

GIOVANNI MAURO

PAESAGGI TERRAZZATI IN COSTIERA TRIESTINA, TRA PROBLEMATICHE DI ABBANDONO ED IPOTESI DI RI- VALUTAZIONE TURISTICA

Premessa. – Tema geografico a lungo sottovalutato (Scaramellini, 2005), quello delle aree terrazzate è un argomento estremamente attuale per le problematiche ad esso connesso, in primo luogo quelle ricollegabili al dissesto idrogeologico. Associati ad eventi climatici anomali o riconducibili a recenti trasformazioni del territorio, tali fenomeni si presentano ormai ciclicamente e sempre con maggior frequenza. In tal senso, l'area costiera in prossimità di Trieste è sicuramente un territorio da considerarsi «fragile», come testimoniato dai frequenti episodi di piccole frane, smottamenti e allagamenti, che purtroppo hanno avuto anche drammatiche conseguenze¹.

Definito come una forma di «addomesticamento della tensione morfologica del pendio fino ad uno stadio modificativo di appiattimento quasi completo, a cui segue l'attribuzione di una destinazione d'uso semplice o complessa» (Trischitta, 2005), il paesaggio agricolo a terrazze ha rappresentato e rappresenta tuttora una modalità di sfruttamento del territorio collinare alquanto diffusa soprattutto nel bacino mediterraneo. Adottato per difendere il suolo declive dall'erosione e dalla pendenza, il terrazzamento è una sistemazione collinare e montana per creare possibilità produttive ad alcune colture essenziali per la civiltà contadina mediterranea, come ad esempio la vite e l'olivo (Oliva, 1938). Simbolo ideologico di cultura, risultato di un «lungo processo di insediamento di segni e valori» (Trischitta, 2005), il paesaggio terrazzato costituisce un'importante eredità culturale europea, una sorta di «paesaggio di mezzo» risultato di una mediazione ambientale, sociale, economica ed estetica (Varotto, 2008).

¹ Come riportato anche dalla cronache nazionale, recentemente (il 14 ottobre 2014) una frana ha investito una casa presso la località di Muggia (TS), provocando la morte di una donna.

Tuttavia, negli ultimi sessant'anni, la crescente spinta verso una maggiore efficienza del sistema produttivo agricolo ha profondamente mutato il settore primario. La forte meccanizzazione dell'agricoltura ha, di fatto, sancito il progressivo degrado ed abbandono delle aree terrazzate, per le quali sono abbastanza comuni fenomeni come frane, erosioni e rimboschimenti, con i rischi che talvolta conseguono sulla fragile stabilità dei versanti (Brancucci e Masetti, 2008). Non sono da sottovalutare, inoltre, i preoccupanti processi di diffusione urbana che interessano questi territori: posti generalmente in posizioni molto panoramiche, essi sono spesso oggetto di speculazione edilizia (Mauro, 2012).

L'urgenza cui ci si trova di fronte è, perciò, quella di studiare un modo economicamente vantaggioso per recuperare questo paesaggio, localizzando dapprima le residue superfici terrazzate. In questo senso, le opportunità offerte dalla nuova politica europea nel settore agricolo (indirizzata da alcuni decenni ai principi dello sviluppo sostenibile) sembrano offrire una possibile risposta con il turismo rurale, vista l'importanza che esso gioca da alcuni anni nel settore anche a livello nazionale. Ripristino, attenzione e sviluppo delle aree coltivate può tradursi in promozione della natura, del paesaggio e, non da ultimo, dei prodotti locali tipici. Si comprende perciò come il ripristino delle aree terrazzate, anche dell'area costiera della provincia di Trieste, possa rappresentare l'occasione per rilanciare il turismo locale.

In questo studio, dopo aver descritto dettagliatamente i terrazzamenti posti in prossimità dei borghi di Prosecco e Contovello nei pressi di Trieste, vengono applicate tecnologie GIS (*Geographical Information System*) per analizzarne i cambiamenti intervenuti negli ultimi quarant'anni. Mediante la sovrapposizione di cartografia eterogenea, vengono localizzati e quantificati processi di abbandono e rinaturalizzazione di questo sistema terrazzato. In un'ottica di potenziale recupero, vengono inoltre focalizzate quali sono le principali attrattività turistiche del territorio da considerarsi quali possibili «capisaldi» per lo sviluppo di itinerari turistici rivolti ad un settore in forte espansione, il turismo sostenibile.

Strumenti per cartografare le aree terrazzate: i GIS e i portali cartografici. – Per gli studi geografici inerenti il paesaggio terrazzato Scaramellini (2006, 2008) propone un protocollo di ricerca che prefigura cinque fasi. Nella prima, lo studioso analizza approfonditamente i fattori generali di realiz-

zazione (fisici, morfologici, agronomici ecc.); segue una raccolta di informazioni in merito ai caratteri materiali dei processi di terrazzamento artificiale; nella terza fase lo studioso dimensiona territorialmente il sistema terrazzato; nella fase successiva, analizza dettagliatamente la tipologia delle aree terrazzate («i caratteri materiali dei terrazzamenti»); infine, definisce l'attuale stato di conservazione ed utilizzo dei sistemi terrazzati artificiali. Questo tipo di approccio sperimentale classifica i sistemi terrazzati artificiali come «micro-terrazzamenti», qualora essi occupino solo una piccola parte del territorio interessato (minore di un terzo); «meso-terrazzamenti», per manufatti che interessano una parte consistente del pendio (almeno due terzi); infine, «macro-terrazzamenti», per manufatti che riguardano l'intero versante.

Per poter pianificare qualsiasi tipo di intervento è, perciò, necessario sia acquisire alcune conoscenze di base inerenti il territorio in cui insiste questo tipo di paesaggio, che localizzare e delimitare il più precisamente possibile le aree terrazzate.

Tuttavia molte sono le difficoltà nel realizzare delle carte accurate, come evidenziano numerosi autori. Brancucci e Paliaga (2008) sottolineano, ad esempio, quanto sia difficile identificare univocamente le aree terrazzate, pur utilizzando cartografia digitale o ortofoto in un sistema GIS. In particolare, l'operatore che studia questi territori caratterizzati da elevata pendenza tende ad essere confuso dalla contemporanea presenza di una vegetazione rigogliosa che copre i limiti dell'appezzamento, da strutture geologiche lineari su versanti molto acclivi, dalle infrastrutture viarie. Talvolta neppure il rilievo fatto direttamente sul campo può risolvere completamente questo problema, in quanto generalmente si tratta di proprietà private, spesso recintate, cui è difficile (o impossibile) l'accesso. Studi analitici sono stati condotti, ad esempio, da Terranova (1989) relativamente alla lunghezza dei muri di sostegno per ettaro, ma questo tipo di approccio è poco sostenibile in quanto molto costoso.

Molti autori hanno provato a definire una metodologia comune per quantificare la presenza delle aree terrazzate. Ad esempio, Mautone e Ronza (2006) e Dal Borgo (2006) suggeriscono procedure di sovrapposizione di informazioni cartografiche eterogenee in ambiente GIS². Anche

² Nello specifico, Mautone e Ronza (2006) incrociano informazioni diverse, come ortofoto, modello digitale del terreno (DTM), uso del suolo e cartografia ufficiale della regione Campania per localizzare le aree terrazzate lungo la Costiera Amalfitana; Dal

Varotto (2006, 2008, 2010) propone l'utilizzo di tecnologia GIS per valutare indici di diversa natura, come l'indice di intensità e l'indice di estensione³, per confrontare aree terrazzate della regione Veneto e per definire nuovi approcci di classificazione dei terrazzamenti.

