



Rete fenologica nelle Alpi



Sommario

1 Origine del progetto, contesto di partenza, identificazione delle problematiche	3
2 Gli obiettivi.....	4
3 I partner.....	4
4 Esperienze precedenti di collaborazione dei partner.....	7
5 Struttura del progetto.....	9
6 Durata del progetto.....	9
7 Azione 1 : PHENO-net.....	10
Promozione della rete di osservazioni fenologiche e coinvolgimento di nuovi soggetti nelle osservazioni.....	10
Promozione della rete di osservazioni fenologiche.....	10
8 Azione 2: PHENO-sense	
Sensori per il monitoraggio della fenologia.....	12
9 Azione 3 : edu-PHENO	14
La fenologia per l'educazione ambientale e la sensibilizzazione del pubblico	14
10 Azione 4: PHENO-app	16
11 Azione 5 - PHENO-gov	
Coordinamento, gestione amministrativa e finanziaria del progetto/Promozione, comunicazione e divulgazione dei risultati.	18

1 Origine del progetto, contesto di partenza, identificazione delle problematiche

Il cambiamento climatico in corso a livello globale a partire dal secolo scorso colpisce in modo particolare le aree d'alta quota, come le Alpi. La fenologia¹ dipende dalle condizioni climatiche stagionali ed è quindi molto sensibile alle variazioni climatiche. Le variazioni dei cicli fenologici rappresentano pertanto validi indicatori di sintesi degli effetti del cambiamento climatico sugli ecosistemi, come recentemente enfatizzato da importanti analisi condotte a scala europea e globale (www.ipcc.ch).

Il progetto **e-PHENO** prende le mosse dal progetto ALCOTRA n° 44 **PhenoALP** (2009-2012) ma anche dalla condivisione delle esperienze dei partner francesi ed italiani durante gli anni passati (si veda il programma **Phénoclim** per il CREA (www.creamontblanc.org) e il progetto **REPHLEX** (www.arpa.vda.it/index.cfm?ambiente=1,125,0,0) per ARPA_VDA Valle d'Aosta). Il progetto **PhenoALP** (www.phenoalp.eu) ha contribuito a migliorare le conoscenze sulla fenologia nelle Alpi, ha permesso lo sviluppo di una metodologia d'analisi integrata ed un approccio comune nei territori coinvolti. Il progetto **e-PHENO** si propone di condividere l'esperienza ed i risultati di PhenoALP a livello transfrontaliero, grazie al coinvolgimento di nuovi soggetti ed attori del territorio e la realizzazione di strumenti condivisi per la sensibilizzazione della popolazione sul tema degli effetti del cambiamento climatico sulle Alpi.

Oltre a permettere l'incremento di osservazioni fenologiche, il coinvolgimento di nuovi soggetti permette di rinforzare la cooperazione sulla fenologia e di porre le basi, attraverso il coinvolgimento delle varie reti nelle quali operano i diversi partner, del processo di restituzione coordinata di dati utili per la definizione di politiche in materia di cambiamenti climatici.

Il partenariato sarà formato da due centri di ricerca impegnati nel monitoraggio degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi d'alta quota (CREA (FR) e ARPA Valle d'Aosta (IT)), ARPA Piemonte (IT) e tre aree protette (Parco Nazionale del Gran Paradiso (IT), Parco Nazionale des Ecrins (FR) ed il parco Naturale del Mont Avic (IT)). Il coinvolgimento diretto dei Parchi Nazionali e, più in generale, delle aree protette rappresenta un vantaggio molto importante in relazione al ruolo privilegiato che questi hanno nello studio degli ambienti alpini, nella gestione del territorio e nelle attività di comunicazione e divulgazione al grande pubblico.

Rispetto allo scopo della misura 2.1 «**Risorse del territorio**», il progetto e-PHENO intende favorire la protezione dei territori della zona frontaliere, caratterizzati da un grande valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale, condividendo le conoscenze sul tema dei cambiamenti climatici e sviluppando e promuovendo la messa in rete e l'impiego di strumenti di monitoraggio ed osservazione condivisi. Tra gli obiettivi specifici di questa misura, ci si pone l'obiettivo di migliorare le conoscenze sugli effetti del "global change" sugli ecosistemi di montagna e di sensibilizzare la popolazione ai temi ambientali.

Le azioni previste nel progetto seguiranno le seguenti tipologie:

1. studi ed interventi per l'armonizzazione e la condivisione di dati, conoscenze e metodologie; messa in rete delle informazioni esistenti;
2. realizzazione di eventi congiunti finalizzati a sensibilizzare la popolazione al tema dello sviluppo sostenibile;
3. studi, scambi di buone pratiche, definizione di protocolli comuni di intervento per la gestione del patrimonio naturale e del territorio;
4. definizione di strumenti ed interventi condivisi per la valutazione, la mitigazione e la gestione degli impatti dei cambiamenti climatici sul territorio frontaliere;
5. studi, scambi di buone pratiche, definizione di protocolli comuni per la gestione delle risorse endogene (acqua e legno).

¹ La fenologia è lo studio della periodicità degli stadi di sviluppo vegetali ed animali, influenzata dalle variazioni stagionali del clima (esempi : epoca di gemmazione, fogliazione o filloptosi nei vegetali, epoca di migrazione, di muta, di ovideposizione negli animali).

