

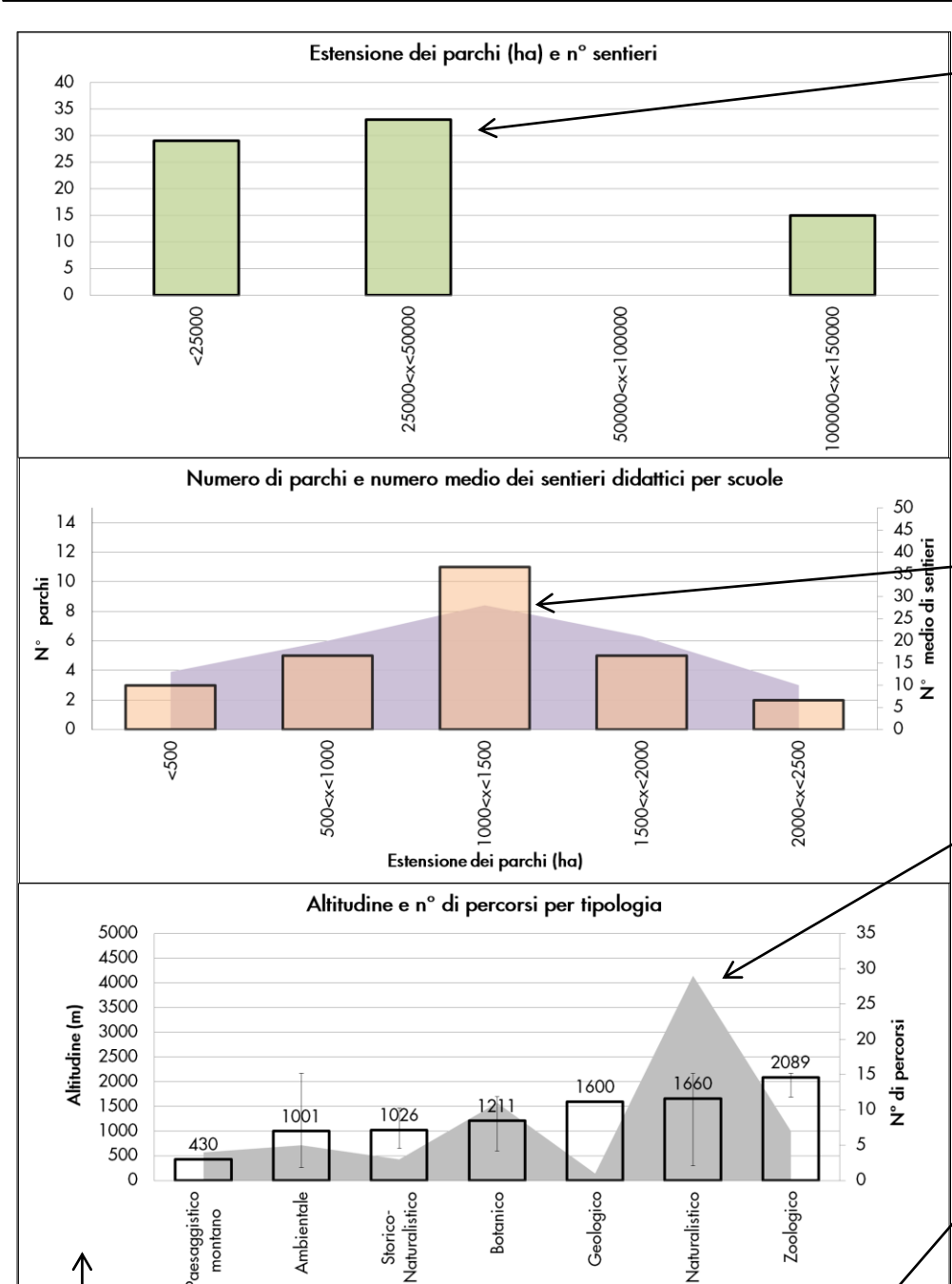
DAL GEOSITO ALLA DIDATTICA: LA VALLE DEI FORNI (VALTELLINA, SO) COME LABORATORIO IN CAMPO PER UN APPRENDIMENTO COSTRUTTIVO