Un rilevante aiuto sembra oggi poter arrivare dai più comuni portali cartografici presenti in rete come Google Maps, Yahoo Maps, ecc. La possibilità di poter visualizzare immagini satellitari ad elevata risoluzione spaziale (risoluzione sub-metrica) implementando le funzionalità tridimensionali (come, ad esempio nel caso di Google Earth) permette di avere un riscontro pressoché immediato sulla presenza di aree terrazzate. Un'alternativa molto interessante è rappresentata, inoltre, dalle immagini aeree con la modalità di «ripresa a vista d'uccello» (*bird's eye view*)⁴ disponibile, ad esempio, nel portale cartografico del motore di ricerca della Microsoft, Bing Maps (Boonaert, 2010). Immagini aeree aggiornate e possibilità di visualizzare in modo ravvicinato lo stesso territorio secondo diversi angoli di ripresa permettono di identificare puntualmente i terrazzamenti (Mauro, 2011).

Il territorio allo studio: il versante di Prosecco-Contovello. – I borghi di Prosecco e di Contovello sono due frazioni del comune di Trieste, posti sull'Altopiano carsico (a circa 250 m sul livello del mare) in corrispondenza del Castello di Miramare (Fig. 1).

La posizione geografica di questi due piccoli abitati è particolare, in quanto al «confine» tra l'area carsica e la fascia costiera della provincia di Trieste, proprio in corrispondenza del ciglione che divide due ambiti geografici, il Carso e la Costiera triestina. Il primo è notoriamente caratterizzato da un suolo a matrice calcarea prevalente e da un clima rigido, con inverni freddi (contrassegnati dalla presenza del vento freddo di nord-est, la bora) ed estati fresche. Matrice pedologica a *fyshcb* e un clima sub-mediterraneo caratterizzano invece l'area costiera, dove da sempre

Borgo (2006) per individuare le aree terrazzate di Pianazzola sovrappone la cartografia tecnica regionale (CTR) alla cartografia catastale.

³ L'indice di intensità è la lunghezza del muro di sostegno rispetto all'estensione territoriale della superficie terrazzata. L'indice di estensione, invece, è il rapporto tra estensione della superficie terrazzata rispetto all'area totale considerata.

⁴ L'utente può «sorvolare» virtualmente l'area di indagine con un punto di vista molto ravvicinato traendone, perciò, una rappresentazione a video alquanto realistica e utile all'indagine geografica.

ricadono principalmente le aree coltivate (Valussi, 1971).

Fig. 1 - Localizzazione e morfologia dell'area di studio



Fonte: elaborazione dell'Autore su cartografia Google Physical

Rio Contovello, Rio Grignano e Rio Miramare sono tre modesti corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrografico del territorio di Prosecco-Contovello. La loro portata, di solito molto contenuta poiché insistono su bacini di natura carbonatica, può essere fortemente condizionata da particolari eventi meteorici come evidenziato dai recenti dissesti idrogeologici che hanno interessato il territorio di Trieste.

L'originario centro di Contovello, le cui testimonianze più antiche risalgono al XV secolo circa, si è sviluppato su un cocuzzolo rotondeggiante con un'ampia vista sulla città, sul mare Adriatico e sul Carso⁵. La presenza della comunità slovena accomuna questa frazione con la parte più vecchia della contigua località di Prosecco. Tuttavia questi borghi co-

⁵ Secondo alcuni autori (*Trieste e la provincia*, 1963), il nome del borgo richiama il controllo delle navi da pesca che si faceva dall'alto al loro rientro in porto contando le vele (da una forma di latino antica, *Coltivellus*). Tuttavia il medievista Fornasari (2011) contesta quest'ipotesi, avvalorando invece una derivazione dal termine sloveno *Kônta*, che in questo contesto territoriale assumerebbe il significato di «sella montana».

Per quanto concerne il nome Prosecco, invece, esso sarebbe connesso al famoso vitigno dell'omonimo vino trevigiano che avrebbe le proprie origini proprio in questo territorio (*Trieste e la provincia*, 1963).

stituiscono oggi un'unica realtà rurale in fase di crescita demografica sia per recenti cause storiche⁶, che per l'elevata qualità della vita che questo territorio riesce a garantire (ridotta distanza dalla città, realtà di dimensioni ridotte, diffusa presenza di verde ecc).

Per quanto concerne l'agricoltura, bisogna evidenziare che nella realtà triestina essa non ha mai avuto un ruolo preminente, in quanto fortemente condizionata da fattori ambientali sfavorevoli. I fenomeni carsici e la conseguente scarsità della risorsa idrica, le condizioni morfologiche e la miniaturizzazione delle proprietà sono fattori che hanno da sempre limitato questo tipo di attività. Date queste premesse, malgrado le diverse fonti di finanziamento pubblico a favore del settore primario, l'agricoltura nel secondo dopoguerra ha subito un forte ridimensionamento, molto accentuatosi nelle ultime decadi (Tab.1).

Tab. 1 - *Uso del suolo (ettari) nella Provincia di Trieste*

Uso del suolo	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Seminativi	2.526	1.658	701	328	306	155	97
Vigneti, frutteti	1.517	1.280	560	396	343	259	236
Prati	7.738	6.313	4.918	2.981	2.259	1.785	1.038
Boschi	4.927	6.086	3.061	2.826	3.033	2.359	1.231
Aree non coltivate	3.722	2.744	876	900	714	112	97
Totale	20.430	18.081	10.116	7.431	6.655	4.670	2.669

Fonte: Censimenti ISTAT, 1951-2011

Il paesaggio terrazzato di Prosecco-Contovello. – Malgrado il trend negativo che interessa il settore primario nella provincia di Trieste, lungo la fascia costiera tra Duino e Prosecco-Contovello le condizioni climatiche meno sfavorevoli e l'esposizione a sud-ovest, in grado di garantire buone condizioni di soleggiamento, hanno da sempre favorito lo sviluppo della tecnica agronomica dei terrazzamenti, localmente denominati *pastini* o *pastini*⁷, per la coltivazione di vigne ed olivi.

Le testimonianze più antiche sul ruolo della viticoltura in questo ter-

⁶ Alla fine degli anni '50 nei pressi di Prosecco è stato realizzato il «borgo profughi» San Nazario per ospitare gli esuli istriani (*Gente di Borgo*, 2006).

⁷ Il termine «pastini» deriva probabilmente dal latino *pastinum*, «terra lavorata con la marra» (una sorta di zappa). In latino il verbo *pastinare* significa anche «davorare la terra per coltivare vigna» (*Dizionario di toponomastica*, 1990).

ritorio risalgono, secondo alcuni autori (ad esempio, Covaz e Turel, 2006), a Plinio il Vecchio nella sua famosa citazione presente nell' *Historia naturalis* relativa al *vinum nigerrimum*. Altre fonti (ad esempio, Cannarella, 1990), riferiscono dei contrasti tra agricoltori e cittadini di Trieste attorno al XV secolo in merito alla creazione e alla gestione dei *pastini*⁸.