2 Gli obiettivi

Il progetto e-pheno si pone l'obiettivo di condividere, nel quadro della cooperazione transfrontaliera, le conoscenze e gli strumenti creati nel quadro del progetto PhenoALP sviluppando la rete di osservazioni per l'analisi ed il monitoraggio degli effetti dei cambiamenti climatici sulla fenologia delle Alpi, coinvolgendo nelle osservazioni altri soggetti/attori del territorio. Parallelamente alle attività di promozione e diffusione della rete e degli strumenti di monitoraggio che saranno iniziati dai partner, saranno realizzate azioni destinate alla sensibilizzazione del pubblico alle problematiche della montagna ed allo sviluppo di una metodologia di partecipazione alle attività di educazione ambientale e di sensibilizzazione specialmente nelle scuole dell'obbligo.

Gli obiettivi specifici del progetto sono i seguenti:

- **Potenziare la creazione di una rete** di soggetti cooperanti nell'ambito della fenologia attraverso il coinvolgimento di nuovi soggetti/partner nella rete di osservazione fenologica e nella definizione delle strategie per il trasferimento e l'applicazione pratica dei risultati;
- **Promuovere il trasferimento di buone pratiche** presso i gestori delle aree protette e gli amministratori locali;
- **Potenziare la rete per il monitoraggio della fenologia** attraverso la valorizzazione di reti esistenti di sensori (già presenti sul territorio perché sviluppate per altri scopi, es. webcam turistiche, nivometri delle reti meteorologiche, e che possono quindi assicurare la prospettiva a lungo termine delle osservazioni fenologiche);
- **Mettere a punto e realizzare strumenti comuni** per coadiuvare, promuovere e aumentare la qualità delle osservazioni fenologiche di campo attualmente in corso e previste per il futuro;
- Definire **pratiche comuni di divulgazione** per aiutare, promuovere l'informazione e la sensibilizzazione delle popolazioni locali e del grande pubblico sugli effetti del cambiamento climatico sulle Alpi **coinvolgendoli direttamente** nel monitoraggio della fenologia.

3 I partner

Le attività del progetto saranno realizzate sotto la responsabilità ed il coordinamento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta (ARPA_VDA-IT), capofila, dai partner seguenti: Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (Centre de Recherches sur les Ecosystèmes d'Altitude, CREA-FR), Parco Nazionale del Gran Paradiso (PNGP-IT), Parco Naturale del Mont Avic (PNMA-IT) et Parc National des Ecrins (PNE-FR). Altri enti di ricerca, in particolare università, saranno coinvolti nelle diverse azioni in ragione della necessità di specifici supporti scientifici e di particolari competenze scientifiche.

3.1 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta (ARPA_VDA)

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente è un organismo tecnico operativo della Regione Autonoma Valle d'Aosta, con compiti di prevenzione dei rischi e di protezione ambientale. È stata costituita per Legge Regionale n°41 del 4 settembre 1995.

Tra i molteplici obiettivi dell'Agenzia si sottolineano i seguenti:

- assicurare un controllo dei fattori fisici, chimici e biologici che caratterizzano l'ambiente nei suoi diversi elementi: aria, acqua, suolo, radiazioni, etc.;
- coordinare le reti regionali di raccolta dati ambientali: qualità dell'aria, qualità delle acque superficiali, campi elettromagnetici, rumore;
- **studiare e quantificare gli effetti dei cambiamenti meteo-climatici sul territorio regionale;**
- collaborare con l'Amministrazione Regionale assicurando il supporto tecnico e scientifico nella predisposizione e realizzazione sia dei progetti di legge nel campo ambientale sia nei piani regionali di settore;

- effettuare valutazioni d'impatto in determinati ambiti di vita su richiesta di amministrazioni pubbliche e soggetti privati;
- assicurare la diffusione delle informazioni sull'ambiente per mezzo di pubblicazioni tecniche, tra cui la Relazione periodica sullo Stato dell'Ambiente.

Nel quadro delle attività sui cambiamenti climatici, che sono condotte da una struttura dedicata (Area operativa Cambiamenti Climatici), ARPA_VDA si occupa dell'analisi della variabilità della fenologia del larice, di misure meteorologiche a scala locale e dello studio della dinamica degli ambienti periglaciali e glaciali (permafrost e arretramento dei ghiacciai). L'Agenzia coordina due siti di monitoraggio della fenologia e dei flussi di CO₂ in ambiente sopraforestale e forestale. ARPA_VDA partecipa inoltre alle azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione in sinergia e in modo coordinato con l'Amministrazione Regionale valdostana.

3.2 Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (CREA)

Il centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota è un'associazione senza scopo di lucro, con sede a Chamonix, i cui obiettivi sono quelli di sviluppare la ricerca scientifica sugli ambienti d'alta quota e di sensibilizzare il grande pubblico per mezzo di attività a carattere scientifico:

– **la ricerca scientifica:**

Gli ecosistemi d'alta quota ospitano un grande numero di specie animali vegetali, che hanno sviluppato una serie di adattamenti unici in risposta alle condizioni ambientali fortemente limitanti (alta quota e condizioni climatiche estreme). L'obiettivo del CREA è quello di meglio comprendere l'effetto dei cambiamenti ambientali e delle perturbazioni dovute all'attività antropica e/o ai cambiamenti climatici sul funzionamento di questi ecosistemi al fine di contribuire alla loro prevenzione (attraverso idonee misure gestionali).

– **la diffusione delle conoscenze al pubblico:**

IL CREA si pone allo stesso tempo l'obiettivo di diffondere al grande pubblico le conoscenze scientifiche sulle aree d'alta quota. Un grande numero di attività sono organizzate per promuovere lo scambio tra ricercatori e pubblico: stage di scoperta, pubblicazioni, animazioni, formazione, conferenze, mostre, film...

