di interesse comunitario che abbiamo rilevato sono il ramarro, *Lacerta bilineata* (allegato IV), il biacco, *Hierophis viridiflavus* (Allegato IV), mentre il Colubro di Riccioli, *Coronella girondica*, è inserita (come le altre specie su menzionate) nell'Allegato A della LR. 56 del 2000 e successive modifiche (LR LR_19 marzo 2015 n. 30). La luscengola, *Chalcides chalcides*, specie comune non è inserita in alcuna lista di attenzione regionale, nazionale o europea ed è considerata LC (*Least Concern*) dall'IUCN (*International Union for Conservation of Nature*).
Nelle aree studiate, la presenza delle specie principali su cui abbiamo basato la maggior parte delle analisi e dei confronti (le due lucertole del genere *Podarcis*, Figure 13 e 14) è continua, sempre in simpatria e, molto spesso, in sintopia.

Figura 13. Maschio adulto di lucertola muraiola, *Podarcis muralis* (Calci, foto M.Zuffi).

Figura 14. Maschio adulto di lucertola campestre, *Podarcis siculus* (Calci, foto M.Zuffi).

La facilità di incontro delle due specie nelle aree oggetto del PIT, indipendentemente dalla tipologia degli oliveti, dei muretti a secco e dei terrazzamenti e degli interventi previsti, indica un ottimo stato di salute dei micro habitat e di assenza di disturbo alle specie indagate. Le lievi variazioni riscontrate nei siti e tra i siti monitorati per quanto riguarda la diversa presenza numerica delle specie, sono molto probabilmente da imputare alla struttura complessiva degli habitat, alla maggiore o minore insolazione, alla presenza di potenziali predatori (gatti domestici, colubridi, muridi, mustelidi, falconidi), tutti parametri che non abbiamo considerato nella presente ricerca.

LETTERATURA

Cencetti, T., Poli, P., Mele, M., Zuffi, M.A.L., 2011. Preliminary results on tail energetics in the Moorish gecko, *Tarentola mauritanica*. *Acta Herpetologica* **6**: 101-103.

Ficetola, G.F., Romano, A., Salvidio, S., Sindaco, R., 2018. Optimizing monitoring schemes to detect trends in abundance over broad scales. *Animal Conservation* **21**: 221–231 doi:10.1111/acv.12356

Nat.Ne.T, 2020. Nat.Ne.T (NATURA NETWORK TOSCANA). Report II semestre 2020, Ambito terrestre, Progetto di Collaborazione Scientifica tra Regione Toscana - Università di Firenze - Università di Pisa - Università di Siena finalizzato alla messa a punto di un protocollo per le azioni di monitoraggio su specie animali e vegetali e sugli habitat meritevoli di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43 CEE (Direttiva Habitat) in continuità con il Progetto "Monito-Rare". Coordinatore Scientifico per l'ambito terrestre Dr. Bruno Foggi. Responsabili tecnico scientifici: Dr. Bruno Foggi per l'ateneo fiorentino; Prof. Gianni Bedini per l'ateneo pisano; Dr. Claudia Angiolini per l'ateneo senese. Referenti in ambito botanico: Prof. Daniele Viciani (Firenze), Prof. Lorenzo Peruzzi (Pisa), Dr. Simona Maccherini (Siena). Referenti in ambito zoologico: Prof. Alberto Ugolini (Firenze), Prof. Giulio Petroni (Pisa), Prof. Giuseppe Manganelli (Siena).

Sabelli, R. 2021. Influenza del fuoco sulle popolazioni di Lacertidi (genere *Podarcis*) sul Monte Pisano. Tesi di laurea Magistrale in Conservazione ed Evoluzione. Università di Pisa, AA 20202021.

Sacchi, R., Scali, S., 2016. *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) (Lucertola muraiola). In Stoch, F., Genovesi, P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali: 278-279. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016

Sindaco, R, Restivo, S., Zuffi, M.A.L., 2016. *Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810) (Lucertola campestre). In Stoch, F., Genovesi, P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali: 282-283. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016

Stoch, F., Genovesi, P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Verducci, D., Zuffi, M.A.L. 2017. Anfibi e rettili del Padule di Bientina (Toscana centrosettentrionale): note ecologiche e distributive. Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno 26: 3-13 (2015-2016).

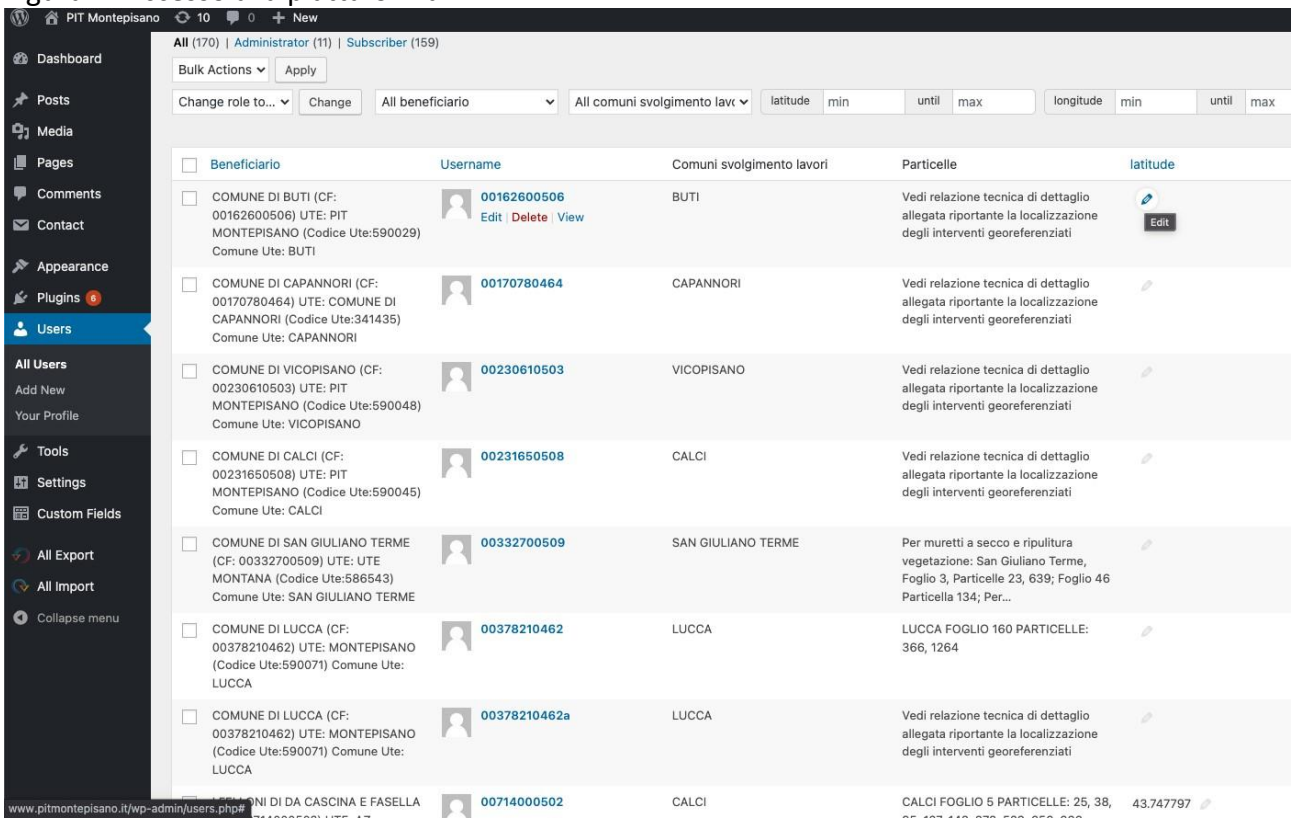
Zuffi, M.A.L., Casu, V., Marino, S. 2012. The Italian wall lizard, *Podarcis siculus*, along the Tuscanian coast of central Italy: biometrical features, and phenotypic patterns. *The Herpetological Journal* **22**: 207-212.