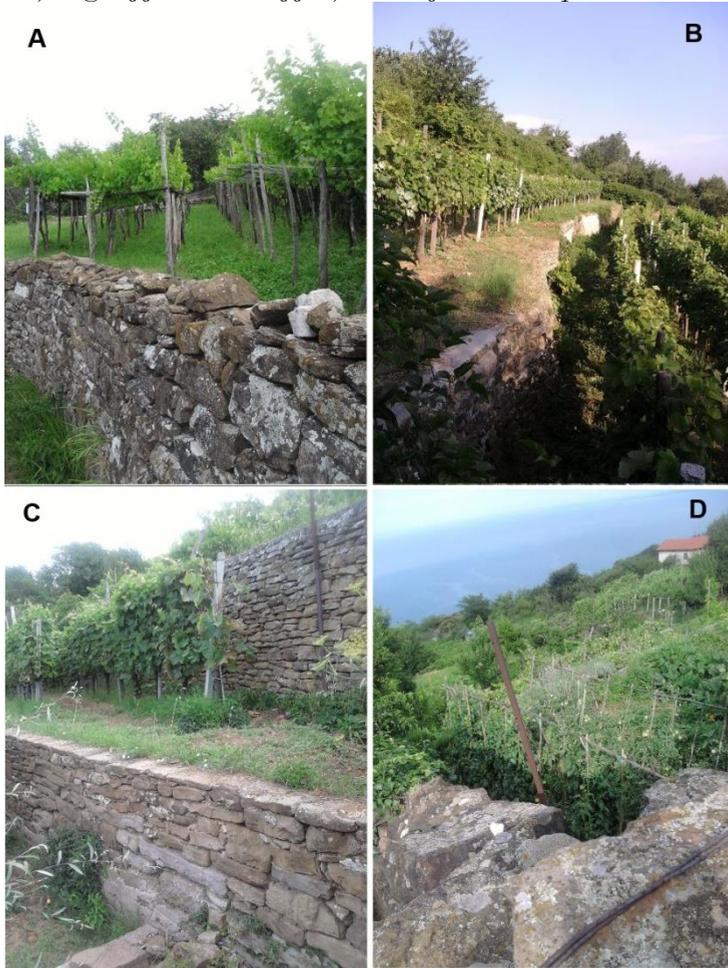
Relativamente al territorio di Prosecco-Contovello, attualmente è presente un micro-terrazzamento su un versante ben protetto dallo sferzare della bora. I muretti a secco dei terrazzi di media lunghezza (30-50 m circa) vengono realizzati con conci accostati irregolarmente (Fig.2a) della roccia che localmente affiora in questa zona, l'arenaria. Si tratta generalmente di terrazze a pendenza alternata e, qualora la morfologia del territorio lo permetta, con disposizione dei ripiani parallela continua. Spesso il coronamento dei muri di sostegno è cementato. L'estensione della superficie agraria coltivabile è mediamente alquanto ridotta: di solito si tratta di terrazze larghe al massimo 15-20 m (Fig. 2b e Fig. 2c). L'obiettivo è trattenere il poco terreno utile alla coltivazione, un suolo «relitto» (Pignatti, 1998) dal color rosso-mattone, ricco di ferro presente sottoforma di ematite⁹ che permette colture eterogenee (fig. 2d).

Un suolo particolare (specifico per quest'area e sostanzialmente diverso da quello del vicino Carso), in grado di trattenere abbastanza efficacemente l'acqua, il ridotto fabbisogno idrico delle principali coltivazioni (vigneti ed olivi) ed un contesto climatico abbastanza piovoso sono i motivi per i quali non esiste un sistema diffuso di raccolta e adduzione delle acque.

⁸ Secondo alcune fonti (Cannarella, 1990), inizialmente l'attività di «pastinare» era principalmente opera dei contadini slavi dei villaggi per conto e nelle proprietà dei cittadini di Trieste. Successivamente le comunità locali iniziarono a sistemare in modo autonomo il versante coltivandolo a vigna e portando di conseguenza un danno economico alla città. Per tale motivo, nel 1491 venne fatto divieto di praticare quest'attività ma il risultato fu alquanto scarso. Tra alterne vicende vennero in seguito stipulati accordi tra cittadini e contadini per la produzione del vino.

⁹ L'origine di questo suolo deriva dall'alterazione chimica della roccia calcarea, con liberazione di grandi quantità di ossidi di ferro e di argilla, con la formazione di complessi ferro-silicei. La seguente stagione caldo-arida ha poi determinato la disidratazione degli ossidi di ferro fino alla formazione e all'accumulo di ematite, che penetrando nei diversi strati del suolo ha conferito al terreno il tipico color rosso-mattone (Pignatti, 1998).

Fig. 2 – *Aspetti dei terrazzamenti di Prosecco-Contovello: a) muretti a secco; b) - c) larghezza delle terrazze; d) coltivazioni ortive a picco sul mare.*



Fonte: Mauro, 2014

Inserite in un contesto territoriale in cui le risorse collettive, denominate localmente «comunelle»¹⁰, hanno giocato nel passato e giocano anche oggi un importante ruolo nella gestione del territorio, le aree terrazzate fanno riferimento a piccole aziende agricole i cui proprietari sono

¹⁰ Nel Carso un'importante istituzione sono le «comunità agrarie» (denominate anche *Comunanza*, *Vicinia*, *Comunella*, *Jus*, *Srenje*, *Agraria Skupnost*), nate per gestire le proprietà agricole comuni. In provincia di Trieste nel 1998 circa 3.750 ettari (principalmente aree forestali) erano controllati da questa autorità locale (Golemac, 1998).

spesso persone anziane. Pochi sono invece i giovani coinvolti, che però sono fortemente motivati: pur coscienti dell'impossibilità di sostenersi economicamente con questo tipo di lavoro, essi perseguono l'obiettivo di mantenere viva una coltura tradizionale. Altra difficoltà che incontrano spesso i più giovani è da collegare a motivazioni economiche: l'acquisto di un terreno da parte di un nuovo proprietario che voglia recuperare un'area terrazzata può risultare alquanto dispendioso (il prezzo elevato è giustificato dalla posizione panoramica vicino alla città e/o a picco sul mare).

Per quanto concerne le tipologie colturali, l'attenzione dei produttori locali è indirizzata principalmente alla coltivazione di alcuni vitigni locali per la produzione di vini bianchi secchi come la vitovska, la malvasia e la glera, ma soprattutto di un vino rosso dal gusto forte e con un colore intenso, il terrano¹¹ (Musulin, 2000). Negli ultimi anni i viticoltori locali propongono anche la riedizione di un'antica tradizione del Carso, il *pro-sekar*, un vino bianco frizzante derivante da una particolare fermentazione incompiuta di una miscela di mosti fatti con vitigni locali (principalmente glera, ma anche malvasia e vitovska).

Altra coltura che sta acquisendo sempre maggiore importanza, soprattutto perché richiede minor manodopera ed è più «resistente» alla massiva presenza della fauna è quella dell'ulivo. Riprendendo un'antica tradizione locale andata persa nel corso dello scorso secolo, si coltiva principalmente la varietà autoctona, ossia la bianchera (o *belica* in lingua slovena), caratterizzata da elevata produttività ed elevata resistenza climatica.

