POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

recupero di riprese fotogrammetriche storiche per l'analisi e la pianificazione territoriale: il caso studio della Val Grande

Original
recupero di riprese fotogrammetriche storiche per l'analisi e la pianificazione territoriale: il caso studio della Val Grande / Cassatella, C., Garnero, G., Guerreschi, P., Seardo, B.M.. - ELETTRONICO. - (2015), pp. 237-244. (XIX Conferenza Nazionale ASITA Lecco (Italia) 29-30 Settembre - 1 ottobre 2015).

Availability:
This version is available at: 11583/2637961 since: 2016-03-21T10:22:01Z

Publisher:
ASITA

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

29 November 2026

Recupero di riprese fotogrammetriche storiche per l'analisi e la pianificazione territoriale: il caso studio della Val Grande

Claudia Cassatella, Gabriele Garnero, Paola Guerreschi, Bianca Seardo

Politecnico e Università di Torino, Dip. DIST - Viale Mattioli 39, Torino
claudia.cassatella@polito.it, bianca.seardo@polito.it
gabriele.garnero@unito.it, paola.guerreschi@unito.it

Riassunto
Nell'ambito dell'attività di ricerca sull'analisi e la rappresentazione diacronica delle modificazioni dei paesaggi del Parco Nazionale della Val Grande (Piemonte), è emersa la necessità di servirsi di basi informative storiche per comprendere le dinamiche di trasformazione territoriale.
Nel caso specifico, fra le diverse dimensioni del paesaggio sottoposte a questa lettura, si è affrontata l'analisi delle modifiche della copertura vegetale e degli insediamenti all'interno di specifiche aree di studio dentro e fuori l'area protetta.
La carenza di basi cartografiche nei periodi necessari ha consigliato l'utilizzo di riprese fotogrammetriche che, a partire dalla storica ripresa degli anni 1954-56 nota come "Volo GAI", attraverso le varie coperture poste in essere dalla Regione Piemonte per i primi atti pianificatori a partire dagli anni '70 del secolo scorso, giunge alla moderna ripresa fotogrammetrica realizzata nel 2010 con apparati digitali (camera fotogrammetrica + LiDAR).
Gli elaborati prodotti sono implementati all'interno di un sistema informativo che consente agli operatori di estrarre le informazioni richieste.

Abstract
In research works aiming to define a methodology to study landscape dynamics within protected areas, the use historic information images was considered fundamental. In this specific case study, the Park Authority of Val Grande Park has requested the analysis of different anthropic and vegetation coverage of specific study areas.
The scarcity of cartographic material implies the utilization of photogrammetric shooting, which, starting from the historic shooting known as "Volo GAI" (1954-56), continuing with the different air surveys commissioned by the Regione Piemonte for the first plan acts beginning in the 70's of the last century, is now entrusted to the digital photogrammetric coverage made by modern devices, such as photogrammetric camera and LiDAR.
The outputs are implemented by a geographic information system which allows the operators to extract the required information.

Descrizione del progetto

Il paesaggio è un sistema dinamico, frutto di processi naturali e antropici, materiali e immateriali (Turri, 1998), che lo trasformano senza sosta. Se nell'accezione più tradizionale il paesaggio è un'immagine, in quella di molte discipline, a partire dall'ecologia del paesaggio, esso è invece un processo, o un insieme di processi (Steiner, 1994). L'interpretazione delle sue dinamiche è quindi essenziale per comprenderne la struttura e i possibili scenari evolutivi.
Il paper presenta una fase delle indagini svolte ai fini dell'interpretazione diacronica del paesaggio della Val Grande e delle Valli Intrasche, area ad ovest di Verbania e del Lago Maggiore.