Piattaforma web: il Digital Hub

Il digital HUB consiste in un "agora" digitale progettato per potenziare la comunicazione interna ed esterna dei progetti di ricerca e di cooperazione. Esso implementa una varietà di servizi di rete, di comunicazione, di diffusione e di sensibilizzazione mirate a diversi tipi di pubblico opportunamente personalizzati per gli obiettivi specifici del progetto. Il “Digital HUB” è composto da vari componenti. Il componente “COLLABORATION AND NETWORKING PLATFORM” imitando le interazioni delle persone nei social network, permette di creare facilmente comunità di persone con obiettivi comuni, la condivisione di interessi specifici e multiformi e lo scambio di informazioni in modo agile ma efficace. Esso fornisce una serie di servizi avanzati che consentono ai partner di comunicare e collaborare, tra cui forum di discussione, la gestione dei documenti, wiki collaborativo, sondaggi e inchieste, il contenuto di importazione da feed RSS, messaggistica personale. Il componente “VISUALIZATIONS” con un opportuno arricchimento su base geografica, offre varie visualizzazioni di dati standard specifici (più visualizzazioni di una singola risorsa, timeline, mappa, ecc.), sulla base di strumenti open source, così come visualizzazioni di dati altamente personalizzate.

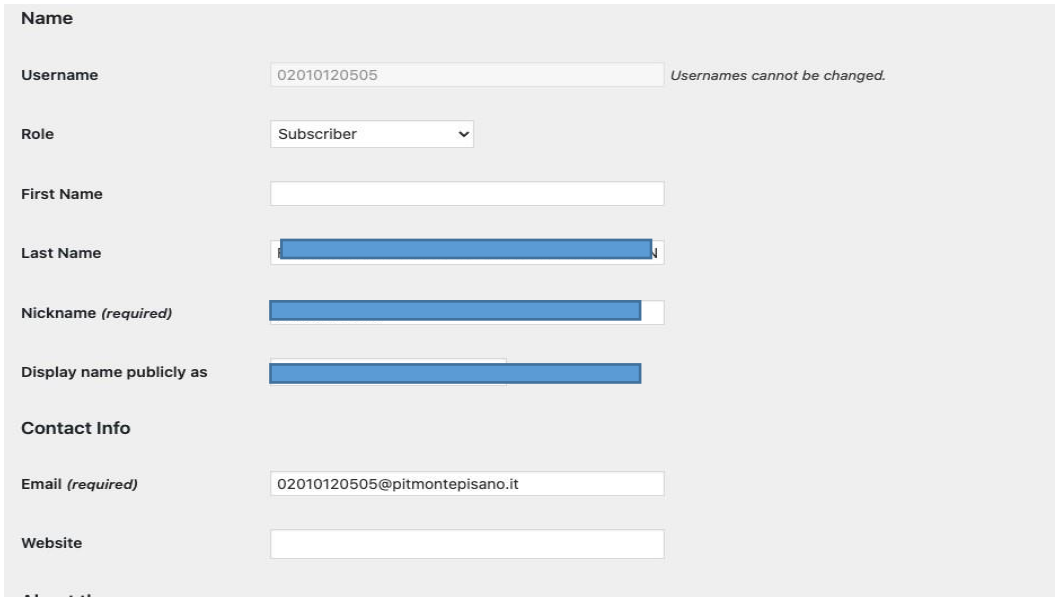
Impostazione della piattaforma: Questa attività ha permesso di rendere funzionante la piattaforma tramite un apposito indirizzo web (https://pitmontepisano.it) attraverso l'utilizzo di semplici browser. In questa fase sono state effettuate le opportune impostazioni. In particolare sono state create le credenziali di accesso per ciascun beneficiario ed inserite le informazioni basilari (documenti di progetto generici, documenti di progetto specifici, tipo di interventi, localizzazione degli interventi, visualizzazioni degli interventi su mappa di progetto). In occasione del primo convegno di progetto (organizzato nell'ambito dell'attivita 6.2) è stata presentata la piattaforma ai beneficiari e consegnate loro le credenziali di accesso in modo tale che possano accedere alle proprie informazioni. Sono stati raccolti feedback che hanno permesso di ottimizzare lo sviluppo previsto con moduli specifici dedicati soprattutto alla raccolta dati sul campo.

Figura 1: Accesso alla piattaforma



Il database dei beneficiari: lista e ricerca per PIVA/CF

Il database è facilmente esportabile in formati di scambio standard (CSV, XLS) con un apposito plugin che permette di customizzare le esportazioni in base alle esigenze di chi lo richiede. Questo strumento è stato sviluppato a partire dai feedback raccolti da tutti gli attori coinvolti nel processo (progettisti, beneficiari privati, beneficiari aziende, beneficiari Comuni).