Aspetti metodologici: la sovrapposizione delle cartografie del 1974 e del 2007. – Per poter localizzare e quantificare le trasformazioni territoriali riguardanti le aree terrazzate del versante di Prosecco-Contovello nell'arco degli ultimi quarant'anni è stata presa in esame cartografia eterogenea. In particolare, sono stati posti a confronto un aereofotogramma IGM del 1974 e due ortofotocarte del 2007¹². Com'è noto, la comparazione in

¹¹ Derivante da un refosco (refosco d'Istria o refosco dal peduncolo verde) e coltivato su questo tipo di suolo (ricco di ferro e generalmente carente di acqua), questo vino è considerato il simbolo della viticoltura in Carso.

¹² L'aereofotogramma è stato acquisito nell'estate del 1974 dall'IGM, ad una scala 1:15.000 corrispondente ad una risoluzione spaziale sub-metrica. Per quanto concerne le ortofotocarte, a nostra disposizione per gentile concessione del servizio cartografico

ambiente digitale della cartografia del recente passato con quella attuale richiede la georeferenziazione di quelle fonti cui non è stato assegnato un sistema di coordinate. Nel presente caso l'aerofotogramma IGM è stato georiferito utilizzando come riferimento le ortofoto¹³.

L'area in esame è di dimensioni ridotte (un'area quadrata di circa 12 chilometri quadrati), ma la sua morfologia è caratterizzata da forte acclività, soprattutto lungo la fascia costiera dove sono localizzate le aree terrazzate. Su terreni con forti dislivelli la resa della georeferenziazione utilizzando, il «classico» metodo polinomiale, è minore in termini di precisione (Favretto, 2006). Proprio per questo motivo, è stato prescelto un metodo di correzione geometrica non tradizionale, ossia il *Thin-Plate Spline* (TPS)¹⁴, in grado di garantire una sovrapposizione soddisfacente tra l'aerofotogramma IGM e l'ortofoto. Questa metodologia di georeferenziazione viene diffusamente applicata per georiferire carte pre-geodetiche (antecedenti ai primi decenni del 1800), ossia carte con forte distorsione geometrica (tra gli altri, Guerra, 2000; Balletti, 2006; Bitelli, Cremonini e Gatta, 2009; Gatta, 2011).

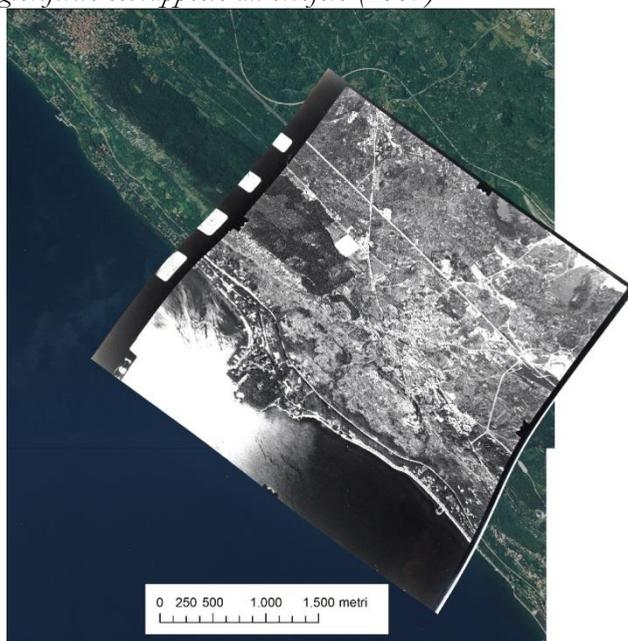
Nel presente caso, le condizioni di partenza sono sicuramente migliori rispetto a quando si deve georiferire una carta storica: lavorando con dati *raster* ad elevata risoluzione spaziale (1974: sub-metrica; 2007: circa 0,5m) in territori fortemente antropizzati e su un arco temporale comunque abbastanza ridotto (circa quaranta anni) è stato possibile individuare agevolmente oltre sessanta *Ground Control Points* (GCP) in grado di ricoprire l'intera immagine.

della Regione Friuli Venezia Giulia, esse sono state acquisite nel marzo del 2007 ad opera della Compagnia Generale Riprese aeree (CGR) di Parma e hanno risoluzione spaziale di circa 0,5 m.

¹³ Le ortofotocarte della Regione Friuli Venezia Giulia sono inquadrare nel sistema di riferimento di coordinate proiettate WGS84, UTM 33N (codice EPSG: 32633).

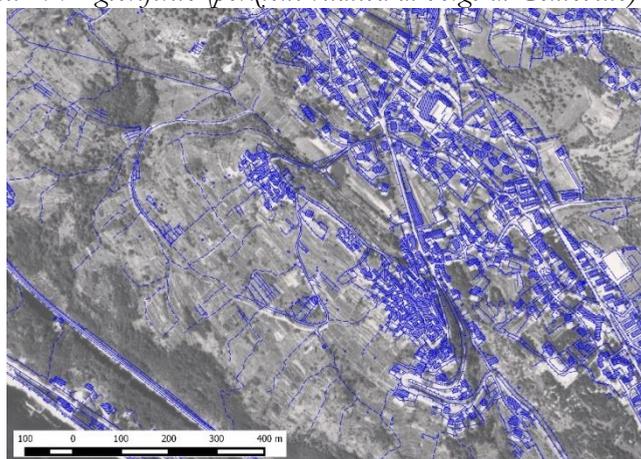
¹⁴ Si fa riferimento ad un insieme di procedimenti di georeferenziazione denominati «metodi impostati su funzioni a base radiale»: applicando questi algoritmi si è in grado di garantire contemporaneamente sia una trasformazione «globale» (ossia inerente l'intera carta da georiferire) che «locale» (ossia inerente solo una parte dei *pixel*, per le porzioni della carta generalmente più distorte). L'algoritmo, infatti, è una combinazione lineare di un polinomio (generalmente di grado ridotto) utile alla trasformazione «globale» e di una funzione di translazione radiale simmetrica, utile alla trasformazione «locale» (Zitová e Flusser, 2003). Utilizzando la procedura a base radiale denominata TPS, si giunge ad una perfetta corrispondenza tra i punti di controllo (GCP), individuati sulla fonte geografica georiferita e quelli da georiferire.

Fig. 3 – *Distorsione dell'aerofotogramma IGM (1974) georiferito sovrapposto all'ortofoto (2007)*



Fonte: elaborazione dell'Autore in ArcGIS10.0

Fig. 4 – *Sovrapposizione tra alcuni layer tematici della Carta Tecnica Regionale Numerica (colorati in blu) e l'aerofotogramma del 1974 georiferito (porzione relativa al borgo di Contovello)*



Fonte: elaborazione dell'Autore in QGIS2.4

Per quanto concerne la stima dell'errore di questa procedura, trattandosi di un «metodo impostato su funzioni a base radiale» (nota 14), non è stimabile¹⁵. Tuttavia bisogna evidenziare che, anche se la procedura TPS garantisce una perfetta sovrapposizione tra i punti di controllo delle fonti cartografiche, allontanandosi dal GCP si possono talvolta generare forti distorsioni in piccole aree.

Nel caso specifico (Fig. 3) si nota come la distorsione geometrica riguardi, in particolare, le aree più prossime alla costa che sono quelle caratterizzate da forte pendenza.