Le ATTIVITÀ DIDATTICHE IN CAMPO, che si focalizzano sull'osservazione e sulla sperimentazione diretta dei processi che caratterizzano l'ambiente naturale sono riconosciute quali strumenti molto importanti nell'apprendimento dei concetti relativi alla **genesi e all'evoluzione del paesaggio alpino** (Garavaglia & Pelfini, 2011). Il laboratorio in campo permette inoltre di effettuare un percorso costruttivo che porta alla conoscenza e alla consapevolezza della realtà attraverso l'esperienza.

La creazione di itinerari culturali e didattici è un punto di partenza molto efficace per la realizzazione di una didattica partecipata. La predisposizione di itinerari educativi in ambiente alpino è infatti una pratica sempre più diffusa, specialmente nelle aree protette, dove la valorizzazione dell'ambiente naturale è al centro degli obiettivi di gestione, specialmente nel caso dei Geoparchi appartenenti alla Rete Europea o Globale. La Valtellina rappresenta un'interessante area di studio e di ricerca.

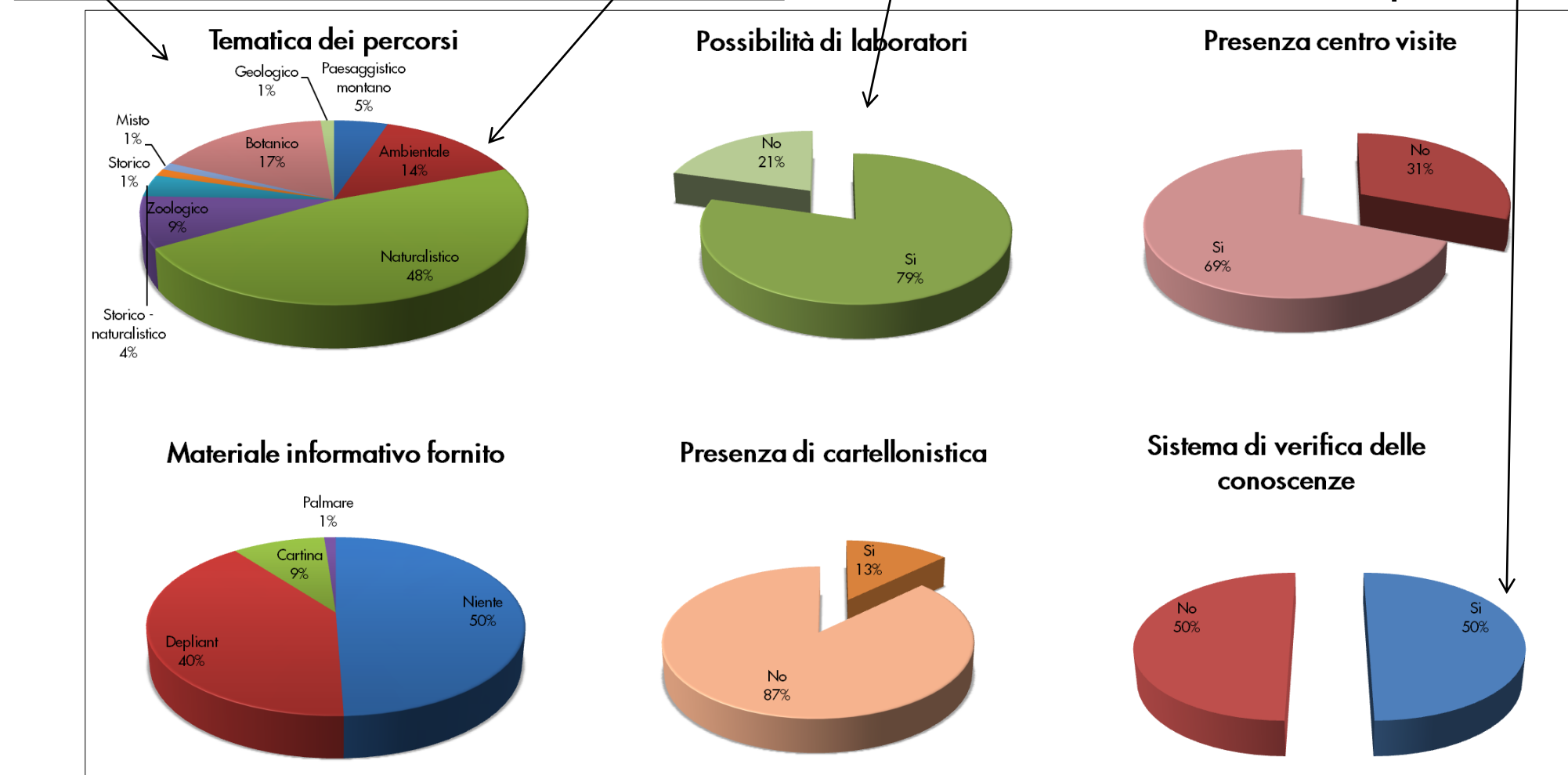
CARATTERIZZAZIONE DEI SENTIERI DIDATTICI IN ESSERE NELLE AREE PROTETTE DELLA PROVINCIA DI SONDRIO