Tra i programmi che coinvolgono il pubblico sviluppati dal CREA, un programma scientifico e pedagogico denominato Phénoclim è stato lanciato nell'autunno 2004. Tale programma invita gli abitanti delle Alpi a misurare l'impatto del cambiamento climatico sulla fenologia della vegetazione in montagna.

Il CREA è parte di diverse reti (scientifiche, di protezione e formazione ambientale):

- Il gruppo di Ricerca CNRS-2968 « SIP-GECC : Système d'Information Phénologique pour la Gestion et l'Etude des Changements Climatiques » (<http://www.obs-saisons.fr>)°;
- Lega per la protezione degli uccelli (LPO) Haute-Savoie;
- Rete di educazione all'Ambiente Montano delle Alpi (REEMA);
- Rete Alpina delle aree protette (ALPARC).

3.3 Parco Naturale del Mont Avic (PNMA)

Il parco naturale del Mont Avic, primo parco valdostano, è stato istituito per preservare le risorse naturali della parte alta della valle del torrente Chalamy (comune di Champdepraz). Quest'area è caratterizzata da aspetti paesaggistici molto suggestivi e da ambienti poco modificati dall'attività umana.

Le foreste del parco, intensamente sfruttate in passato per far fronte alle esigenze dell'attività estrattiva, hanno recuperato oggi in buona parte le caratteristiche originarie e offrono al visitatore uno spettacolo di rara bellezza.

Altri aspetti naturali interessanti e vari arricchiscono l'area protetta: formazioni geologiche particolari, endemismo floristici alpini ed associazioni vegetali legate al substrato di pietre verdi, alcune decine di piccoli laghi, paludi e torbiere senza pari in Valle d'Aosta per numero ed estensione, una fauna che comprende tutti gli animali più comuni dell'arco alpino ed arricchita da una varietà di insetti sorprendente.

Il Parco Naturale del Mont Avic si estende sul territorio comunale di Champdepraz (la parte "storica") e di Camporcher (l'estensione risale a maggio del 2003), per una superficie totale di 5747 ettari. Lo spazio è classificato SIC e ZPS.

Le unità ambientali di elevato interesse presenti nella zona appartenente al comune di Chapdepraz sono: foreste di latifoglie e conifere, zone ofiolitiche d'alta quota, laghi e torbiere, formazioni arbustive e praterie alpine.

Per ciò che concerne le sue attività, il Parco segue il piano di gestione territoriale approvato dall'Amministrazione Regionale nel 1994. In tale documento, sono state individuate le modalità di gestione compatibili con la salvaguardia dell'ambiente per quanto riguarda aspetti naturali (geologia, idrologia, flora e vegetazione, fauna), alla selvicoltura, alle attività agro-pastorali, al turismo ed alla fruizione didattica.

Le attività condotte dall'ente comprendono:

- **il monitoraggio ambientale e la sorveglianza;**
- **la ricerca scientifica e l'educazione/formazione ambientale;**
- la gestione, l'utilizzazione e l'intrattenimento.

Il parco è dotato di un Sistema di Gestione Ambientale (SGE) sviluppato in coerenza con la Politica Ambientale dello stesso parco e seguendo le indicazioni della norma ISO 14001 e del regolamento EMAS (registrazione ottenuta nel 2003, prima area protetta d'Europa).

3.4 Parco Nazionale del Gran Paradiso (PNGP)

Il Parco Nazionale del Gran Paradiso nasce nel 1922 su una parte della riserva di caccia del re Vittorio Emanuele II per proteggere lo stambecco, una specie in via d'estinzione a partire dall'inizio del XIX° secolo. Oggi lo scopo principale del Parco è la conservazione degli ecosistemi di importanza nazionale e internazionale delle vallate ai piedi del Gran Paradiso per le generazioni presenti e future. Il Parco è situato sulle Alpi italiane nord-occidentali, a cavallo tra Piemonte e Valle d'Aosta. Si estende su una superficie di 71.044 ettari, in un paesaggio tipicamente alpino che insiste su cinque vallate principali: Cogne, Valsavaranche, Rhêmes, in Valle d'Aosta, Orco e Soana in Piemonte. Il gruppo del Gran Paradiso, con una quota di 4061 m, si trova al centro dell'area protetta. Una popolazione di 8300 persone risiede nei 13 comuni del Parco : 6 in Piemonte e 7 in Valle d'Aosta. Il territorio del Parco, così come le parti afferenti a ciascun comune è diviso in funzione del grado di protezione (riserva integrale, riserve generali orientate, zone di protezione e zone di promozione economica e sociale) previsto dalla legge-quadro sulle aree protette.

Gli obiettivi del Parco sono quindi la gestione e salvaguardia delle zone protette, la conservazione della biodiversità del territorio e del paesaggio, la ricerca scientifica, l'educazione ambientale, lo sviluppo e la promozione di un turismo sostenibile. In particolare, si realizzano all'interno del Parco attività di ricerca sulla flora e sulla fauna. Il monitoraggio della fauna (anche per mezzo di censimenti) e della biodiversità sono ampiamente sviluppati sul territorio, in collaborazione con vari enti universitari e centri di ricerca come il CNR. Inoltre il Parco effettua periodicamente rilievi su 59 ghiacciai che insistono sul territorio, finalizzati allo studio dei cambiamenti climatici e alla colonizzazione vegetale delle morene.

3.5 Parc national des Écrins (PNE)

Costituito il 27 marzo 1973, il Parco nazionale des Écrins è un territorio d'alta montagna localizzato tra Gap, Grenoble et Briançon. Più di 100 cime superano i 3000 m di quota, dominando i fondovalle e dando forma alla complessa architettura del massiccio nel suo insieme, che culmina ai 4102 m della Barre des Écrins.