Le indagini si inseriscono in una ricerca interdisciplinare commissionata dal Parco Nazionale della Val Grande al Dipartimento Interateneo di Scienze, Politiche e Progetto del Territorio del Politecnico e Università di Torino[1], ai fini della costituzione di un Ecomuseo nell'ambito della Carta Europea del Turismo Sostenibile.
L'indagine sulla consistenza e periodizzazione delle fonti cartografiche e fotogrammetriche è dunque stata fondamentale per verificare la fattibilità di interpretazioni settoriali da parte di altri specialisti, segnatamente storici del territorio, naturalisti, agronomi e paesaggisti e per rappresentare in forma divulgativa le trasformazioni avvenute e in corso sul paesaggio, al fine di sensibilizzare la popolazione locale attraverso una mostra dedicata.
Le caratteristiche dell'area non sono indifferenti, né lo scopo delle studio: l'area, collocata all'estremo margine del Piemonte, in posizione interna rispetto al confine svizzero, è sempre stata caratterizzata da un certo isolamento, culminato in un forte spopolamento nell'ultimo secolo. L'abbandono della pastorizia e dell'agricoltura di sussistenza ha determinato un processo di rinaturalizzazione, un habitat selvatico così vasto da giustificare l'istituzione di un parco Nazionale noto per lo slogan "l'area *wilderness* più grande delle Alpi".
Uno degli scopi dello studio è stato quello di affrontare criticamente questa immagine oramai consolidata, rivelando le tracce del precedente paesaggio insediato, contribuendo ad una riflessione sulle prospettive gestionali future. L'aspetto su cui si è concentrata l'attenzione è stato dunque l'individuazione delle aree insediate, coltivate (prevalentemente su terrazzamenti) o pascolate, per delinearne le dinamiche trasformative in prospettiva sia passata sia futura.
L'area è già stata parzialmente oggetto di studi su usi e coperture del suolo (Cavallero, 2004; Pividori, 2004; Valsesia, 2008); tuttavia la marginalità, non solo economica, ma anche geografica, ne fa un luogo poco frequentato sia dai cartografi di epoca moderna (come risulta dalle ricerche nell'Archivio di Stato di Torino) sia dagli studiosi contemporanei.

Le riprese disponibili
L'attività cartografica di supporto, indispensabile allo svolgimento del successivo studio da parte dei pianificatori paesaggisti, ha preso avvio dall'individuazione del materiale fotogrammetrico disponibile per l'analisi diacronica delle aree libere oggetto di studio.
Si sono così identificate le seguenti riprese aeree:

Volo GAI
La prima ripresa aerea stereoscopica in bianco e nero dell'intero territorio nazionale, risalente alla metà degli anni '50 del secolo scorso. Realizzata su commissione dell'Istituto Geografico Militare, è stata eseguita dal Gruppo Aeronautico Italiano (GAI) da cui prende il nome "volo GAI". Per il territorio piemontese, le riprese sono avvenute tra il luglio del 1954 e lo stesso mese dell'anno successivo.
Per la zona di interesse, le riprese e sono state effettuate su pellicola 23*23 cm, ad una quota media di circa 10.000 metri con camere di fabbricazione americana Fairchild XF 311 con focale 153.16 mm. I fotogrammi ci sono stati forniti dall'IGM scansiti a 800 dpi (Figura 1).

[1] "*Dal paesaggio della sussistenza a quello della* wilderness*. Il territorio del parco nazionale della Val Grande come laboratorio di lettura ed interpretazione diacronica del paesaggio*", 2015, Contratto di ricerca tra Parco Nazionale Val Grande e DIST, responsabile scientifico Arch. Carlo Tosco, Coordinatori: Claudia Cassatella, Roberto Gambino Carlo Tosco, gruppo di ricerca: Claudia Cassatella, Federica Corrado, Roberto Gambino, Gabriele Garnero, Maurizio Gomez Serito, Paola Guerreschi, Federica Larcher, Giacomo Pettenati, Gabriella Negrini, Bianca Seardo, Carlo Tosco, Marco Zerbinatti.