Il censimento e l'analisi (effettuati nel 2011) hanno evidenziato la presenza di 78 itinerari didattici, con caratteristiche diverse, in funzione dell'altitudine dei versanti su cui si articolano, del target didattico e delle tematiche affrontate (*figura 4*). Le scelte metodologiche di divulgazione variano dal semplice pannello didattico (13%), al centro visita con diverse attività di laboratorio proposte (69%) alla presenza di una guida designata (85%), e alla distribuzione di materiale illustrativo o palmari, con diversi livelli di informatizzazione, per l'utilizzo su terreno. I sentieri sono di facile percorribilità (95%) e sono spesso disponibili anche laboratori (79%) in cui è possibile svolgere attività integrative e approfondimenti riguardanti il percorso. La raccolta delle informazioni ha dimostrato una predominanza di sentieri a tema naturalistico (48%). Prevengono sentieri per lo più a carattere zoologico, con scarsa presenza di itinerari dedicati agli aspetti geografico fisici e morfologici del paesaggio (un solo percorso a tema geologico).



*Fig. 4 –Analisi statistiche sui sentieri nelle
aree protette della Provincia di Sondrio*

- Il maggior numero di sentieri didattici si trova entro parchi la cui estensione è compresa tra 25mila e 50mila ha; i parchi al di sotto di questa estensione hanno più percorsi allestiti dei parchi di grande estensione;
- I sentieri didattici si sviluppano per la maggior parte nell'intervallo altitudinale 900-1500 m
- La differente tipologia dipende dalla quota di sviluppo del percorso;
- Scarsa attenzione verso i sentieri didattici che trattano argomenti relativi alla geologia, alla geomorfologia o al cambiamento climatico;
- Importanza delle attività laboratoriali, dei sistemi di verifica delle conoscenze acquisite



OBIETTIVO 1: Realizzazione di un **itinerario didattico** (1 in fig. 2) partendo dall'analisi di un sentiero esistente nella Valle dei Forni. Individuazione di 10 punti di interesse didattico per la **morfologia glaciale**, per le **forme e i processi gravitativi di versante** e per le **ricostruzioni paleoambientali (torbiera)** (fig. 5), per i quali sono stati predisposti materiali illustrativi, attività interattive rivolte agli studenti e un questionario di verifica delle conoscenze acquisite a fine esperienza.



Fig. 5 - Rocce montonate, marmitte glaciali e ambienti di torbiera con tronchi sepolti lungo l'itinerario n°1

Casartelli G., Pelfini M., Smiraglia C. (1995) – Il Ghiacciaio dei Forni in Valfurva. Sentiero Glaciologico del Centenario. Lyasis, Sondrio.

Garavaglia V., Pelfini M. (2011) - Glacial Geomorphosites and Related Landforms: A Proposal for a Dendrogeomorphological Approach and Educational – Trails. *Geoheritage*, 2011, Vol. 3, pp. 15 – 25.