Beneficiari PIT

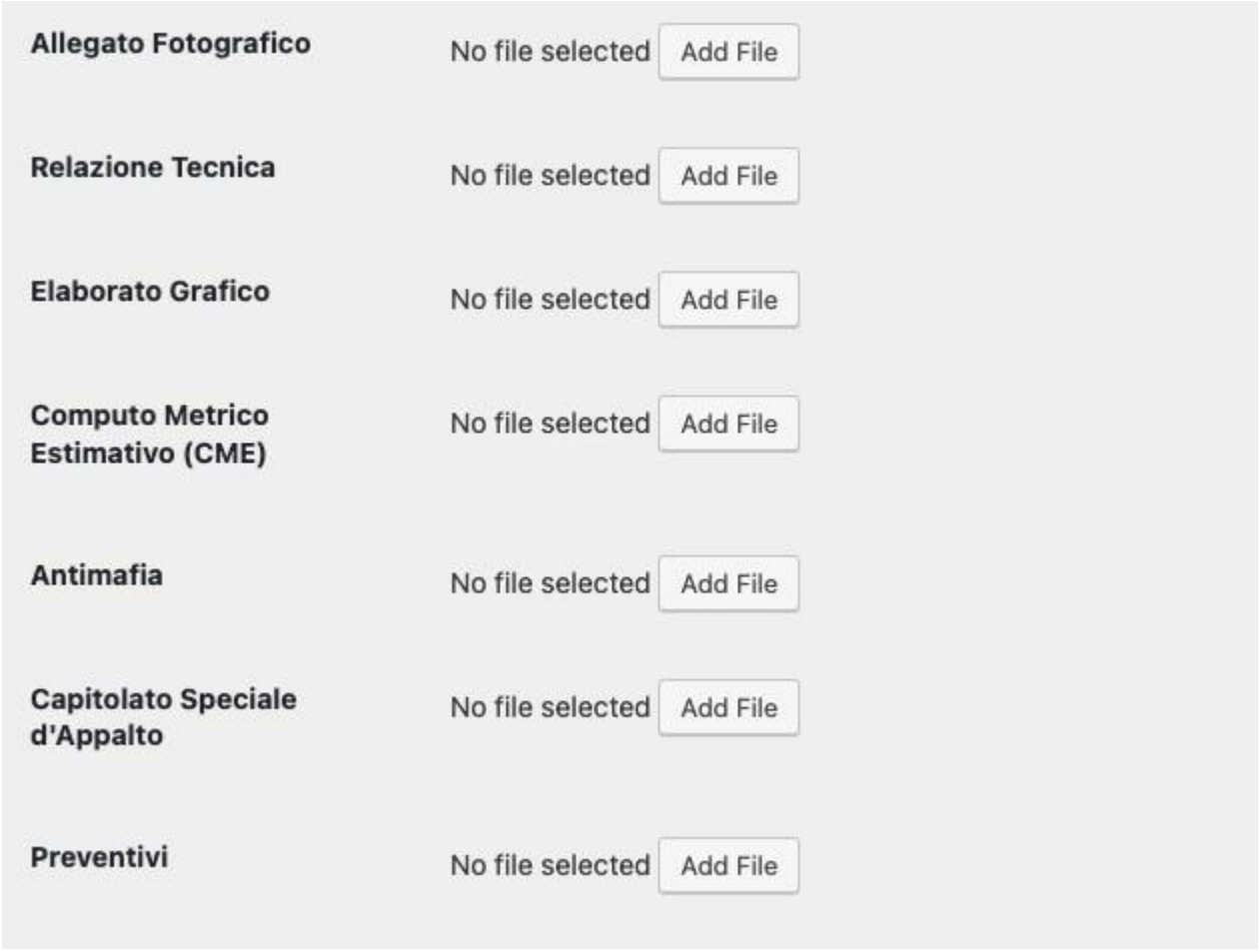
Tipo Beneficiario	○ PRIVATO ◉ AZIENDA ○ COMUNE
Codice Fiscale / Partita IVA	[redacted]
Nominativo *Inserisci nome e cognome o denominazione dell'azienda / Ente*	[redacted]
Nominativo2	[redacted]
Email Mailchimp	[redacted]
Email aggiuntive	
Telefono principale *Inserisci il numero di telefono principale contatto del beneficiario*	[redacted]
Altri telefoni	[redacted]
pec *Inserisci indirizzo PEC del beneficiario*	[redacted]

iban	[redacted]
Banca	[redacted]
Intestatario conto banca	[redacted]
Dettaglio PIT - quadro finanziario	
codice pit ute *	[redacted]
Sottomisura *	[redacted]
CUP ARTEA	[redacted]
Beneficiario * *Inserire la stringa estesa del beneficiario così come compare dal quadro finanziario ARTEA*	[redacted]

Doppia Sottomisura	○ S ◉ N
Investimento * *Contributo complessivo del beneficiario*	8000
Contributo * *Contributo approvato dalla Regione Toscana*	8000
Tipo di intervento *	Ripristino muretti a secco e scoline Compreso spese generali 10%
Localizzazione	BUTI FOGLIO 21 PARTICELLE: [redacted]

Stato della domanda

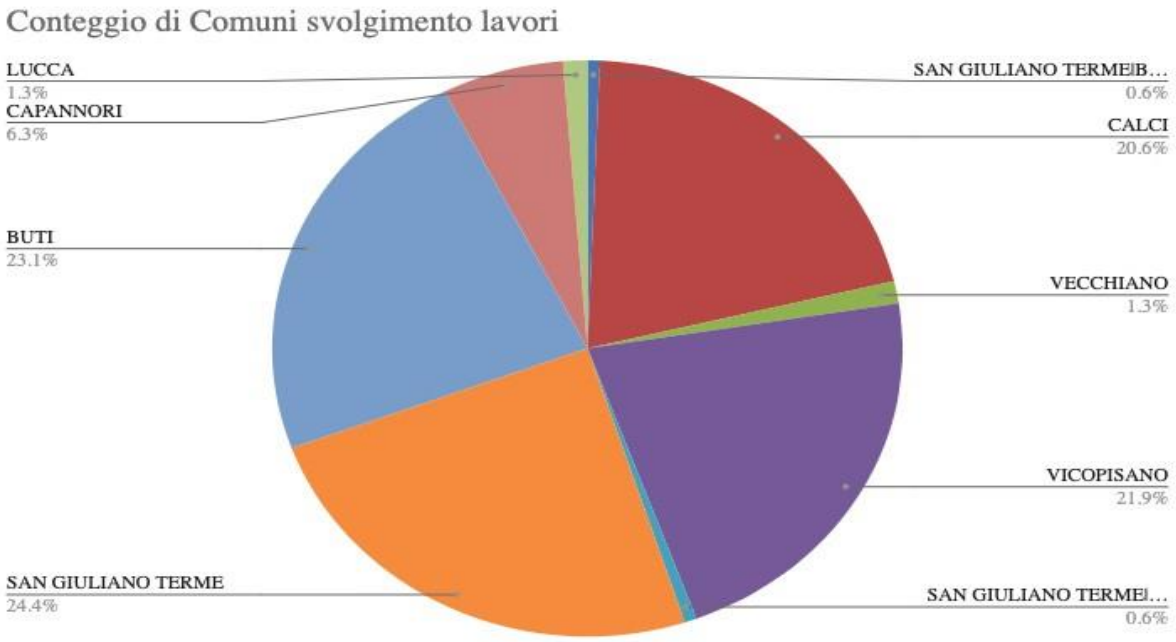
Incarico firmato	☑
Possiede Smart Card	☑
Possiede IBAN	☑
Possiede firma in Proprio	☑
Progettazione PIT	