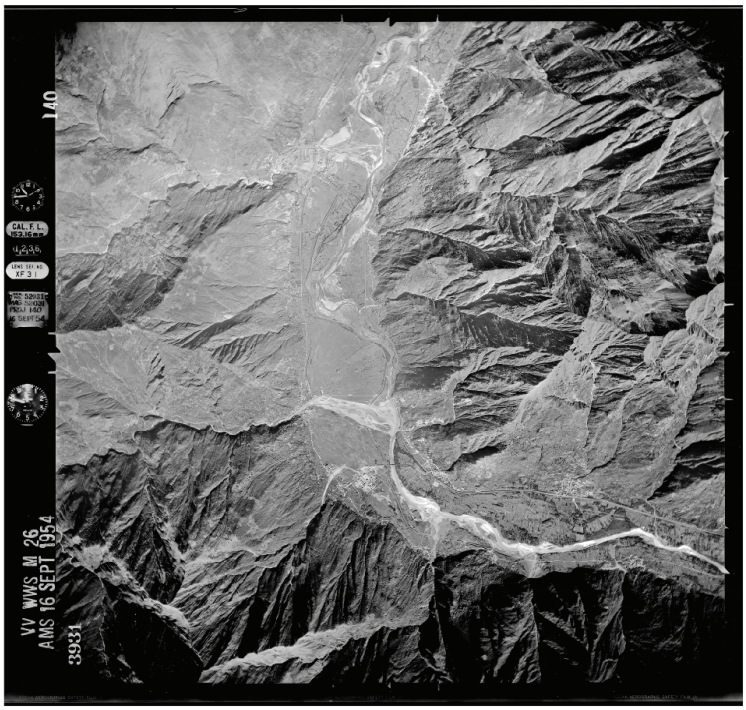

Figura 1 - Un fotogramma del volo GAI.

Ripresa regionale "Ferretti"
A metà degli anni '70 la Regione Piemonte ha commissionato la realizzazione di una ripresa aerea alla CGR di Parma. Il "Volo Ferretti" venne realizzato sia all'infrarosso che a colori ed ebbe luogo temporalmente in due momenti differenti: negli anni 1976/77 per ricoprire il territorio provinciale di Alessandria, Asti, Novara e Vercelli e qualche anno dopo, nel 1979/80, per completare il territorio con le province di Cuneo e Torino (Figura 2).
L'obiettivo era la produzione delle prime cartografie tematiche alla scala regionale, quali la carta forestale e quella dell'uso del suolo.
I fotogrammi in copia cartacea di questa come delle altre riprese regionali (a parte ovviamente l'ultima, che nasce digitale) sono stati scansiti con scanner piano non fotogrammetrico ad una risoluzione di 600 dpi, e sono consultabili e distribuiti su richiesta dalla Regione con una licenza d'uso - CC-BY 2.5 Italia.

Ripresa regionale 1991
La Regione Piemonte ha appaltato nel 1991 alla Compagnia Generale Ripreseaeree di Parma (CGR) e alla Ditta ROSSI di Brescia la realizzazione Carta Tecnica Regionale e della ortoimmagine alla scala 1/10.000 sulla base di una ripresa aerea alla scala 1:37.000 (quota di volo relativa pari a circa 5650) con ricoprimenti longitudinali dell'80% e trasversali del 15% (Figura 3).
Per coprire il territorio oggetto dello studio si sono utilizzati un centinaio di fotogrammi.



Figura 2 - Un fotogramma del Volo Ferretti.



Figura 3 - Un fotogramma della Ripresa aerea del 1991.

Ripresa regionale Alluvione 2000
A seguito della alluvione avvenuta nell'ottobre del 2000 la Giunta regionale piemontese ha commissionato alla CGR di Parma nell'autunno per il lotto nord e centro alla Ditta ROSSI di Brescia per il lotto Sud la ripresa aerofotogrammetrica a colori meglio nota come "Volo Alluvione 2000", con fotogrammi alla scala 1:15.000.
La ripresa fu la prima significativa ripresa sul territorio nazionale gestita con tecniche GIS, con fotogrammi immediatamente scansiti e fotoindici informatizzati (Figura 4).
Come per il volo del '91, per il progetto di ricerca sulla Val Grande sono stati utilizzati un centinaio di fotogrammi.