Nell'areale del **geosito** Ghiacciaio dei Forni (Alta Valtellina, Sondrio; *fig. 1*), sono state realizzate 2 **proposte di itinerari didattici** (*fig. 2*) con approcci diversi, rivolte a studenti della *scuola secondaria di primo grado*. Il **GHIACCIAIO DEI FORNI** (e relativa valle) è inserito nel *Catasto Dei Geositi Della Provincia Di Sondrio*. L'area può essere definita un geomorfosito complesso grazie alle numerose evidenze morfologiche considerabili come singoli geomorfositi (sensu Panizza, 2001).

Il primo percorso, più corto, si articola dal Rifugio Stella Alpina fino all'Albergo dei Forni (1 in fig.2)

Il secondo parte dall'Albergo dei Forni e si snoda collegando tratti di percorsi già esistenti appartenenti ai Sentieri *Glaciologico Alto* e *Glaciologico Basso*, attrezzati dal Parco Nazionale dello Stelvio (2 in fig. 2); (Casartelli et al., 1995)



Fig. 1 – Localizzazione della Valle dei Forni nella Provincia di Sondrio (nero) e in Lombardia (grigio)

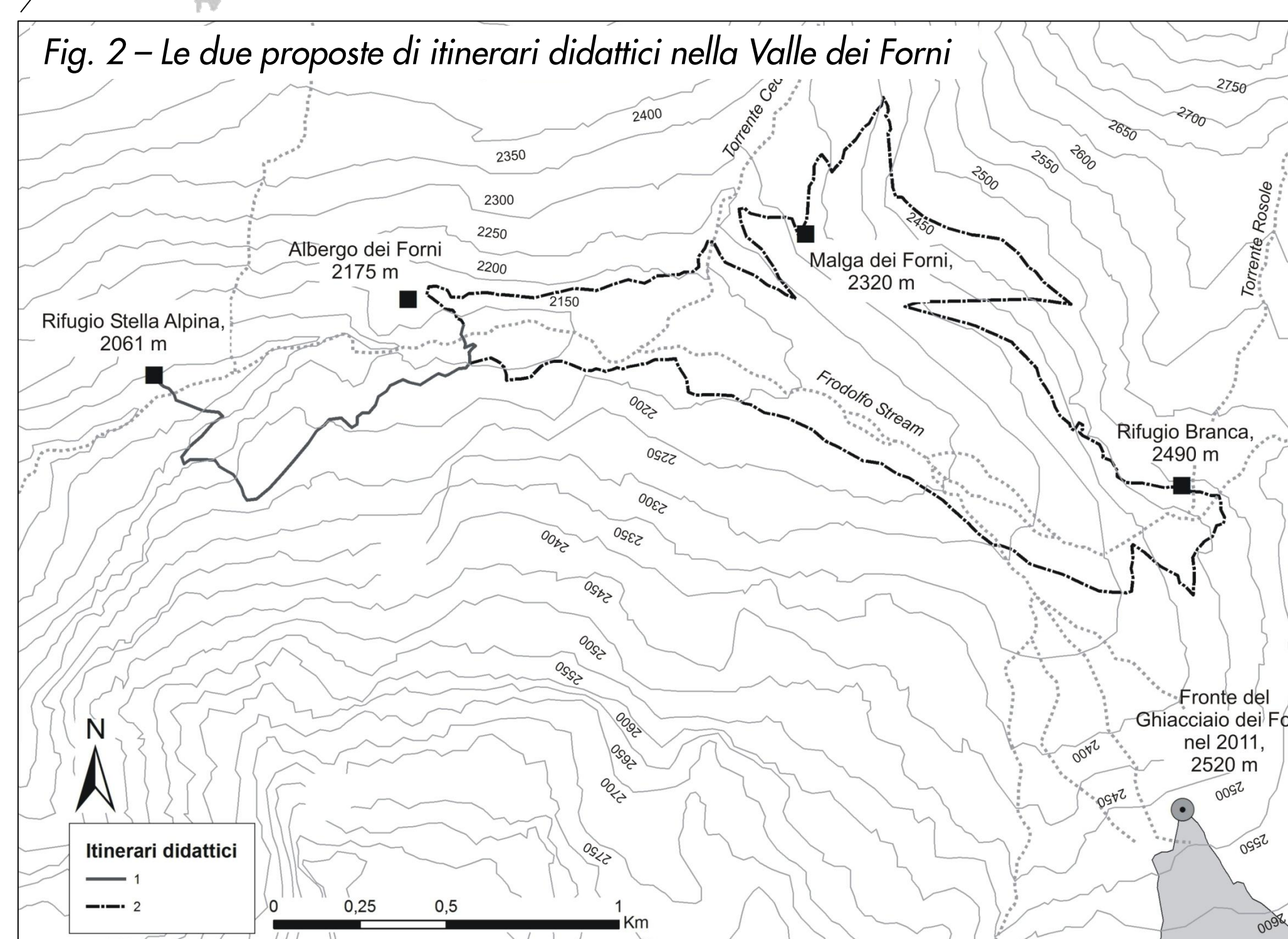


Fig. 3 - Veduta della Valle dei Forni dai primi metri del sentiero che parte dall'Albergo dei Forni e raggiunge il Rifugio Branca



CONCLUSIONI - La ricerca ha evidenziato:

- la necessità di una valutazione quantitativa della valenza scientifica e didattica non solo dei singoli geomorfositi ma anche degli itinerari;
- la possibilità di utilizzare la fase di raccolta dei dati direttamente sul terreno per un apprendimento basato sull'esperienza diretta.

I geomorfositi glaciali rappresentano un'opportunità significativa perché abbinano la spettacolarità dei luoghi (attributo scenico) alle valenze scientifica (complesso di forme di deposito testimoni dei processi geomorfologico-glaciali correlabili con il cambiamento climatico), ecologica (sottolineata con la vegetazione fenomeno dell'ecesi, ben visibile nella valle dei Forni) e didattica stessa (favorita dall'accessibilità del luogo).

ANALISI QUANTITATIVA DEI SENTIERI "GLACIOLOGICO ALTO" E "GLACIOLOGICO BASSO" NELLA VALLE DEI FORNI

MAIN ELEMENTS			SCIENTIFIC VALUE (2)		RISK AND IMPACT SCENARIOS		
GEOMORPHOLOGICAL INFORMATION			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	FLOODS	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
ITINERARY			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	GRAVITY PROCESSES	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