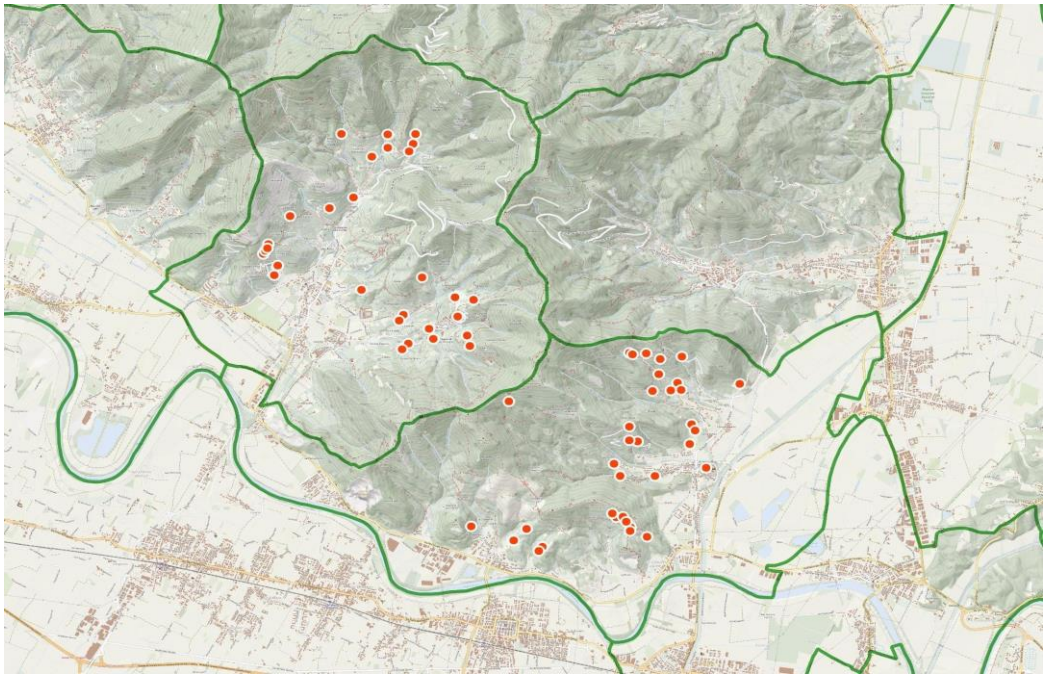
Gli allegati fotografici sono foto georeferenziate raccolte in fase di progettazione dai progettisti e successivamente raccolte tramite la APP MOBILE che permette a porgettisti e beneficiari di di inviare alla piattaforma questo tipo di informazione

Modulo "COLLABORATION AND NETWORKING": Alla luce dei feedback avuti si è deciso di sviluppare uno strumento (MOBILE APP) che permette di raccogliere in maniera semplificata dati georeferenziati (WAYPOINT e FOTO GEOREFERENZIATE) che vengono utilizzate per la rendicontazione e la validazione a progetti conclusi. Il dettaglio del componente sviluppato è descritto nella sezione "Raccolta Feedback e analisi dati".

Modulo "VISUALIZATION": Questa attività ha permesso di attivare le funzionalità di visualizzazione semplificata dei dati. In base alle informazioni e ai feedback raccolti durante i primi 6 mesi di funzionamento della piattaforma sono state preparate specifiche visualizzazioni.