Tuttavia, la buona sovrapposizione tra alcuni *layer* estratti dalla Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN, scala 1:5.000) della Regione Friuli Venezia Giulia¹⁶ e l'aerofotogramma del 1974 sembrano indicare un buon risultato. In figura 4 si riportano i *layer* vettoriali della CTRN relativi alle infrastrutture viarie e all'edificato per l'area prossima al borgo di Contovello, sovrapposta all'aerofotogramma IGM georiferito.

Aspetti metodologici: identificazione dei terrazzamenti mediante interpretazione visiva. – Dopo aver sovrapposto nello stesso sistema di riferimento le fonti cartografiche, le aree terrazzate individuate mediante interpretazione visiva sono state digitalizzate in ambiente GIS. L'interpretazione visiva, ossia mediante l'identificazione e la distinzione degli oggetti in un'immagine senza ricorrere a procedure di classificazione automatica, permette diversi livelli di approfondimento nella conoscenza della copertura del suolo, poiché sono molte le caratteristiche proprie di un «obietivo a terra» (forma, colore, posizione, ecc.) che lo rendono distinguibile dagli altri (Jensen, 2000). Com'è intuibile dalla figura 5, l'elevata risoluzione spaziale di entrambe le immagini e i colori dell'ortofoto del 2007 facilitano l'operatore nell'individuazione delle diverse classi di copertura del suolo.

Per la localizzazione dei terrazzamenti sono state considerate la forma

¹⁵Nel corso delle elaborazioni è stata fatta una stima di controllo con un rilievo puntuale di oltre cinquanta punti (acquisiti casualmente) in ambiente GIS sulla carta, l'errore medio di georeferenziazione rilevato è di circa 9,5 m. Preme sottolineare che si tratta di una stima puramente operativa senza un stringente significato statistico.

¹⁶ Si fa riferimento al Foglio 110052 – Prosecco. La prima edizione della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN, scala 1:5.000) della Regione Friuli Venezia Giulia si è conclusa nel 2002, mentre dal 2003 ne è stato avviato l'aggiornamento.

degli appezzamenti (generalmente di piccole dimensioni e allungati lungo la direzione del versante) e la regolarità della tessitura¹⁷. Trattandosi generalmente di vigneti o frutteti, all'interno di piccole porzioni di territorio l'operatore può intuitivamente individuare anche i singoli filari, che appaiono come brevi linee parallele (più marcate nell'aerofotogramma IGM in b/n) e poste nella medesima direzione del versante di esposizione (Fig. 5).

5 – Dettaglio di un'area terrazzata nelle due fonti cartografiche esaminate



Fonte: elaborazione dell'Autore

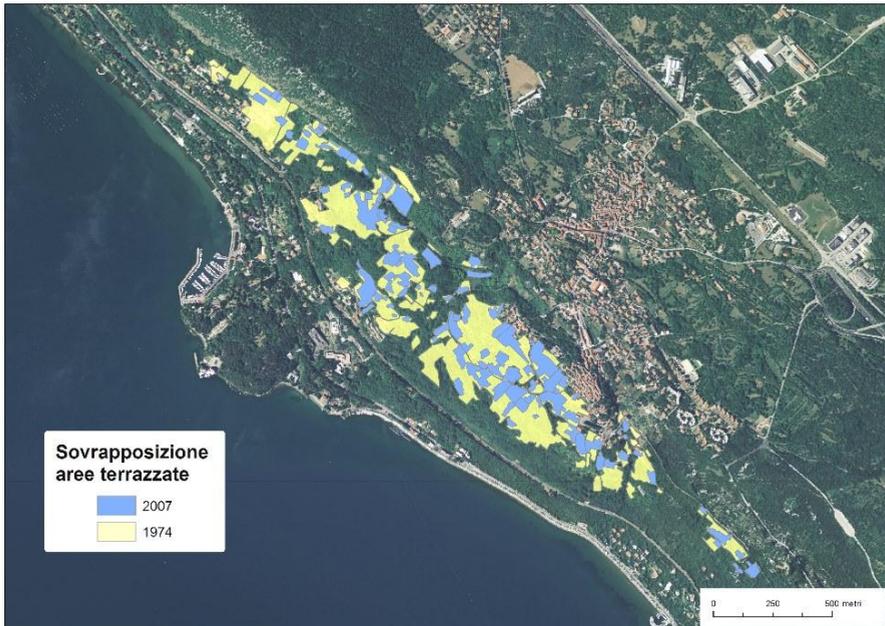
Al fine di validare i risultati è stata presa in esame anche la modalità «ripresa a vista d'uccello» di Bing Maps che, come già accennato, in queste condizioni è stata molto utile per l'identificazione puntuale delle aree

¹⁷ Per tessitura si intende la disposizione degli oggetti nell'immagine.

terrazzate attualmente presenti sul versante di Prosecco-Contovello. Sopralluoghi condotti con strumentazione GPS (*Global Positioning System*) hanno ulteriormente certificato la localizzazione dei terrazzamenti residui.

Le trasformazioni del paesaggio terrazzato nel periodo 1974-2007. – Il confronto tra le aree terrazzate individuate sulle fonti cartografiche analizzate (Fig. 6) mette in evidenza una forte contrazione negli ultimi quaranta anni del sistema di terrazzamenti presenti in questo territorio. Si tratta di un calo di oltre il 60%, da circa 51 ettari nel 1974 agli attuali 18 ettari circa. Se fino agli anni '70 questo tipo di sistemazione del paesaggio riguardava in pratica gran parte del versante, ora il processo di rimboschimento, conseguenza dell'abbandono di questo tipo di pratica agricola, ha determinato, di fatto, una forte parcellizzazione delle residue aree terrazzate.

Fig. 6 – *Confronto tra le aree terrazzate presenti nel 1974 e quelle attuali (2007)*

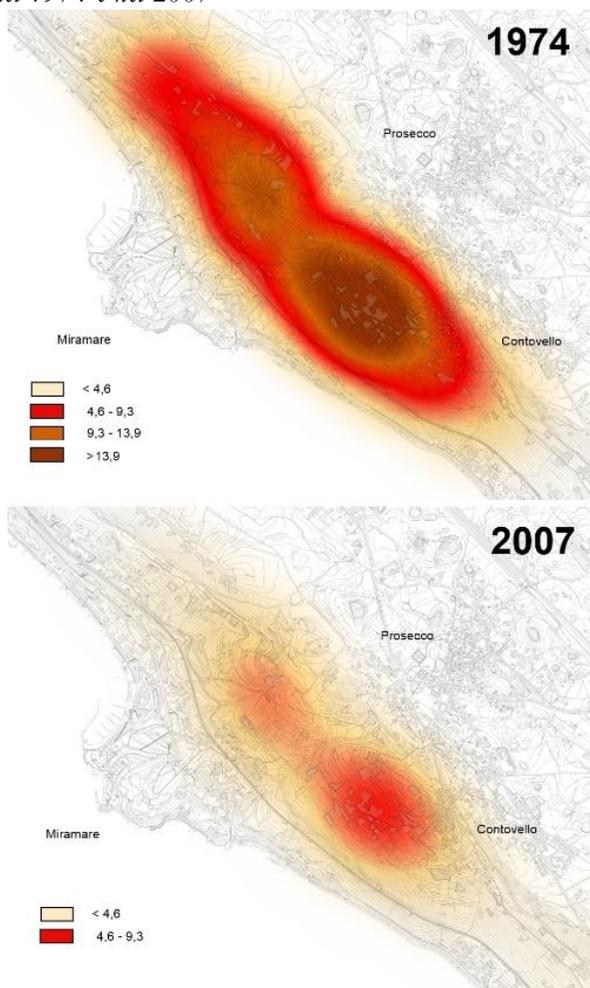


Fonte: elaborazione dell'Autore in ArcGIS10.0

Le mappe di concentrazione (Fig. 7) testimoniano la forte decrescita in un periodo relativamente breve di questa modalità di mantenimento

del territorio. Queste cartografie, in particolare, valutano la densità di elementi puntuali dopo aver definito un raggio di analisi. Nello specifico, gli elementi puntuali sono i baricentri dei poligoni relativi alle aree terrazzate e nel calcolo di concentrazione è stato valutato un raggio d'analisi pari a 500m, ossia i valori riportati in legenda sono il numero dei punti (ciascuno rappresentante il terrazzamento e la sua estensione) presenti in raggio di mezzo chilometro.