La gestione del parco naturale si sviluppa intorno a due assi principali: la conservazione dinamica della biodiversità e la messa in atto di uno sviluppo sostenibile con i 61 comuni suddivisi in due dipartimenti (Hautes Alpes e Isère e due regioni (Provence-Alpes Côte d'Azur e Rhône Alpes), che formano una superficie complessiva di 270 000 ettari di cui 91 800 di aree protette. La protezione ed inventariazione dei patrimoni naturali, la gestione dello spazio di Parco, l'organizzazione dell'accoglienza e dell'informazione definiscono il quadro generale dell'attività del Parco.

4 Esperienze precedenti di collaborazione dei partner

Questo progetto mette insieme strutture ed organismi competenti nell'ambito dei cambiamenti climatici, della gestione e valorizzazione delle risorse naturali, della sensibilizzazione, informazione e formazione ambientale. Tutti i partner hanno già avuto occasione di collaborare nel quadro dei programmi di cooperazione europea sotto elencati:

- **Programma Interreg ALCORA 2007-2013, Progetto semplice n. 44 «PhenoALP».** ARPA_VDA, CREA, PNMA rispettivamente capofila e partner di progetto;

- **Programma Interreg ALCORA 2007-2013, Progetto Strategico « RISKMAT - Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri ».** ARPA_VDA sub-contractor ;

- **Programma Interreg ALCOTRA 2007-2013, « PIT Espace Mont-Blanc »projet de coopération simple H2 : "Camp de Base".** CREA partner di progetto.

- **Programme Interreg Alpine Space 2007-2013, Projet « PERMANET - Permafrost Long-term Monitoring Network » :** ARPA_VDA sub-contractor;

- **Programme Interreg Alpine Space 2007-2013, Projet « MANFRED - Management Strategies to Adapt Alpine Space Forests to Climate Change Risks » :** ARPA_VDA sub-contractor;

- **Progetto « PERSIL»**, Performance solare e industria locale, programma Interreg Alcotra 2007-2013. PNE partner del progetto (capofila: Environnement Park S.p.A.);

- **Programma LEADER II « Territoire Écrins »;**

- **Programma LEADER + 2002-2008** (Sviluppo dell'offerta di accogliimento e di scoperta). PNE capofila del Gruppo di azione locale "dans les Écrins";

- Portage création **Réseau Alpin des espaces protégés;**

- **Progetto n. 121« COGEVA-VAHSA - Coopération, Gestion et Valorisation des espaces protégés de la Vallée d'Aoste et de la Haute-Savoie »**, programma Interreg III A ALCOTRA: PNMA partner del progetto, ARPA_VDA partner e provider di servizio in diverse azioni;

- **Progetto n. 2002/G/3.2/1-1/15.V/14 « HABITALP »**, programma Interreg III B Alpine Space: PNMA e PNE partner di progetto (capofila: National Park Berchtesgaden, Germania);

- **Progetto n. F/III/3.1/26 « ALPENCOM »**, programma Interreg III B Alpine Space: PNMA partner di progetto (capofila: ALPARC, France);

- **Progetto n. 196 « PERMADATAROC - Elaborazione di un database e messa a punto di metodi di misura dei movimenti gravitativi e dei regimi termici di pareti rocciose a permafrost in alta montagna »**, programma Interreg III A ALCOTRA: ARPA_VDA partner e responsabile dell'azione 2 PERMA_TEMP;

- **Progetto « MONITRAF - Monitoraggio degli effetti del traffico stradale nella regione delle Alpi ed elaborazione di misure comuni »**, programma Interreg III B Alpine Space, ARPA_VDA partner di progetto (capofila: Servizio di pianificazione generale dei trasporti Land Tyrol);

- **Projet « CLIMCHALP - Climate change, impacts and adaptation strategies in the Alpine Space »**, programma Interreg III B Alpine Space, ARPA_VDA provider di servizi nel quadro del WP5- Climate Change and Resulting Natural Hazard.

- **Progetto LIFE Nature 03NAT/F/000100 « Il gipeto barbuto sulle Alpi »** PNGP partner di progetto (capofila Asters France)

- **Progetto n. 194/2006 « Modelli di gestione della biodiversità nei territori alpini transfrontalieri - GESTALP »** PNGP partner di progetto (capofila Université de Savoie)
- **Projet n. 212250 FP7 VII Framework programme « ACQWA - Assessment of climatic change and impacts on the quantity and quality of water »** PNGP e ARPA VDA partner di progetto
- **Projet n.013/2002 Interreg III A “Monitoraggio dello stambecco nell’area transfrontaliera Gran Paradiso - Vanoise”** PNGP capofila

5 Struttura del progetto

Nella seguente tabella si presenta l'articolazione del progetto nelle varie attività previste insieme al contenuto sintetico di ciascuna attività.