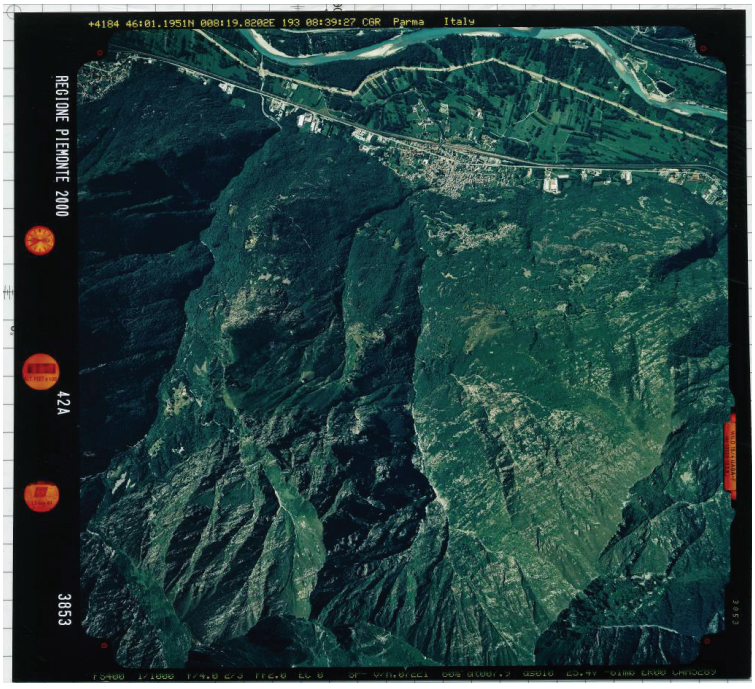

Figura 4 - Un fotogramma della Ripresa aerea Alluvione2000.

Modalità operative
La prima serie di fotogrammi elaborati è stata quella relativa al volo GAI.
Trattandosi di fotogrammi su pellicola e desiderando usare utilizzare per le elaborazioni i moderni software di processamento fotogrammetrico, i fotogrammi sono stati preventivamente riquadrati portando via le zone della cornice e recuperando la parte principale delle deformazioni di scansione con l'utilizzo di una procedura semi-automatica che opera a seguito della collimazione manuale dei *repères*.
Per la produzione delle ortoimmagini sono sperimentalmente stati utilizzati vari software, quali *Pix4D Mappe*r di Pix4D SA (CH), *3DFZehir* di 3DFlow (I), *APS* di Menci Software (I) e *PhotoScan* di Agisoft (RU): ciò ci ha messo in condizione di confrontare le differenti modalità operative e valutare anche le diversità nella produzione delle ortoimmagini.
Com'è noto, i vari software operano sulla totalità dei fotogrammi, generando inizialmente una sorta di unico modello non orientato e non in scala a valle di un orientamento relativo dei singoli fotogrammi, combinandoli e collocandoli in un sistema spaziale non noto.

Per poter ottenere un modello orientato e scalato in un sistema di coordinate noto, su cui fosse possibile desumere informazioni metriche, abbiamo individuato in un progetto GIS una trentina di punti di appoggio di cui abbiamo provveduto a determinare le coordinate assolute XYZ; data la modesta qualità metrica prevista, non si è ritenuto necessario provvedere alla determinazione topografica dei punti di appoggio, che sono stati derivati dalle attuali ortoimmagini regionali disponibili come servizio WMS sul geoportale, mentre la quota è stata interpolata sul DTM di Livello 4/IntesaGIS disponibile sempre sul Geoportale regionale. Date le modificazioni territoriali intercorse, la piccola scala e la qualità fotografica dei fotogrammi disponibili, questa operazione è stata particolarmente onerosa in termini di tempo.
Gli scarti residui sui *Check Point* sono dell'ordine dei 10 m, risultato compatibile con le finalità del progetto (Figura 5).
La stessa metodologia è stata ovviamente applicata anche alle altre riprese disponibili.