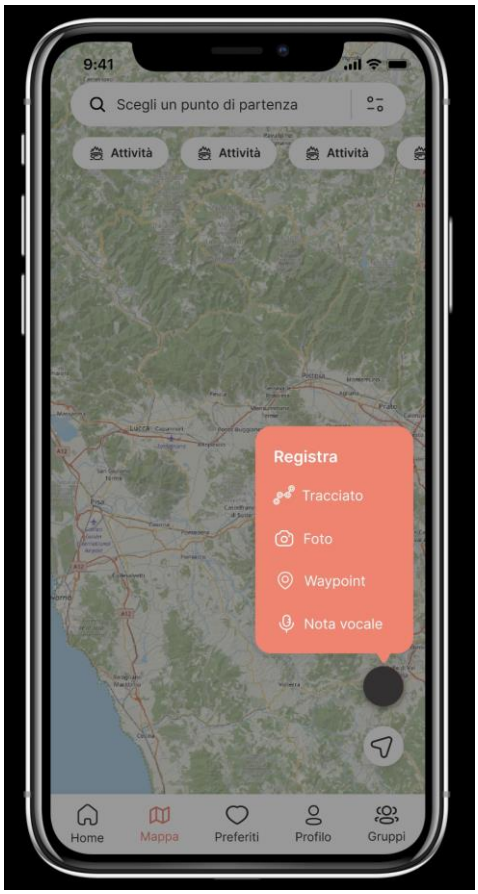


Distribuzione dei Comuni dei beneficiari

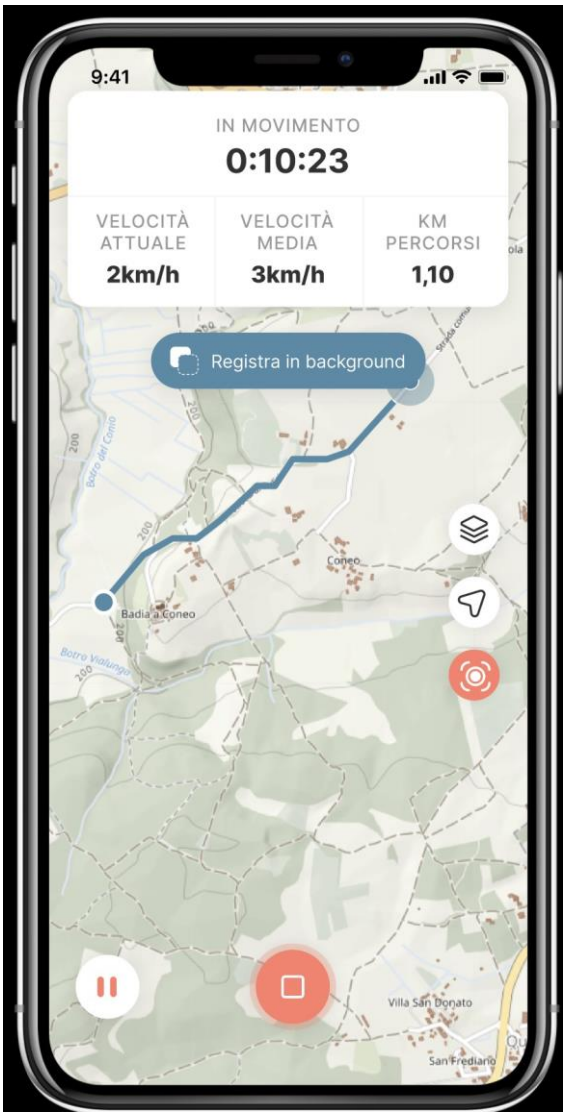


Mappa dei beneficiari dei comuni di CALCI e VICOPISANO

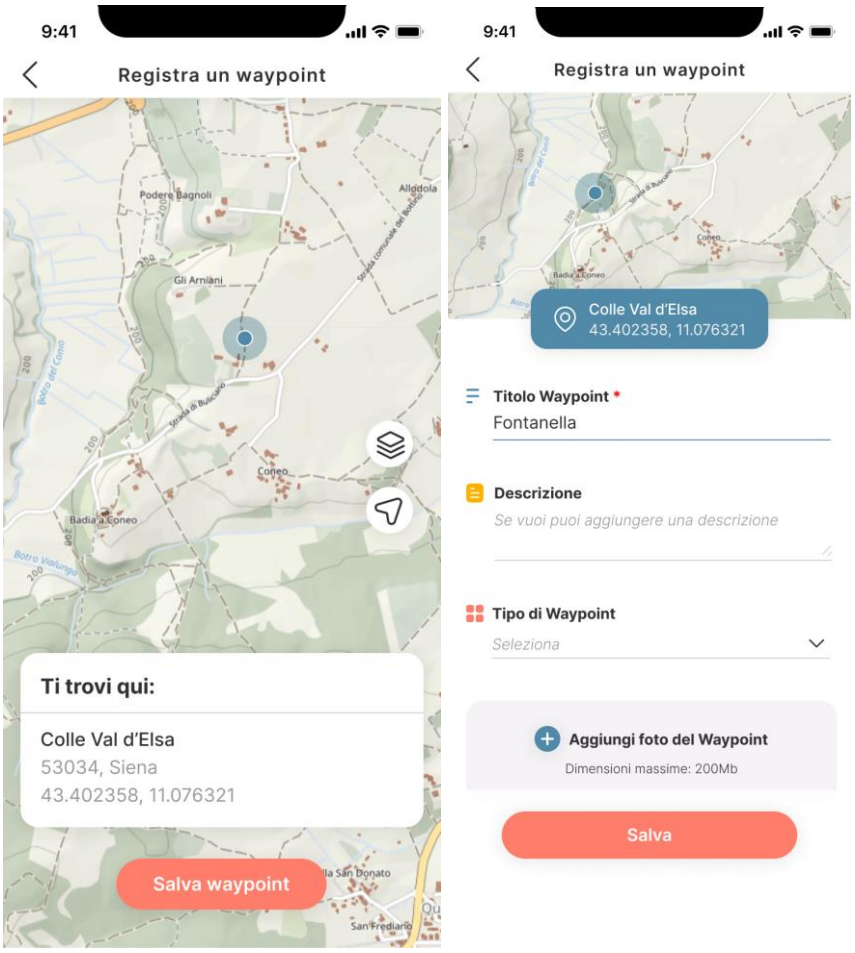
MOBILE APP per la Raccolta e analisi dati (feedback): Vista la natura fortemente georeferenziata dei dati che costituiscono il progetto e vista la conseguente possibilità di effettuare analisi di insieme su base geografica incrociando anche con dati del territorio (copertura del suolo, modello digitale del terreno, mappe catastali, ecc.) in accordo con il gruppo di progettazione si è deciso di realizzare un modulo specifico per semplificare la raccolta del dato georeferenziato. Questo è costituito dal componente di una APP MOBILE che permette, previa autenticazione basta sul DIGITAL HUB, di acquisire dati georeferenziati direttamente sul campo (Waypoint e foto georeferenziate) che, tramite un servizio di API dedicato vengono poi inviati direttamente al DIGITALHUB per effettuare elaborazioni e visualizzazioni di insieme. Di seguito vengono mostrate le interfaccia principali della MOBILE APP dedicate all'acquisizione del dato e la interfaccia che permette di visualizzare il dato all'interno della piattaforma. Questa variazione ha comportato un aumento complessivo delle ore di lavoro inizialmente previste riportate nella apposita documentazione.



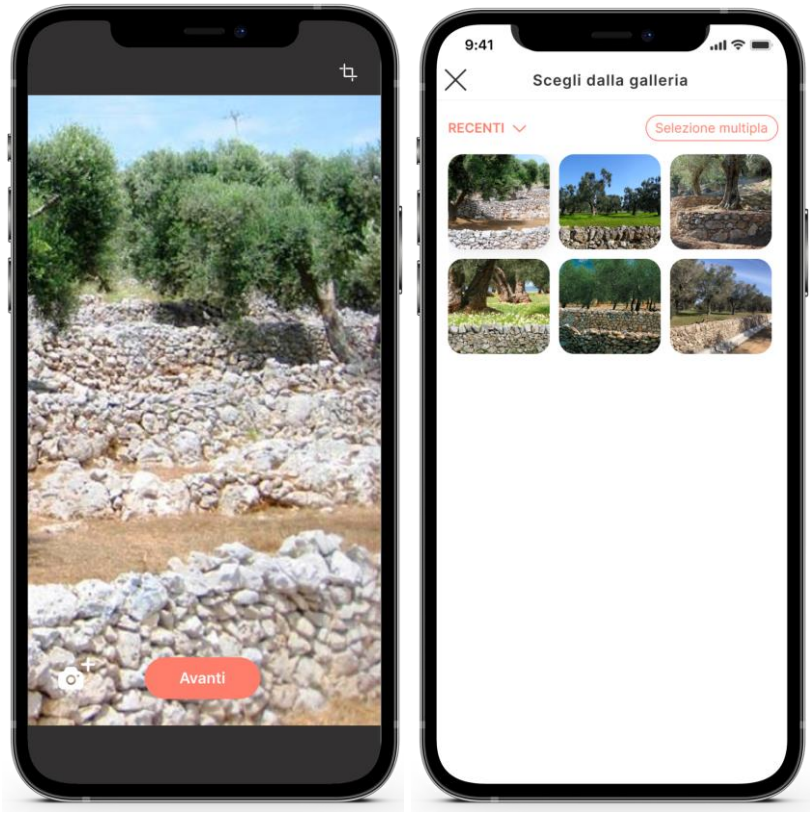
Funzionalità di acquisizione del dato: Tracciato (per percorsi laddove le proprietà non fossero raggiungibili con strade ordinarie), FOTO (acquisizione di foto GEOREFERENZIATE), WAYPOINT (Acquisizione di WAYPOINT)



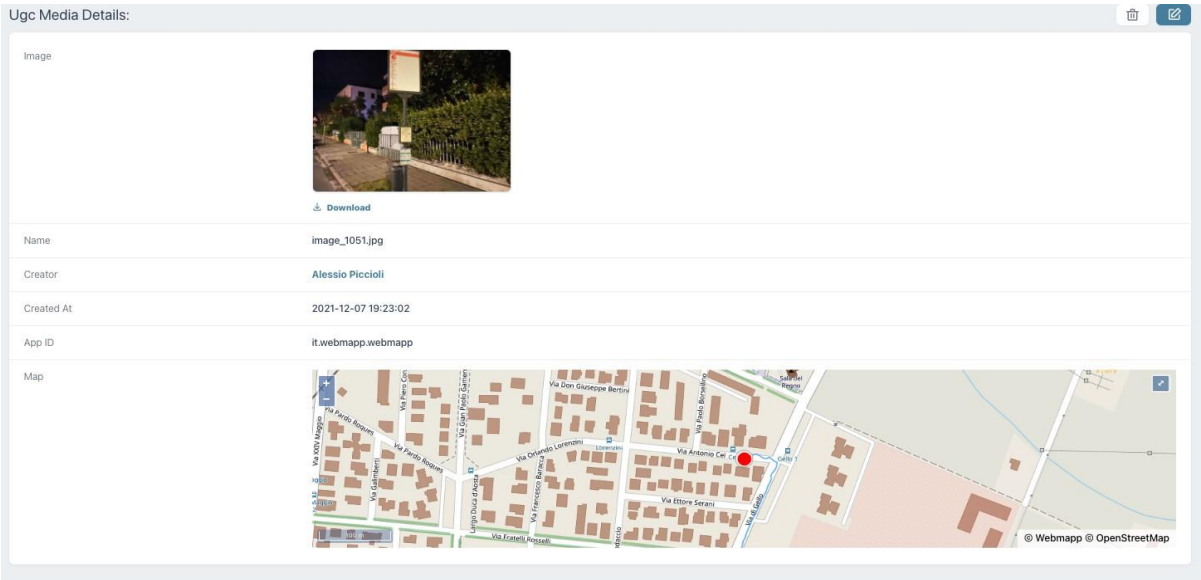
Interfaccia per acquisizione di un tracciato



Interfaccia per la registrazione di un WAYPOINT



Interfaccia di acquisizione di una foto georeferenziata.