N°	Attività	Descrizione sintetica
1 PHENO-net	Promozione e diffusione della rete di osservazione fenologica e coinvolgimento di nuovi soggetti nelle osservazioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promozione della rete di osservazione fenologica, attraverso il coinvolgimento di nuovi soggetti e nuovi territori (contatti e animazione della rete, promozione del progetto alle altre reti, es: rete di aree protette ALPARC, rete LTER - Long Term Ecological Research); 2. Trasferimento di buone pratiche e di strumenti sviluppati presso gli enti gestori delle aree protette e delle amministrazioni locali coinvolte nella rete; 3. Diffusione di protocolli d'osservazione e integrazione con altri protocolli esistenti, specificamente per gli ambienti d'alta quota, al fine di assicurare la comparabilità delle osservazioni fenologiche.
2 PHENO-sense	Sensori per il monitoraggio della fenologia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizzazione di database che sfruttano direttamente la rete di siti equipaggiati con sensori (webcam turistiche, nivometri, ...) che possono essere utilizzati per il monitoraggio della fenologia vegetale; 2. Valutazione della performance dei vari sensori e la validazione dei metodi.
PHENO3 edu-	La fenologia per l'educazione ambientale e la sensibilizzazione del pubblico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidare ed accrescere la rete di istituzioni scolastiche coinvolte nelle osservazioni fenologiche; 2. Diffusione e promozione di kit pedagogici (quaderni di campagna, video tutorial, ...); 3. Animazione della comunicazione e dell'informazione sulla fenologia e sul cambiamento climatico in montagna, presso i centri visitatori dei parchi e presso le strutture in quota (rifugi, centri visitatori, posti tappa).
app4 PHENO-	Applicazione per smartphone per le osservazioni fenologiche	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettazione e realizzazione di un'applicazione per smartphone per coadiuvare, promuovere ed aumentare la qualità delle osservazioni fenologiche sul terreno.
gov5 PHENO-	Animazione tecnica, gestione amministrativa e finanziaria del progetto Promozione, comunicazione e divulgazione dei risultati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Animazione tecnica, gestione amministrativa e finanziaria : creazione di un gruppo di pilotaggio, monitoraggio continuo, realizzazione di riunioni tematiche e seminari di lavoro periodici ; redazione di report periodici e report finali del progetto ; 2. Promozione del progetto, comunicazione e divulgazione dei risultati : sito internet, video, pubblicazioni scientifiche, conferenze internazionali, organizzazione di seminari tecnici intermedi e finale.

6 Durata del progetto

La realizzazione del progetto necessita di un periodo di due anni.

7 Azione 1 : PHENO-net

Promozione della rete di osservazioni fenologiche e coinvolgimento di nuovi soggetti nelle osservazioni

7.1 Contesto

L'aumento delle temperature ha un impatto sulla vegetazione, generando modificazioni del ciclo biologico, dell'abbondanza e della distribuzione delle specie vegetali. La fenologia vegetale può contribuire a meglio comprendere le relazioni tra clima e vegetazione.

PhenoALP ha preso spunto dal lavoro effettuato nell'ambito del programma "Phénoclim" che concerne l'insieme delle Alpi francesi, il vallese vizzero e la Valle d'Aosta e che coinvolge la partecipazione del pubblico per il monitoraggio di plot fenologici di vegetazione. Dal settembre 2004, sono state effettuate circa 4700 osservazioni fenologiche su 140 plot a differente copertura vegetale. L'obiettivo di PhenoALP per quanto riguarda il monitoraggio sul terreno della fenologia, era di estendere la rete già esistente, di completarla con la messa a punto di plot di vegetazione in zone sopraforestali e di valutare anche i taxa animali più appropriati per un monitoraggio nelle Alpi.

La rete attualmente conta 245 siti di monitoraggio fenologico della flora forestale, 6 siti in zona sopraforestali e 9 siti di monitoraggio della fenologia animale. Una gran parte dei siti (194) si trova in Francia, 7 siti sono svizzeri mentre i 59 siti italiani sono scaturiti dalla collaborazione italo_francese.

L'azione PHENO-net si propone di condividere entro i territori di cooperazione, l'esperienza e le conoscenze derivate da PhenoALP attraverso la diffusione della rete di osservazione e dei protocolli comuni stabiliti. Tutti i partners di e-PHENO saranno quindi coinvolti nelle attività di promozione e diffusione della rete e lavoreranno congiuntamente all'integrazione dei protocolli con altri protocolli esistenti.

7.2 Obiettivi

L'obiettivo principale di PHENO-net è dunque la promozione della rete di osservazioni fenologiche e il coinvolgimento nelle osservazioni di nuovi soggetti/attori.

7.3 Metodologia

Promozione della rete di osservazioni fenologiche

- raccolta delle informazioni necessarie a ottenere un quadro completo e stabilire una tipologia dei soggetti/attori (presenza sul territorio e prospettive a lungo termine) che possono essere inclusi nella rete;
- contatti e animazioni della rete;
- promozione del progetto e della rete presso le altre reti esistenti (es. Rete di aree protette ALPARC, rete di osservazione fenologica del Piemonte, rete LTER, Long Term Ecological Research) ;
- progettazione e realizzazione di un database per le osservazioni in ambiente sopraforestale.

Trasferimento di buone pratiche e strumenti

- Trasferimento di buone pratiche e degli strumenti sviluppati presso gli enti gestori delle aree protette e delle amministrazioni locali coinvolte nella rete.

Diffusione dei protocolli di osservazione

- diffusione del protocollo PhenoClim per gli ambienti forestali e promozione dell'utilizzo del sito internet del CREA per la raccolta di dati (creamontblanc.org) ;
- traduzione del protocollo PhenoClim per l'utilizzo al di fuori di Valle d'Aosta e Francia ;
- diffusione del protocollo per gli ambienti sopraforestali ;
- diffusione del protocollo per il monitoraggio della fenologia animale e promozione delle stazioni di rilievo della temperatura installate ;
- integrazione dei protocolli con quelli utilizzati dai partners o dai nuovi soggetti impegnati nelle osservazioni, soprattutto per gli ambienti d'alta quota.

7.4 Partner coinvolti

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA-VDA) ;
- Centro per le Ricerche sugli Ecosistemi d'alta quota (CREA)
- Parco Naturale Mont Avic (PNMA);
- Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP) ;
- Parco Nazionale des Ecrins (PNE).