GEOGRAPHIC INFORMATION			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	DEBRIS FLOW	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
LOCATION			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	GLACIAL DYNAMICS	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
HYDROGRAPHIC BASIN			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	SNOW AVALANCHES	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
ALTITUDE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	COASTAL EROSION	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
LATITUDE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	SEA FLOODS	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
CARTOGRAPHIC REFERENCES			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	DITCH AND GULLY EROSION	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
GEOGRAPHICAL DESCRIPTION LANDFORM			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	LAST PROCESS	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
GENETIC CLASSIFICATION			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	OTHERS	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
LANDFORM TYPOLOGY			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	THREAT TO GEOMORPHOLOGICAL SURVIVAL	Yes/No
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Yes/No		
COMPLEXITY			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	HAZARD DEGREE	Absent
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		
ACTIVITY DEGREE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	VULNERABILITY	High
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Medium		
HAZARD SCORE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	LEVEL OF VISUAL IMPACT	Absent
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		
ADDITIONAL VALUE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	LEVEL OF IMPACT ON SCIENTIFIC VALUE	Absent
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		
ADDITIONAL VALUE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	DEFINITIONS AND DESCRIPTION	Scientific Value
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		
ADDITIONAL VALUE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	OTHERS	Scientific Value
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		
ADDITIONAL VALUE			Model of geomorphological evolution (0-1)	0	Poor representations of a morphogenic system	EDUCATIONAL, SUSTAINABILITY AND TARGET	Additional Value
			0.5-0.7	Good representations of a morphogenic system	Low		