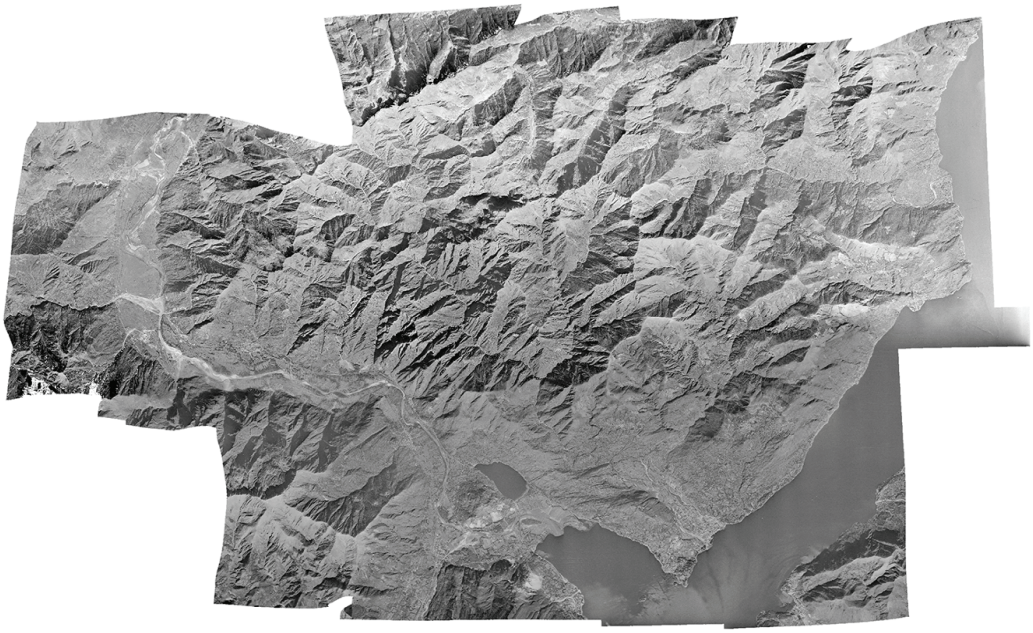

Figura 5 - Ortofoto derivata dal Volo GAI.

Applicazioni
Le serie ottenute dalle operazioni menzionate costituiscono una base indispensabile per il lavoro di storici del territorio, naturalisti, ecologi e paesaggisti: esse confermano l'ipotesi di ricerca, ossia l'esistenza di un paesaggio insediato e coltivato che precede quello della *wilderness*.
Il confronto fra la ricostruzione delle coperture registrate dal volo GAI e dai voli successivi mette in luce l'ampiezza delle aree a prato-pascolo rispetto a quelle attuali, con una contrazione del 18% dei prati e una ripresa del bosco di circa il 20% (Larcher e Salvatori, 2015); inoltre, le serie utilizzate consentono di determinare con maggior precisione i tempi della successione vegetale, dunque la velocità della dinamica tuttora in corso; basti pensare all'avanzamento di superfici a cespuglieto o bosco rado, fenomeno in divenire e destinato a chiudere anche le ultime radure.
Il tipo di indagine effettuato si rivela prezioso soprattutto alla scala territoriale (quella dell'indagine) e ai fini di individuare la struttura insediativa, mentre alla scala locale (quelle della singola area