7.5 Indicatori

➤ **Indicatori di risultato :**

- Estensione della rete del monitoraggio della fenologia ;
- Miglioramento dei protocolli di osservazione fenologica ;
- Enti di gestione coinvolti nelle attività.

8 Azione 2: PHENO-sense Sensori per il monitoraggio della fenologia

8.1 Contesto

L'azione Pheno-Detect di PhenoAlp ha mostrato il potenziale legato all'utilizzazione dei sensori per il monitoraggio della fenologia vegetale, in particolare per il rinverdimento e per la produttività della vegetazione. I sensori testati erano webcam e apparecchi fotografici digitali, sensori NDVI (Normalized difference Vegetation Index) e sensori per la misura dell'altezza neve (nivometri).

La webcam ed il sensore NDVI misurano variabili che forniscono indicazioni relative allo stato di rinverdimento della vegetazione ed il loro andamento nel tempo permette di caratterizzare le diverse fasi fenologiche. A partire da questi andamenti, è quindi possibile ottenere le date di inizio e conclusione della stagione vegetativa e, di conseguenza, di calcolarne la durata.



I nivometri installati sulle stazioni meteorologiche continuano in molti casi a registrare misure anche oltre la stagione invernale. Quando la neve fonde, se il nivometro è installato su praterie, pascoli o ambienti sopraforestali, il sensore misura la crescita vegetale. Questo dato, filtrato ed opportunamente elaborato può essere utilizzato per caratterizzare le fasi fenologiche primaverili e quindi ottenere le date di inizio della stagione vegetativa. L'utilizzazione di sensori per il monitoraggio fenologico è un ambito in espansione sia dal punto di vista scientifico sia per quanto riguarda le ricadute pratiche : ad esempio, le immagini webcam possono essere utilizzate anche per l'analisi della fioritura, potendo quindi essere impiegate per la previsioni di allergie legate ai pollini.

Il potenziale di utilizzazione di questo tipo di dati è pure incrementato dal fatto che le reti di sensori sono già installati sul territorio per scopi diversi (rete meteorologica o turistica) e sono spesso gestite da servizi regionali o nazionali (es. MeteoFrance) e quindi garantiscono una prospettiva a lungo termine.

8.2 Obiettivo

L'azione PHENO-sense ha l'obiettivo di sfruttare i dati prodotti dalla rete di siti equipaggiati con sensori (webcam turistiche, nivometri, ...) per il monitoraggio della fenologia vegetale e valutare la performance di tali dati, specialmente in una prospettiva a lungo termine.

8.3 Metodologia

- Raccolta delle informazioni relative alle reti esistenti e disponibili sui territori dei partner ;
- Contatto con i gestori delle reti per ottenere i dati (la presenza di ARPA e di parchi nazionali potrà favorire l'ottenimento dei dati)
- Selezione dei siti idonei al monitoraggio fenologico tra quelli disponibili ;
- Integrazione e messa in rete di siti dotati di sensori (ARPA_VDA, CREA, PNMA) ed equipaggiamento di nuovi siti o integrazione con nuovi sensori (PNGP, PNE);
- Definizione di standard di installazione e di protocolli di raccolta dei meta-dati dei siti (per definire criteri condivisi per la scelta dei siti) ;
- Definizione di standard di elaborazione dei dati e dei criteri per valutare la performance di diversi sensori, specialmente in una prospettiva di lungo termine.

8.4 Partner coinvolti

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA_VDA) ;
- Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (CREA) ;
- Parco Naturale Mont Avic (PNMA);
- Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP) ;
- Parco Nazionale des Ecrins (PNE).

8.5 Indicatori

- **Indicatori di risultato :**
 - Rete dei sensori utilizzati per il monitoraggio della fenologia

9 Azione 3 : edu-PHENO

La fenologia per l'educazione ambientale e la sensibilizzazione del pubblico

9.1 Contesto

Il CREA ha lanciato nell'autunno 2004 un programma scientifico e pedagogico denominato « Phenoclim » che invita il pubblico a misurare l'impatto del cambiamento climatico sulla vegetazione delle Alpi. Questo programma è dedicato a studenti, associazioni, privati e aree protette delle Alpi nel loro insieme. Il progetto PhenoALP si era posto l'obiettivo di estendere questo programma coinvolgendo gli altri territori alpino (specificamente la Valle d'Aosta) nello sviluppo dell'asse pedagogico del programma Phenoclim.

Le attività di PhenoALP hanno portato al coinvolgimento di sei istituzioni scolastiche in Valle d'Aosta e alla realizzazione del materiale pedagogico a supporto degli alunni durante le osservazioni e alla formazione del personale delle aree protette e degli attori locali (educatori, accompagnatori della natura, guardie forestali, etc...).

E' stato inoltre realizzato un video che, attraverso l'esperienza di una scuola della Valle d'Aosta, si propone di presentare passo a passo le osservazioni.

(http://fr.phenoalp.eu/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=18&Itemid=147&lang=en)



9.2 Obiettivi

edu-PHENO ha l'obiettivo di sviluppare l'approccio scientifico e naturalistico per mezzo delle scienze partecipative, in particolare in ambito scolastico e di educare la popolazione ai problemi del cambiamento climatico in montagna.