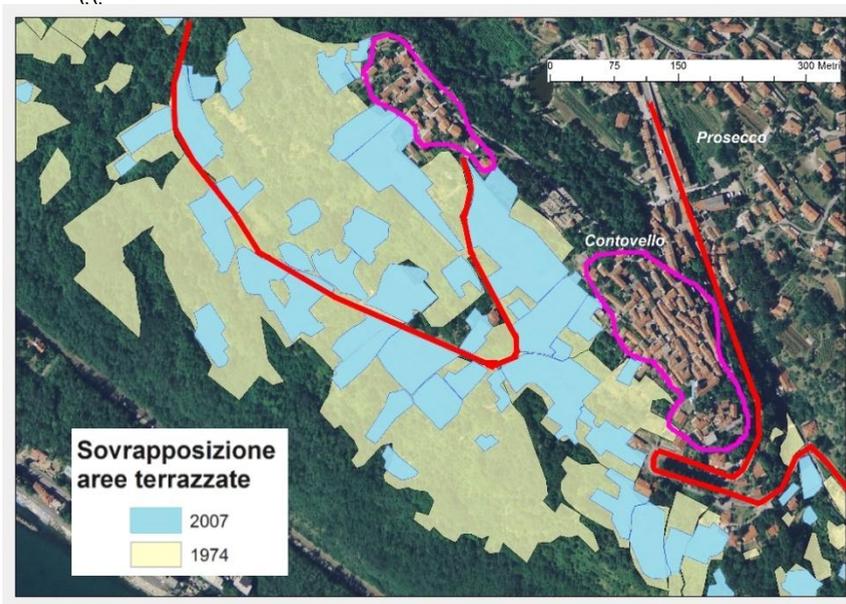
Fig. 7 – *Mappa di concentrazione dei terrazzamenti presenti nel 1974 e nel 2007*



Fonte: elaborazione dell'Autore in QGIS2.4

Le aree terrazzate residue sono localizzate nelle zone con migliore esposizione (prevalentemente SSW) e generalmente poste in prossimità dei borghi e/o in prossimità delle vie di accesso principali (Fig.8), generalmente strade asfaltate o cementate. Coltivare aree distanti significa, spesso, dover affrontare lunghe scalinate sconnesse e occupate dalla vegetazione. L'invasività del bosco (con specie arboree infestanti come, ad esempio, il frassino minore e la robinia pseudoacacia) e il forte incremento della fauna condizionano pesantemente la possibilità di coltivare appezzamenti nelle zone più distanti dal paese. Le vie di accesso, infatti, sono spesso ostruite dai cespugli a rovo che crescono molto rapidamente e la fauna locale, cinghiali o piccoli uccelli, trova nei pochi vigneti fonte di alimentazione a danno, però, dei coltivatori locali.

Fig. 8 – La stretta relazione tra le vie d'accesso (in rosso) i due nuclei di Contovello e San Stefano (contornate in viola) e le aree terrazzate residue (in ciano). In giallo le aree terrazzate del 1974



Fonte: elaborazione dell'Autore in ArcGIS10.0

Nelle aree terrazzate in abbandono non sono infrequenti nemmeno gli incendi, di cui il più recente ad agosto 2012. Molte volte, infine, i muretti terrazzati, realizzati in arenaria, se non vengono ciclicamente mantenuti, perdono rapidamente la loro stabilità proprio a causa del materiale

con cui sono stati realizzati¹⁸.

Quali prospettive future? – Muretti crollati, vie di accesso in stato di abbandono, invasività della vegetazione e della fauna, incendi rendono davvero improbo il lavoro e l'impegno per il recupero di questi territori.

Date queste evidenze la domanda, che può naturalmente scaturire, è: in questo piccolo territorio, esistono reali prospettive future per un paesaggio la cui estensione ha subito negli ultimi quaranta anni una forte contrazione e la cui sopravvivenza è da ascrivere più alla tenacia di pochi proprietari che a delle vere e proprie politiche tese alla sua rivalutazione?

Se i recenti finanziamenti degli enti locali¹⁹ possono essere una prima ed urgente risposta all'abbandono del paesaggio terrazzato e ai conseguenti dissesti idrogeologici, una risposta credibile potrebbe derivare da una rilettura in chiave turistica di questo territorio. Infatti, le statistiche sul turismo (RAFVG, 2013) evidenziano come, nonostante una leggera flessione registrata nel 2013 (da collegare probabilmente all'attuale crisi economica), il *trend* relativo agli arrivi a Trieste sia in costante crescita dai primi anni 2000 e abbia raggiunto nel 2012 le 380.000 presenze. Si tratta prevalentemente di turisti italiani (oltre il 55%), anche se la componente straniera è in continuo aumento: nel 2012, in particolare, a Trieste si è registrato un *boom* di turisti stranieri (+12,8% rispetto al 2011) provenienti, oltre che dalle vicine Austria, Germania e Slovenia, anche da altri Paesi (in testa Svizzera, Russia e Croazia). Anche il tempo di permanenza media a Trieste si sta allungando: il turista si ferma sempre più spesso per quasi tre giornate. La riscoperta turistica di questa città passa sia attraverso il richiamo delle mete tradizionali presenti in ambito urbano (ad esempio, Piazza Unità d'Italia, il Castello di San Giusto, il Castello di Miramare) ma anche attraverso il fascino del territorio limitrofo (ad esempio, il castello di Duino, la Grotta Gigante, la rocca di Monrupino).

In questo senso, la contemporanea presenza di siti a forte attrattività turistica e di ambiti territoriali a rilevante valenza naturalistica, storico e

¹⁸ La compattezza della roccia in arenaria può subire marcata degradazione a causa degli agenti atmosferici, destabilizzando di fatto l'intero muretto a secco.