Fig. 6 - Metodologia per la valutazione e la selezione di geomorfosi e itinerari didattici proposta da Bollati et al. (2012)

Fig. 6 - Metodologia per la valutazione e la selezione di geomorfositi e itinerari didattici proposta da Bollati et al. (2012)

GEOMORPHOSTE		ACCESIBILITAT/ACCESSE	
CALCULATED VALUES	EQUATION	RANGE	Comments
(1) <u>Scientific Value</u>	$SV = (GM + PgM + EE + SE + Cd + GI + EI + Ol + In + Ra)$	0.5-13	
(3) <u>Additional Value</u>	$AV = (C + Ae + SE)$	0-3	
(1) <u>Global Value</u>	$GV = (SV + AV)$	0.5-13	
(1) <u>Index of use s.s.</u>	$IU = EE + SE + Ae$	0-3	
(2) <u>Potential for use s.s.</u>	$PUsS = (TA + Vi + Se + NT + SA + LC + UGI + UAI + SGs)$	0.25-9	SA > 0.4
(3) <u>Partial potential for use</u>	$PPU = (PUS + IU)$	0.25-12	SA > 0.6
(4) <u>Calculated Accessibility</u>	$CA = (Ti + Si + Sl + Wi + GM + WSP + SI + MC + DCH + HT)$	0-11	
(5) <u>A_Factor_c</u>	$AFC = ((CA/I1) \cdot (SA/O.4))/2$	0.25-1	
(6) <u>A_Factor_x</u>	$AFx = ((SA/I1))/2$	0.8-1	
(7) <u>Potential for use</u> (for on-foot itineraries, excluding main roads)	$PUc = PPU + AFc$	0.5-13	
(1) <u>Potential for use</u>	$PUS = PPU + AFs$	1.05-13	
(1) <u>Scientific Index</u>	$SIn = (GM + PgM + GI + Ol)/4$	0-1	
(2) <u>Educational Index</u>	$EIn = (EE + Ae + (A_Factor_c/si))/3$	0.083-1	
TINERARY			
	$\Sigma (GM, PgM, EE, SE, Cd, GIES, In, Ra, Ol) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	
	$\Sigma (Cu, Ae, EC) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	
	$\Sigma (SV, AV) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	
	$\Sigma (TA, Vi, Se, NT, SA, LC, UGI, UAI, SGs, EE, SE, Ae, Accessibility) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	
	$\Sigma (TA, Vi, Se, NT, SA, LC, UGI, UAI, SGs, GI, Ol) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	
	$\Sigma (EE, Ae, Accessibility) / (n \text{ sites} * MAX)$	0-1	

Itinerario	Valore scientifico	Valori addizionali	Valore globale	Potenziale di utilizzo	Index didattico	Index scientifico
Sentiero glaciologico alto	0,55	0,57	0,56	0,79	0,73	0,42
Sentiero glaciologico basso	0,51	0,47	0,5	0,78	0,71	0,35

Tabella 1

OBBIETTIVO 2: Creazione di un **PERCORSO ALTERNATIVO** (tab. 2) che esalti i siti caratterizzati da alta **valenza didattica e scientifica** presenti lungo entrambi gli itinerari in essere (tab. 1) e, considerato il target, abbassi il livello di **pericolosità** individuato specialmente lungo il Sentiero Glaciologico Alto. 

Tabella 2

Itinerario	Valore scientifico	Valori addizionali	Valore globale	Potenziale di utilizzo	Index didattico	Index scientifico
Itinerario glaciologico didattico	0,54	0,53	0,54	<u>0,79</u>	<u>0,75</u>	<u>0,38</u>

L'itinerario (2 in fig. 2) contempla l'osservazione di elementi già incontrati durante lezioni in aula e una fase di raccolta di dati su terreno (morfologici, vegetazionali, fotografici ecc.) utilizzabili per attività di laboratorio successive e come prove di verifica basate sugli elementi osservati e sui dati raccolti in campo (fig. 6). Questa struttura permette di contribuire all'acquisizione di competenze anche interdisciplinari (matematica, storia, letteratura).