9.3 Metodologia

- Consolidare e ingrandire la rete di istituzioni scolastiche coinvolte nelle osservazioni ;
- Promozione in ambito scolastico di attività pedagogiche legate all'osservazione dei cicli naturali sulla base dell'esperienza del « Cahier des Résultats » dell'azione Pheno_Form (es. video e foto, opere teatrali, narrativa...)
- Diffusione dei kit pedagogici (quaderni di campagna, video tutorial) attraverso la promozione all'utilizzo e la traduzione ;
- Animazione della comunicazione e dell'informazione sulla fenologia ed il cambiamento climatico in ambito montano, nelle strutture ricettive dei parchi e presso le strutture di alta quota (rifugi, centri visitatori, visite guidate) : preparazione di pannelli illustrativi, targhe di presentazione,

9.4 Partner coinvolti

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA_VDA) ;
- Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (CREA) ;
- Parco Naturale Mont Avic (PNMA);
- Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP) ;
- Parco Nazionale des Ecrins (PNE).

9.5 Indicatori :

➤ **Indicatori di risultato :**

- Istituzioni scolastiche coinvolte
- Strumenti pedagogici prodotti per le osservazioni
- Coinvolgimento dei centri visitatori dei parchi

10 Azione 4: PHENO-app

Applicazioni smartphone per le osservazioni fenologiche

10.1 Contesto

Il programma scientifico e pedagogico di Phénoclim ed il progetto PhenoALP hanno costruito una prima rete di osservazioni fenologiche nelle Alpi Occidentali. Le osservazioni sono normalmente effettuate dal personale dei parchi e delle aree protette, dalle guardie forestali della Valle d'Aosta, da volontari o associazioni e dalle scuole.

Per il monitoraggio sul campo, gli osservatori utilizzano normalmente copie cartacee dei protocolli fenologici come memorandum per poter riconoscere le diverse fasi delle specie vegetali oggetto del monitoraggio. I dati raccolti sono poi raggruppati sul sito web del CREA per essere condivisi in un database comune.

10.2 Obiettivi

L'obiettivo di PHENO-app è quello di realizzare un'applicazione per smartphone (android/apple) che sia di supporto agli osservatori di campo, offrendo loro uno strumento compatto ed efficace utile eventualmente come riferimento bibliografico, d'aiuto per l'identificazione e che funga da scheda di raccolta dati. Gli utilizzatori potranno consultare i protocolli relativi e le schede descrittive delle piante monitorate e registrare direttamente le osservazioni. Questo strumento permetterà sia di facilitare il compito degli osservatori, sia di promuovere la rete e le osservazioni e specialmente di aumentare la qualità dei dati raccolti in campo.

10.3 Metodologia

- Descrizione del progetto dell'applicazione, dei flussi di dati e della modalità di distribuzione e promozione;
- Gestione dei metadati dei siti e creazione di nuovi siti;
- Creazione dei report d'osservazione (menù di help, gallerie fotografiche per la consultazione dei protocolli);
- sincronizzazione dei report (inviati al database);
- realizzazione di pagine web specifiche per la consultazione dei dati dagli osservatori e dagli amministratori (correzione e controllo qualità);
- realizzazione di attività di formazione per l'utilizzazione e l'applicazione.

10.4 Partner coinvolti

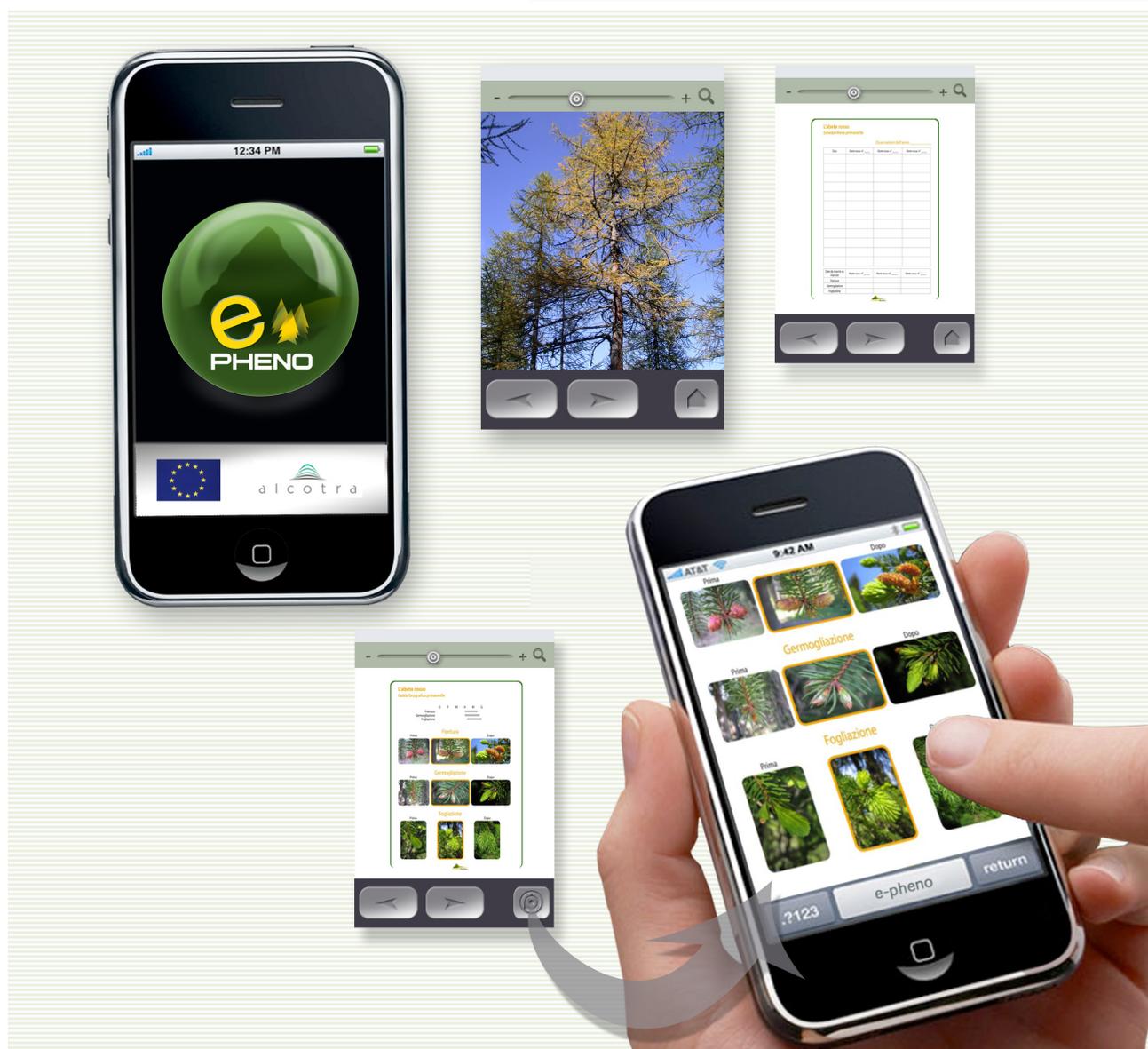
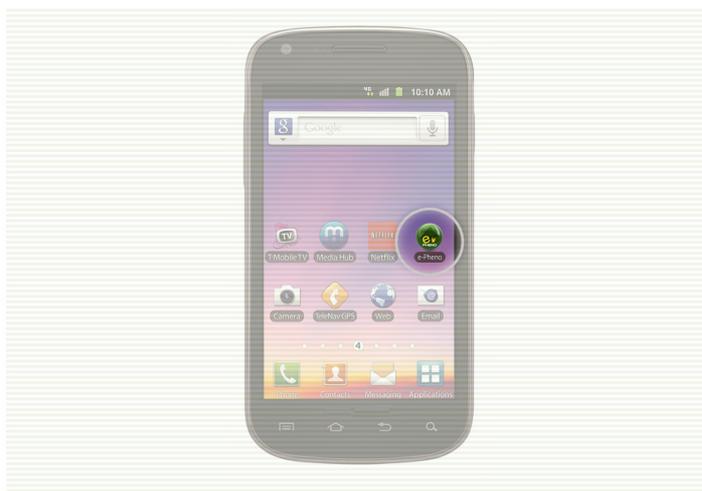
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA_VDA) ;
- Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (CREA) ;
- Parco Naturale Mont Avic (PNMA);
- Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP);
- Parco Nazionale des Ecrins (PNE).