¹⁹ Ad inizio 2013 la Provincia di Trieste, la Regione Friuli Venezia Giulia e altri enti hanno finanziato con circa 1,7 milioni di euro un progetto che prevede il recupero di circa 800 m di due strade interpoderali in questa area terrazzata (www.provincia.trieste.it).

culturale rende il territorio di Prosecco e Contovello alquanto interessante. Nello specifico, come evidenziato anche dal recente (2013) Piano Regolatore Comunale Generale (PRGC) del Comune di Trieste (www.retecivica.trieste.it), la vicinanza del Castello di Miramare e la fitta rete di sentieri (pedonali, ciclistici e/o connessi al sistema di trasporto pubblico) che collega i due borghi, sia all'ambito urbano che allo «sconosciuto» entroterra (il Carso), offrono una serie di opportunità per la riscoperta di questo territorio. Ambiti di grande pregio naturalistico posti nelle immediate vicinanze sono la riserva marina di Miramare, in corrispondenza dell'omonimo castello, nonché la già citata Grotta Gigante, un imponente fenomeno carsico la cui sala principale costituisce per bellezza e dimensioni (altezza 98m, lunghezza 167m e larghezza 76m) una delle attrattive turistiche più importanti di Trieste. Numerosi sono inoltre i beni storico-culturali posti nelle immediate adiacenze: oltre al castello e al parco di Miramare, la residenza degli Asburgo costruita a metà del XIX secolo e posta su un promontorio all'entrata di Trieste, non mancano testimonianze di epoca preistorica, medievale e/o riferibili a periodi più recenti²⁰.

Il viaggiatore curioso, più attento ad un turismo sostenibile (Bagnoli, 2010), potrebbe visitare questi territori, trascorrendo piacevolmente metà giornata (Fig. 8). Partendo dal centro di Trieste e utilizzando il tramvia di Opicina²¹, vera e propria «icona» turistica di questa città, si raggiunge agevolmente l'Altopiano carsico, godendo di splendidi panorami sulla città

²⁰ La configurazione morfologica del territorio ha favorito l'insediarsi di strutture fortificate che testimoniano la presenza stanziale dell'uomo sin dall'epoca preistorica. In tal senso i resti dei castellieri, villaggi fortificati con sistemi di cinte murarie in pietra posti sulla cima dei rilievi e delle alture carsiche, rappresentano le testimonianze più importanti, riferibili all'epoca del bronzo. Generalmente ora rimangono solo tracce delle cinte di mura ossia cumuli di pietre di diversa taglia poste lungo un tracciato circolare ad andamento regolare. In prossimità di Prosecco e Contovello sono presenti i castellieri di monte Grisa, di Monte San Primo, entrambi facilmente raggiungibili. Del periodo medievale rimangono i ruderi della Torre di Moncolano, una fortificazione posta all'entrata di Trieste, e la chiesa di Santa Maria della Salvia (XV secolo). A poco più di mezzo chilometro dal centro di Prosecco vi è, infine, un cimitero austro-ungarico risalente alla Prima Guerra Mondiale posto sul fondo di una dolina carsica (Cannarella, 1990).

²¹ Noto localmente come «tram de Opicina», si tratta di una linea tramviaria interurbana di circa cinque chilometri realizzata nei primi anni dello scorso secolo nella quale le vetture vengono spinte (o trattentate) da un sistema a funicolare lungo un percorso a forte pendenza che unisce il centro città con l'abitato di Opicina (Sezana, 2011).

(I tratto). Scendendo poco prima del capolinea alla fermata Obelisco, si può percorrere una comoda passeggiata di circa tre chilometri in discesa, lungo un sentiero naturale a picco sul mare e immerso in una pineta (II tratto). Una volta terminato questo tratto, si può utilizzare il bus che attraversa l'ex «borgo profughi» di San Nazario (nota 6) e raggiunge in breve Contovello dove ci si può soffermare per una breve visita al borgo (III tratto). Nei paesi del Carso non è infrequente imbattersi in qualche tipica osmizza, luoghi dove per un periodo breve (originariamente circa otto giorni, fatto da cui deriva anche il nome, *osmica* in sloveno), si vende per asporto o si consuma vino direttamente nei locali della cantina del produttore. Dal paese si può scendere lungo il versante attraversando le residue aree terrazzate (IV tratto). Infine, dopo aver raggiunto il vecchio abbeveratoio del paese, si può percorrere il «sentiero natura», una lunga scalinata fatta in pietre di arenaria che porta dritta al parco del castello di Miramare (V tratto), da cui si può rientrare in città utilizzando il trasporto pubblico urbano.

Fig. 8 – *Ipotesi di un itinerario turistico tra Trieste e il Carso attraversando i terrazzamenti di Prosecco-Contovello*



Fonte: elaborazione dell'Autore su sfondo Google Physical

Potenziare lo sviluppo di un turismo che «si fondi sulla valorizzazione integrata del sistema naturalistico del Carso e delle attività legate al mare» mediante il ripristino e il rafforzamento delle connessioni Carso-Mare, come recita il recente Piano Regolatore di Trieste (in fase di approvazione), costituisce dunque una delle possibilità più realistiche per poter rivitalizzare e recuperare questo territorio. Nel concreto questo potrebbe significare anche la realizzazione di sistemi di trasporto meccanico a cremagliera, alla stregua di quanto successo nelle Cinque Terre o della Costiera Amalfitana. Questa ipotesi, già ventilata negli anni '50 ed auspicata più di recente dalle locali associazioni ambientaliste, migliorerebbe l'accessibilità a questi territori, facilitandone il suo recupero e ripristino e veicolando, al contempo, un turismo più attento ai valori del territorio. «Contestualizzare proposte progettuali e valorizzare l'esistente» significa tradurre in pratica il concetto di «ri-territorializzazione del benessere» (Maggioli, 2014): il territorio della Costiera triestina offre agli enti pubblici locale questa interessante ed auspicabile prospettiva.

BIBLIOGRAFIA

- BAGNOLI L., *Manuale di geografia del turismo. Dal grand tour ai sistemi turistici*, Novara, UTET Università, 2010.
- BALLETTI C., “Georeference in the analysis of the geometric content of early maps”, *e-Perimetron*, Vol.1, n.1, 2006, pp. 32-39, (www.e-perimetron.org).
- BITELLI G., CREMONINI S. e GATTA G., “Ancient map comparisons and georeferencing techniques: a case study from the Po River Delta (Italy)”, *e-Perimetron*, Vol.4, n.4, 2009, pp. 221-233, (www.e-perimetron.org).
- BOONAERT N., *Bing Maps. Guide complet de la cartographie interactive*, Parigi, ENI editions, 2010, pp. 75-78.
- BRANCUCCI G. e MASETTI M., “Terraced systems: heritage and risk”, in SCARAMELLINI G. e VAROTTO M. (a cura), *Terraced landscapes of the Alps. Atlas. ALPTER Project*, Venezia, Marsilio Editori, 2008, pp. 46-54 (www.alpter.net).
- BRANCUCCI G. e PALIAGA G., “The problems with mapping: the case of Liguria”, in SCARAMELLINI G. e VAROTTO M. (a cura), *Terraced land-*