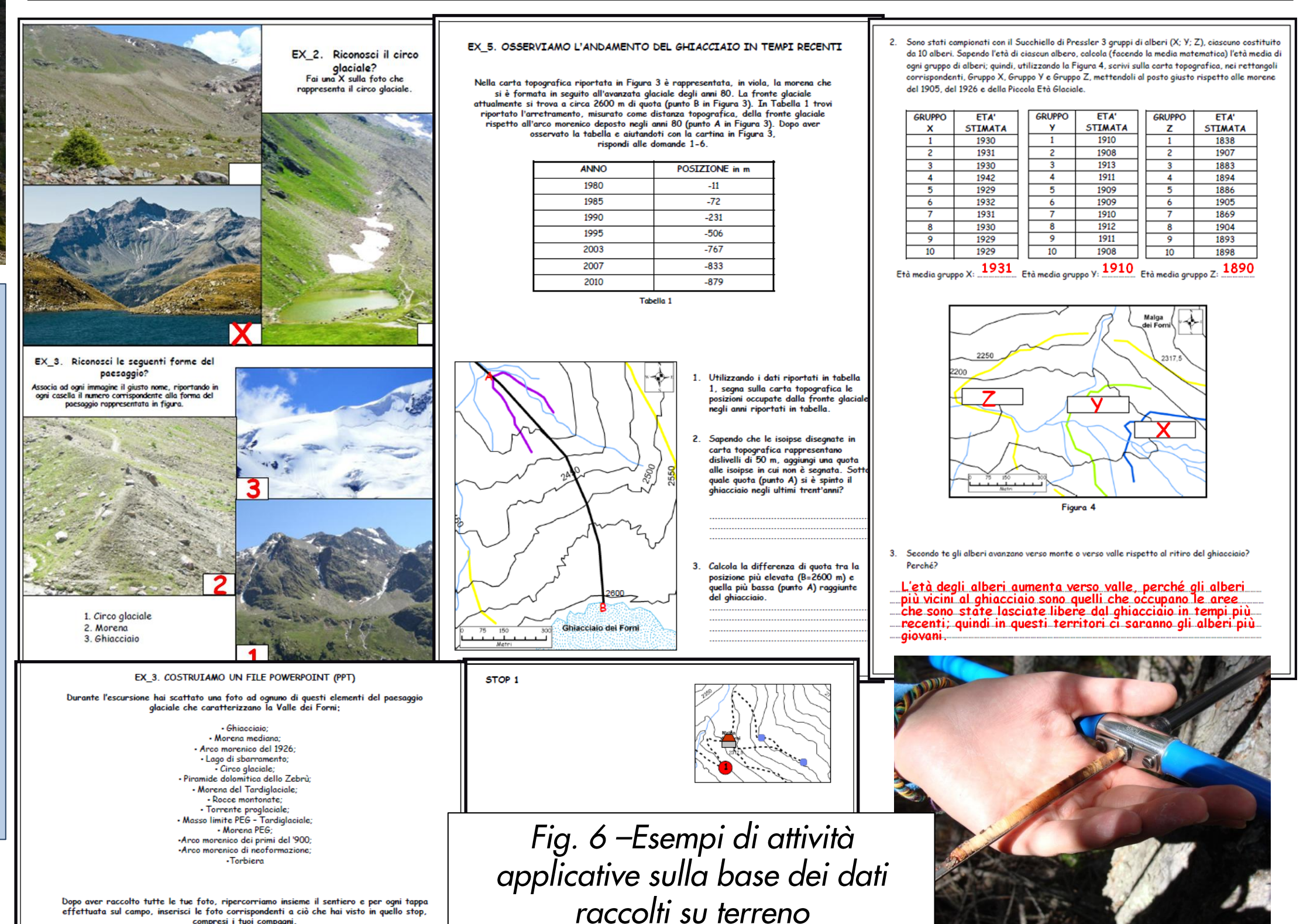


Fig. 6 –Esempi di attività applicative sulla base dei dati raccolti su terreno