Interfaccia di visualizzazione di una immagine georeferenziata acquisita con APP mobile e inviata al DIGITAL HUB

COOPERATIVA AGRITURISTICA DEL LUNGOMONTE PISANO

Azioni dimostrative: trasferimento di tecniche innovative, di modelli e di esperienze di gestione del territorio

I terrazzamenti sono espressione di un'identità locale e di un sapere costruttivo che negli anni si sta perdendo. Per questo motivo è fondamentale favorire la condivisione e la diffusione delle tecniche tramite l'esperienza degli attori locali che hanno conservato queste conoscenze e sono impegnati in attività imprenditoriali di recupero e mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie che caratterizzano il Monte Pisano.
La Cooperativa Agrituristica del Lungomonte pisano di Calci ha svolto un ruolo di sostegno tecnico-operativo e supervisione alle azioni di coordinamento degli interventi di recupero/ripristino previsti nell'ambito del PIT. A tale scopo ha istituito un servizio di ***Help Desk Terrazzamenti***. Con attività di sportello "virtuale" ha garantito, a mezzo di proprio personale tecnico, il necessario supporto decisionale ai diversi direttori dei lavori impegnati nelle operazioni attivate sul territorio del Monte. L'help desk operativo è stato rivolto sia ai privati gestori di terreni sia alle ditte incaricate per la conduzione dei lavori, allo scopo di fornire, con approccio di tipo partecipativo, nozioni e informazioni sulle modalità e tecniche costruttive più indicate per gestire i lavori nei diversi contesti territoriali coinvolti.

La Cooperativa ha organizzato due eventi in campo per illustrare le principali tecniche di ricostruzione dei muretti con pietra a secco finalizzate al ripristino di funzionalità dei terrazzamenti. In tali occasioni è stato evidenziato ai partecipanti che l'azione di recupero non è solamente una mera azione tecnica di risistemazione di un manufatto che ha perso la sua funzione principale di argine di contenimento, ma anche espressione di un'azione progettuale in cui il recupero di tutti gli elementi che lo costituiscono (zanelle, cunette ecc.) è fondamentale al suo ripristino.
Nel corso delle due giornate sono state svolte alcune prove dimostrative con il coinvolgimento diretto dei partecipanti, sviluppando la trattazione teorico-pratica dei diversi step operativi, come di seguito indicati.

Organizzazione del cantiere di lavoro
Descrizione del cantiere di lavoro, generalmente strutturato in due aree ben definite: un'area di ricostruzione vera e propria del muro di sostegno e un'area di deposito temporaneo, selezione e separazione del materiale litico di recupero proveniente dal crollo (pietre di varie pezzature e terra).

Macchinari e attrezzature
Ai partecipanti è stata rappresentata una panoramica dei principali attrezzi da lavoro impiegati dal maestro muratore in fase di ricostruzione dei muretti a secco ("*Kit del murettista*")

Il personale coinvolto
Descrizione della tipologia di personale e delle diverse figure professionali coinvolte nel cantiere di lavoro (la progettazione e direzione lavori, il maestro muratore, gli aiutanti)

L'iter autorizzativo
Sono state illustrate brevemente le principali procedure e l'iter amministrativo connesse all'acquisizione di eventuali titoli abilitativi da conseguire nei diversi contesti territoriali del Monte (es. aree protette, zone ordinarie, ecc)

Le fasi operative

Le prove pratiche sono state incentrate sia sulle azioni di ripristino dei muri di contenimento danneggiati, sia sugli interventi di natura preventiva da mettere in atto per prevenire il degradamento delle strutture.

Interventi di ripristino delle porzioni crollate

a. demolizione della parte di muro danneggiata, fino a rimuovere tutta la porzione instabile;
b. selezione del materiale di risulta, dividendo le pietre secondo la forma, la dimensione, la natura litologica delle stesse: elementi di maggiori dimensioni troveranno impiego per la parte bassa del muro; pietre con un lato piatto saranno da utilizzare per la parte esterna; pietre di altra forma da destinarsi al riempimento; il verrucano e le arenarie saranno le più indicate per la tassellatura;
c. ripristino della base del muro, con scavo e costituzione del piano di base; lo scavo avrà una profondità media di circa 70 cm;
d. ripristino del piano di fondazione
e. ricostruzione del muro con riposizionamento degli elementi litici e "ammorsamento" alla parte stabile ancora esistente, ricostruzione della parte esterna del muro di contenimento, ricostruzione del drenaggio e riempimento con terra recuperata in sito o di riporto.

Interventi preventivi del degradamento delle strutture

a. ricostruzione del coronamento
b. ritassellatura
c. rimozione e gestione della vegetazione cresciuta negli interstizi dell'argine

I partecipanti sono stati infine sensibilizzati sul fatto che un intervento di ripristino non debba necessariamente riprodurre lo stato originario, ma che è possibile portare il manufatto ad una perfetta funzionalità e a conseguire nuovi caratteri formali e materici senza tuttavia perdere la leggibilità delle tracce depositatesi nel corso del tempo, conservando nella sua interezza il valore storico e paesaggistico.

Manuale tecnico-divulgativo

È stato progettato un manuale teorico-pratico sulle tecniche costruttive applicabili agli interventi di ristrutturazione inerenti al PIT Monte Pisano.

Redatta in forma divulgativa, con linguaggio semplice, la presentazione delle buone pratiche è stata effettuata con l'aiuto di info-grafiche, schematizzazioni, figure e materiale fotografico in modo da renderlo il più possibile accattivante e "*user friendly*".

Il documento è stato reso disponibile in formato digitale sulla piattaforma web di progetto, accessibile a tutti i partecipanti diretti e altri portatori di interesse. Alla redazione del documento la cooperativa ha contribuito direttamente attraverso personale proprio specializzato e avvalendosi del supporto di consulenti esterni.

MANUALE TECNICO DIVULGATIVO

MURETTI A SECCO DEI MONTI PISANI
DAL RIPRISTINO ALLA MANUTENZIONE

PIT montepisano in Toscana

UN PATRIMONIO E UN'IDENTITA' DA RIPRISTINARE E MANTENERE

Questa pubblicazione del manuale teorico-pratico sulle tecniche costruttive applicabili agli interventi di ristrutturazione è parte integrante del progetto PIT MONTEPISANO – PSR 2014-2020 Regione Toscana.