- scapes of the Alps. Atlas. ALPTER Project*, Venezia, Marsilio Editori, 2008 (www.alpter.net).
- CANNARELLA D., *Itinerari carsici, Da Contovello a Santa Croce*, Trieste, Edizioni Italo Svevo, 1990, pp. 11-13.
- COVAZ. R. e TUREL, A., *La Costiera triestina, Storia e misteri di una strada*, Trieste, MGS Press, 2006.
- DAL BORGO A. G., “L’uso del suolo sul versante terrazzato di Pianazzola (Chiavenna): analisi diacronica e prospettive future di un paesaggio culturale alpino”, *Geotema*, 2006, 29, pp. 57-63.
- DAL BORGO A. G., “Verso la sostenibilità del turismo nelle regioni alpine: il caso dell’«albergo diffuso»”, in DAL BORGO A. G. (a cura) *Prospettive di Geografia del Turismo*, Milano, CUEM, 2007, pp. 221-238.
- Dizionario di toponomastica: storia e significato dei nomi geografici italiani*, Torino, UTET, 1990.
- FAVRETTO A., *Strumenti per l’analisi geografica. GIS e telerilevamento*, Bologna, Patron Editore, 2006, pp. 88-94.
- FORNASARI G., “Per una fenomenologia della Trieste medievale e del suo territorio. Un problema di metodo”, in CUSCITO G. (a cura), *Itinerari tergestini, Storia Archeologia Turismo sostenibile*, Trieste, Editreg, 2011, pp. 15-38.
- GATTA G., “Analisi metrica di cartografia antica in ambiente digitale”, *Bollettino dell’Associazione Italiana di Cartografia*, 241-242, 2011, pp.41-53.
- Gente di Borgo tra radici e speranze raccontando oggi le proprie storie per i 50 anni di vita di Borgo San Nazario a Prosecco 1956-2006*, Trieste, La Mongolfiera Libri, 2006.
- GOLEMAC N., *Comunità e beni comunali nel Carso Triestino e Goriziano (sec. XVIII-XX)*, Collana Tesi di laurea – Zbirka Diplomske naloge, Slovenski raziskovalni inštitute, Gorizia, 1998, pp. 77-80.
- GUERRA F., “2W: New technologies for the georeferenced visualisation of historic cartography”, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. XXXIII, Part 5B, 2000, pp. 339-346.
- ISTAT, *Censimento dell’Agricoltura, Analisi Provinciali*, Roma, ISTAT, 1951, 1961, 1971, 1981, 1991, 2001, 2011.
- JENSEN J. R., *Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective*, New Jersey, Prentice Hall, 2000.
- MAGGIOLI M., “Sviluppo rurale e benessere territoriale”, *Documenti geografici*, 2014, numero speciale, pp. 7-20. (www.documentigeografici.it).

- MAURO G. "Agricultural terraced landscapes in the Province of Trieste (Northeastern Italy)" in BORRUSO G., MURGANTE B., LAPUCCI A. (a cura), *Environmental geocomputation for sustainable development, Studies in Computational Intelligence (SCI)*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2011, pp. 147-153.
- MAURO G., "Cultivated lands within urban area: cultural heritage dying out or new environment chance for the town? The case of Trieste (Northeastern Italy)" in: BORRUSO G., BERTAZZON S., FAVRETTO A., MURGANTE B., TORRE C. M. (a cura), *Geographic Information Analysis for Sustainable Development and Economic Planning: New Technologies*, Hersey, IGI- Global, 2012, pp. 143-157.
- MAUTONE M. e RONZA M., (2006), "Versanti terrazzati tra tufi e calcari: valenze ambientali, destinazioni agronomiche, scale di osservazione. Casi di studio in Campania", *Geotema*, 2006, 29, pp. 83-99.
- MUSULIN A. (2000), *Enovagando, Friuli – Venezia Giulia: economia, turismo e cultura*, Gorizia, Digi Press, 2000.
- OLIVA A., *Le sistemazioni idraulico-collinari dei terreni asciutti di pianura, collina e montagna*, Firenze, S.A.G. Barbera Editore, 1938, pp. 211-222.
- PIGNATTI S., *I boschi d'Italia*, Torino, UTET, 1998, pp. 73-103.
- REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA (RAFVG), *L'offerta e la domanda turistica in FVG, Anno 2012*, Direzione centrale finanze, patrimonio e programmazione, Servizio Statistica e Affari generali, Trieste, 2013 (www.regione.fvg.it) .
- SCARAMELLINI G., "Terraced landscapes in the Alpine area: geohistorical observations and analytical perspectives", in SCARAMELLINI G. e VARROTTO M. (a cura), *Terraced landscapes of the Alps. Atlas. ALPTER Project*, Venezia, Marsilio Editori, 2008 (www.alpter.net).
- SCARAMELLINI, G., "Paesaggi terrazzati e ricerca geografica - Un progetto di indagine sistematica", *Geotema*, 2006, 29, pp.140-156.
- SCARAMELLINI G., "Il paesaggio agrario e il paesaggio culturale dei terrazzamenti artificiali nelle Alpi", in *Il paesaggio terrazzato, Un patrimonio geografico, antropologico, architettonico, agrario, ambientale. Atti del seminario di Studi Taormina (30-31 maggio 2003)*, Reggio Calabria, Ed. Città del Sole, 2005, pp. 101-142.
- SEZANA J., *A torziolòn col tram de Opcina. Una passeggiata sulla vecchia strada Napoleonica*, Luglio Editore, Trieste, 2011.
- TERRANOVA R., "Il paesaggio costiero terrazzato delle Cinque Terre in

- Liguria”, *Studi e Ricerche di Geografia*, 1989, XII, pp. 1-58.
- Trieste e la provincia*, Palermo, Franco Nacci Editore, 1963, pp. 55-57.
- TRISCHITTA D., “Il paesaggio dei terrazzamenti: tra cultura e natura”, in *Il paesaggio terrazzato, Un patrimonio geografico, antropologico, architettonico, agrario, ambientale. Atti del seminario di Studi Taormina (30-31 maggio 2003)*, Reggio Calabria, Ed. Città del Sole, 2005, pp. 5-14.
- VALUSSI G., *Il Friuli Venezia Giulia*, Torino, UTET, 1971.
- VAROTTO M., “Proposte per una classificazione geografica dei paesaggi terrazzati”, *Sopra il livello del mare*, 2010, 36, pp.37-40.
- VAROTTO M., “Conclusions. Towards the rediscovery of the “middle landscapes”, in SCARAMELLINI G. e VAROTTO M. (a cura), *Terraced landscapes of the Alps. Atlas. ALPTER Project*, Venezia, Marsilio Editori, 2008 (www.alpter.net).
- VAROTTO M., “Le “masiere” del Canale di Brenta: origini, crisi e rilancio di un paesaggio culturale”, *Geotema*, 2006, 29, pp. 170-179.
- ZITOVÁ B. e FLUSSER, J., “Image registration methods: a survey”, *Image and Vision Computing*, 2003, 21, pp. 977-1000.

Terraced landscape in the coastal area of Trieste (NorthEastern Italy) between neglecting problems and tourism opportunities. – Land use changes, human activities (deforestation, agriculture, urban sprawl, ecc.) and abnormal weather events are the common reasons of hydrological problems like floods or landslides. Neglecting the terraced landscape, for example, reduced several times the drainage capacity of the water network surface, increasing the hydrological risks. In this paper we study terraced agricultural system of two villages (Prosecco and Contovello) near Trieste. First at all, we gave a detailed description of this rural landscape. Then, we applied a GIS analysis in order to evaluate main changes in the last forty years, overlaying not homogeneous cartography sources (aerial IGM photos of the 1974 and current ortophotos). So, we identified neglecting processes and reforestation dynamics of this terraced landscape. In a restyling perspective, we identified main local tourist attractions. Finally, we hypothesized a pathway aimed at sustainable tourism.

Keywords. – terraced landscape, GIS analysis, Land use changes, sustainable tourism

*Trieste, Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Trieste,
gmauro@units.it*