10.5 Indicatori

➤ Indicatori di risultato :

- progetto dell'applicazione per smartphone e del flusso di dati;
- applicazione per smartphone per le osservazioni fenologiche.

PHENO-app



11 Azione 5 - PHENO-gov Coordinamento, gestione amministrativa e finanziaria del progetto/Promozione, comunicazione e divulgazione dei risultati.

11.1 Obiettivi

PHENO-gov ha due obiettivi principali: la gestione tecnica, amministrativa e finanziaria del progetto e le attività di comunicazione, promozione e divulgazione dei risultati realizzati nel progetto.

11.2 Metodologia

Gestione ed animazione del progetto

- Per ciò che concerne la gestione tecnica, amministrativa e finanziaria del progetto, il capofila assicura la realizzazione delle attività previste ed il loro regolare svolgimento attraverso un monitoraggio continuo e contatti molto frequenti con i partner coinvolti. Ogni partner indica un responsabile che farà parte del "comitato di pilotaggio" e-PHENO e che avrà il compito di trasferire le informazioni da e verso le altre persone all'interno della propria struttura;
- Il controllo e l'animazione del capofila saranno anche indirizzate agli organismi e alle persone che saranno coinvolte per il supporto tecnico e scientifico specifico;
- ARPA_VDA prevede il coinvolgimento di due unità di personale tecnico (a tempo parziale) per la coordinazione scientifica e un'unità di personale amministrativo (tempo parziale) per i compiti di contabilità e finanziari;
- Sulla base dello stato d'avanzamento delle diverse azioni, si indurranno riunioni tematiche e periodici seminari di lavoro. In corso di realizzazione, ogni beneficiario redigerà report periodici che saranno raccolti e sintetizzati dal capofila, il quale avrà la responsabilità sui report periodici e sul report finale;
- L'assistenza finanziaria e amministrativa del progetto sarà garantita da consulenti esperti di gestione e monitoraggio dei progetti di cooperazione europea.

Comunicazione e divulgazione

Il capofila, con il supporto degli altri partner (produzione di contenuti specifici), ed in accordo con il gruppo di pilotaggio del progetto, si occuperà di:

- realizzazione di una pagina Internet dedicata al progetto;
- realizzazione di una targa (ideazione e produzione) dedicata al progetto e di video di presentazione delle azioni e dei risultati del progetto;
- realizzazione di pubblicazioni tecniche e scientifiche ;
- organizzazione di un seminario tecnico intermedio (Francia) e di un seminario tecnico finale (Italia);
- presentazione del progetto in convegni scientifici internazionali, workshop ed attività di meta-analisi dei dati.

Tutte le azioni citate saranno realizzate nel rispetto dei criteri stabiliti nel regolamento CE1828/2006 del 8 dicembre 2006.

11.3 Partner coinvolti

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA_VDA) ;
- Centro di ricerca sugli ecosistemi d'alta quota (CREA) ;
- Parco Naturale Mont Avic (PNMA);
- Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP) ;
- Parco Nazionale des Ecrins (PNE) .

11.4 Indicatori

➤ **Indicatori di risultato :**

- Seminari tecnici (intermedio e finale);
- Realizzazione del sito web del progetto.