Redatto in forma divulgativa, con linguaggio semplice, ha lo scopo di presentare le buone pratiche locali ed è stato elaborato con l'aiuto di info-grafiche, schematizzazioni, figure e materiale fotografico in modo da renderlo il più possibile accattivante e "user friendly".

Il documento è disponibile in formato digitale sulla piattaforma web di progetto, accessibile a tutti i partecipanti diretti e altri portatori di interesse, ma soprattutto anche a chi vorrà ripristinare e mantenere il patrimonio dei "muretti a secco2.

Agrituristica Lungomonte Pisano Soc. Coop. Agricola, T. Pardi.

PSR Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana | PIT montepisano in Toscana | Unione Europea | REPUBBLICA ITALIANA | Regione Toscana

Figura 1 – Copertina del manuale tecnico-divulgativo

Coordinamento del progetto, gestione della rete di cooperazione, animazione, divulgazione

Il coordinamento del progetto Mon.Te

Per la gestione della rete di cooperazione territoriale e per le azioni di coordinamento del progetto nel corso dell'intero periodo di attuazione Timesis ha selezionato e incaricato specifiche figure professionali.

I consulenti incaricati hanno curato le azioni di collegamento della sottomisura 16.5 con il progetto generale PIT, verificandone costantemente la rispondenza alle indicazioni riportate sui bandi e gestendo le necessarie comunicazioni con gli uffici regionali preposti; hanno svolto inoltre, per conto del Capofila, il coordinamento generale del progetto e di tutti i partner coinvolti, incaricandosi anche della verifica centralizzata di una corretta gestione amministrativa delle pratiche.

L'estrema valenza territoriale della proposta ha previsto una particolare attenzione alla collaborazione continuativa del capofila, per mezzo dei propri consulenti, con i partner impegnati nel trasferimento di innovazione tecnica, scientifica e tecnologica e non solo. I rapporti si sono mantenuti strettamente e ininterrottamente in particolare con:

1. gli enti di ricerca coinvolti, che hanno curato le azioni di valorizzazione territoriale previste dal progetto 16.5: l'Istituto di Scienze della Vita della Scuola Superiore S. Anna per quanto concerne l'analisi e mappatura del rischio nei sistemi terrazzati e il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa per gli aspetti connessi alla tutela della biodiversità nelle zone ad alto valore naturalistico del Monte Pisano.
2. con la Cooperativa Agrituristica del Lungo Monte Pisano, responsabile diretto del trasferimento di know how nelle prove dimostrative di sistemazione idraulico-agraria
3. con NET7, che ha progettato e realizzato il portale web di progettazione (Digital Hub)
4. con il CAI di Pisa, partner indiretto, responsabile del coordinamento degli interventi previsti sulla sentieristica del monte
5. tutte le amministrazioni comunali coinvolte dal PIT.

Analogamente, per la verifica del corretto svolgimento delle fasi progettuali, sono stati curati e mantenuti nel tempo i rapporti con tutti i partecipanti diretti del progetto, in modo particolare con le imprese agricole e i privati gestori di terreni agricoli che aderiscono all'accordo territoriale.
Ogni fase progettuale è stata realizzata secondo una logica di sviluppo condiviso fra tutti i partner coinvolti, fin da principio, nella progettazione del PIT.
Inoltre, sempre attivando consulenze specifiche, il capofila ha mantenuto sempre attivo il coordinamento e il monitoraggio delle azioni progettuali nelle diverse fasi attuative, fungendo da polo di collegamento per il corretto passaggio delle informazioni utili allo sviluppo del PIT.

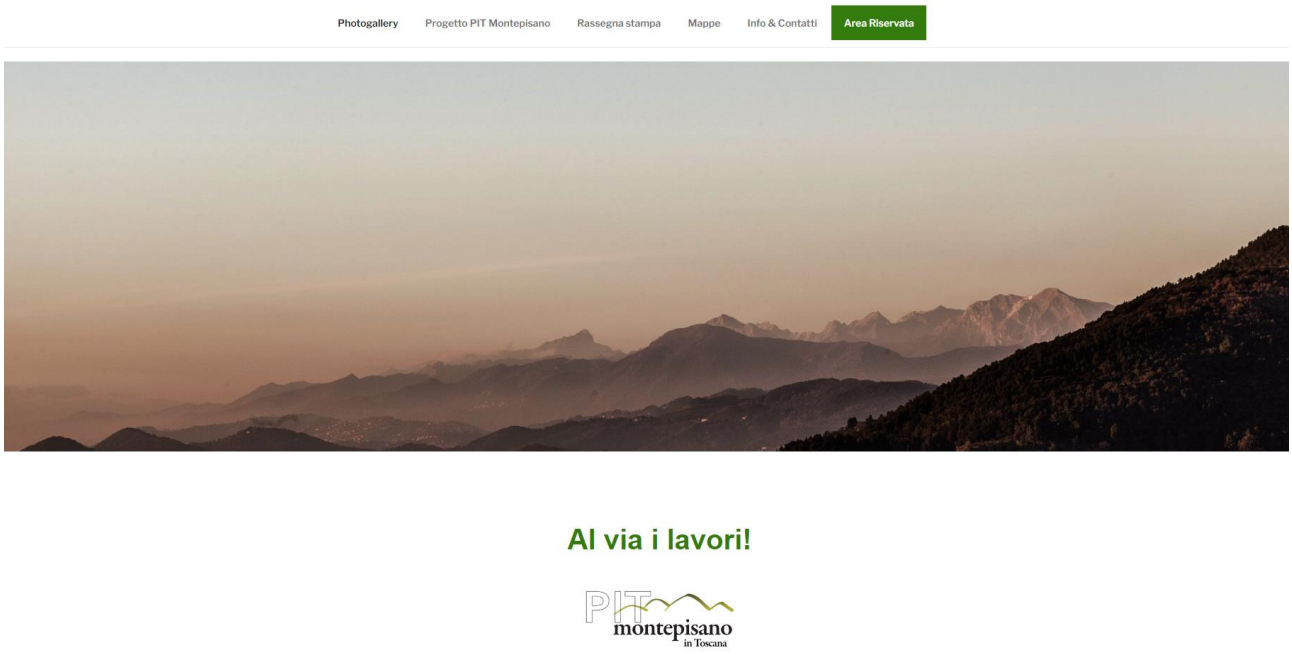
La comunicazione del progetto Mon.Te

Nell'ambito della fase di trasferimento delle innovazioni introdotte e divulgazione delle attività progettuali si è inteso coinvolgere il maggior numero di imprese agricole, enti pubblici e soggetti privati operanti sul territorio, le realtà associative locali e regionali e tutti i portatori di interesse locali. Ciò è avvenuto attraverso la messa a punto di idonei strumenti di promozione volti alla diffusione delle idee progettuali, a stimolarne la replicabilità presso altri operatori, a proporre soluzioni tecniche alle criticità evidenziate. Gli interventi di informazione e divulgazione sono stati realizzati durante tutta la durata dell'iter progettuale.