insediata, ad esempio, la scala di un territorio comunale) la leggibilità delle fotografie pone dei limiti alla possibilità di interpretare le singole categorie di usi del suolo o di individuare la struttura dei terrazzamenti, per una ricostruzione delle aree un tempo presidiate dalle coltivazioni.
Nonostante i limiti evidenziati, le serie cartografiche si prestano ad un ulteriore utilizzo, di tipo comunicativo: nell'ambito del progetto ecomuseale, esse forniscono un'illustrazione diacronica in una certa misura comprensibile anche al pubblico non esperto, e leggibile in parallelo proprio grazie alle operazioni di georeferenziazione e assemblaggio. In particolare, attraverso la modellazione delle masse boscate alle diverse soglie temporali, anche le analisi del paesaggio percettivo troverebbero un valido supporto, ad esempio per lo studio delle variazioni dei campi visivi in funzione dell'esuberanza della vegetazione.
Inoltre, rispetto all'area specifica, come si è detto, l'indagine sistematica sulle fonti disponibili permette di valutare meglio la fattibilità di approfondimenti analitici, in termini di copertura sia spaziale sia temporale, senza dimenticare la fattibilità economica dell'acquisizione di tutte le basi necessarie.
I metodi quantitativi di lettura del paesaggio come quello applicato, forniscono infine un esito parziale, da vagliare attraverso interpretazione critica e discussione da parte dei diversi esperti coinvolti (Cassatella, Seardo e Volpiano, 2013). Negli studi e nelle analisi paesaggistiche essi vanno integrati con indagini di tipo qualitativo sulla percezione da parte delle popolazioni delle dinamiche trasformative (Cassatella e Gambino, 2005).
Nell'ambito della ricerca sulla Val Grande, si sono raccolte le testimonianze sull'aspetto del paesaggio nel passato attraverso interviste in profondità agli abitanti considerati "memoria storica" di questi luoghi: le interviste hanno confermato alcune acquisizioni emerse dalle indagini "a tavolino", integrandole con preziose informazioni di dettaglio e segnalando, ad esempio: quali tipologie di coltivazioni si svolgevano in aree specifiche, l'ubicazione o la presenza di manufatti connessi all'attività agricola o l'applicazione di particolari tecniche di gestione del territorio (es. irrigazione dei versanti tramite piccole canaline, presenza di torbiere e laghetti, aree adibite a piccoli maceratoi per la canapa, …).
L'antica presenza di questi elementi minuti del paesaggio è solo ancora in parte leggibile e solitamente molto o del tutto obliterata, difficilmente ricostruibile se non attraverso una combinazione critica di indagini a tavolino e interrogazione della memoria collettiva.

Riferimenti bibliografici

Cassatella C., Gambino R. (a cura di), 2005, *Il territorio: conoscenza e rappresentazione*, Celid, Torino

Cassatella C., Seardo B., Volpiano M., 2013, *Interpreting historic cultural landscape. Potentials and risks in Geographical Information Systems building for knowledge and management*. In: 2013

Digital Heritage International Congress, Marseille (FR), 28 oct-1 nov. pp. 107-110

Cavallero A., 2004, *Sperimentazione di progetti pilota e di azioni innovative per la gestione e la valorizzazione delle risorse ambientali: PRATO-PASCOLO*, sottoprogetto Programma INTERREG IIIA "Paesaggio transfrontaliero da promuovere e valorizzare", Torino

Garnero, G.; Godone, D.; Godone, F.: *Fotogrammi storici: uno strumento per l'analisi dell'evoluzione del paesaggio*, *ARCHITETTURA DEL PAESAGGIO* (ISSN: 1125-0259), Atti del Convegno Nazionale AIIA "Strumenti, piani, progetti per una nuova dimensione "urbano-rurale"", marzo 2010, Imola (BO)

Godone, D.; Garbarino, M.; Garnero, G.; Godone, F.: *Fotogrammi storici: uno strumento per rappresentare l'Italia che cambia*, Convegno Nazionale Associazione Italiana di Cartografia "150 anni di cartografia in Italia" maggio 2011, Modena, Bollettino A.I.C. (ISSN: 0044-9733) n. 143, p. 139-150

Larcher F., Salvatori L., 2015, *Paesaggi stabili e paesaggi in transizione tra vegetazione potenziale e resilienza*, Rapporto di ricerca, non pubblicato

Pividori M., 2004, *Sperimentazione di progetti pilota e di azioni innovative per la gestione e la valorizzazione delle risorse ambientali: PATRIMONIO FORESTALE*, sottoprogetto Programma INTERREG IIIA "Paesaggio transfrontaliero da promuovere e valorizzare", Torino

Steiner F., 1994, *Costruire il paesaggio: un approccio ecologico alla pianificazione del territorio*, McGraw-Hill, Milano

Turri E., 1998, *Il paesaggio come teatro: dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia

Valsesia T., 2008, *Val Grande. Ultimo Paradiso. Parco Nazionale*, Alberti Libraio Editore, Verbania