Timesis si è avvalsa della consulenza di vari professionisti incaricati della gestione delle attività di animazione sul territorio e divulgazione dei risultati del progetto nel corso dell'intero periodo di attuazione, in sintonia con le attività di tutti gli altri partner impegnati nel trasferimento dell'innovazione scientifica.

La DMC Montepisano, un ramo di azienda di Timesis, dispone di una vasta rete di contatti, sviluppata nel corso degli anni, in particolare grazie al lavoro svolto con la Rete di Imprese Montepisano e Toscana Promozione Turistica di cui fa parte e con il tavolo dei sette comuni del Monte Pisano di cui è interlocutore privilegiato. Timesis ha sfruttato questa rete di contatti per garantire una divulgazione capillare dei risultati del progetto sul territorio e assicurare un'ampia partecipazione alle attività di animazione che sono state organizzate.

La divulgazione dei risultati a breve e a lungo termine è avvenuta, come previsto, per mezzo di newsletter periodiche. Le newsletter inviate, in totale 11, contengono informazioni relative allo stato di avanzamento del progetto, il calendario delle attività in programma e aggiornamenti sulle attività di ricerca e di analisi del rischio portate avanti dai partner scientifici del progetto. Le newsletter sono state inviate a tutti i beneficiari oltre ad essere pubblicate sul sito web http://www.pitmontepisano.it/



Dal sito web è inoltre possibile accedere ad un archivio di tutte le notizie (newsletter, comunicati stampa, materiale informativo, ecc.) inerenti al progetto. Questo strumento di comunicazione ha consentito di aggiornare i partner di progetto e consolidarne lo spirito di appartenenza e anche di rivolgersi a eventuali portatori di interesse regionali e nazionali.

Le attività di animazione si sono svolte anche attraverso una serie di incontri sul territorio, coinvolgendo il maggior numero di imprese agricole e forestali, enti pubblici e soggetti privati operanti nell'area, le realtà associative locali e regionali e tutti i portatori di interesse locali. Ciò è avvenuto utilizzando i canali di comunicazione a disposizione del partenariato (newsletter, sito, siti dei partner, comunicati stampa, ecc.).

Timesis ha organizzato sei incontri di animazione:

Evento	**Data**	**Sede**
Convegno di apertura	30/06/2018	Museo di Storia Naturale – Calci
Secondo convegno	14/12/2018	Museo di Storia Naturale – Calci
Terzo convegno	30/01/2020	Sala consiliare comune di San Giuliano Terme
Prima Giornata dimostrativa	06/10/2019	Buti
Seconda giornata dimostrativa	19/09/2020	Agriturismo alle Camelie, Capannori
Convegno di chiusura	13/05/2022	Teatro di Vicopisano

Tabella 1 – Eventi di animazione e divulgazione

Il convegno di apertura è stato diviso in due sessioni: la prima di interesse pubblico in cui è stato illustrato il calendario dei lavori e degli eventi in programma durante il progetto; la seconda di interesse specifico per i beneficiari, ai quali sono stati forniti gli strumenti per una corretta gestione dei lavori e rendicontazione dei progetti. Durante questa seconda parte è stata presentata la piattaforma "Digital Hub" e sono state fornite le credenziali di accesso alle aree private dei beneficiari. La piattaforma, sviluppata da Net7 e accessibile dal sito del progetto costituisce un efficace strumento di networking e condivisione di cui possono usufruire tutti i beneficiari.

Il secondo convegno, anche grazie alle presentazioni di alcuni esperti nazionali del settore, è servito a sensibilizzare i soggetti potenzialmente interessati sulle tematiche:

- opportunità di aggregazione e remunerazione della gestione del patrimonio boschivo del Monte Pisano attraverso la definizione e organizzazione di sistemi negoziali di pagamento dei servizi eco-sistemici (PSE) forestali (tutela ambientale, naturalistica ecc.);
- meccanismi innovativi indicati in sede europea (COM (2013) 659 – Una nuova strategia forestale dell'Unione Europea; Reg. 1305/2013 – Sostegno allo sviluppo rurale artt. 21, 25, 34, 35) e nazionale (Legge 221/2015 Green Economy art.70; Testo Unico in materia forestale in fase di approvazione) dalla più recente politica di settore che aprono prospettive di grande interesse ai fini di una gestione forestale sostenibile da un punto di vista economico e ambientale;
- la gestione del patrimonio forestale attraverso il PSE, i servizi di protezione antincendio, il consolidamento dell'olivicoltura terrazzata: una visione unica di tutela paesaggistica con riflessi e ricadute sullo sviluppo turistico del Monte Pisano.

Il terzo convegno, mirato alla cantierizzazione dei lavori è stato organizzato in collaborazione con la Scuola Superiore Sant'Anna e il gruppo di progettazione del PIT. I temi trattati riguarderanno:

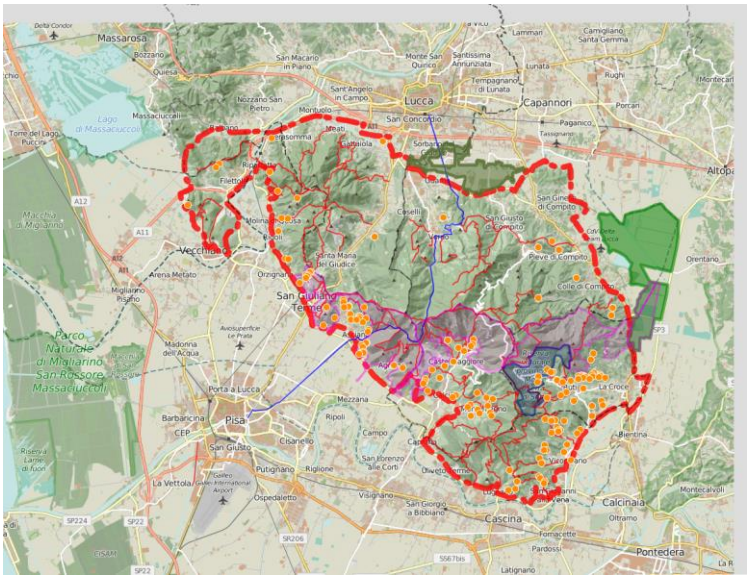
Quadro normativo, pratiche edilizie e amministrative, tempistiche e rendicontazione degli interventi

Il convegno di chiusura dei lavori ha riguardato il resoconto dei lavori svolti, cogliendo l'occasione per presentare i risultati definitivi del progetto ai beneficiari, a tutti i portatori di interesse e alla stampa locale. Due presentazioni hanno riguardato l'esperienza di altri PIT (es. Pianura Pisana).

Le giornate dimostrative sono state organizzate in presenza di esperti "murettisti" che hanno illustrato le tecniche costruttive con interventi di ripristino direttamente sul campo.

Nel corso della prima giornata dimostrativa è stato prodotto un video tutorial visionabile al seguente link: https://youtu.be/tHYG1qtHpD8

PIT Montepisano

Una vasta rassegna stampa è visionabile qui: http://www.pitmontepisano.it/#panel1

La Mappa del PIT è visionabile qui: http://umap.openstreetmap.fr/es/map/mappa-del-pit_105328#12/43.7681/10.5632