

CREDITS

Testi: Julia Sarabia Bautista, Francesca Benetti

Progetto grafico: Paolo Vedovetto

Responsabile del progetto didattico: Alexandra Chavarria



Questo progetto è finanziato attraverso il il Settimo Programma Quadro (FP7) di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Dimostrazione dell'Unione Europea, all'interno della convenzione di sovvenzione n° 613265

PAESAGGI D'ACQUA NEI COLLI EUGANEI

UNITÀ DIDATTICHE DI ARCHEOLOGIA DEI PAESAGGI MEDITERRANEI





INDICE

INTRODUZIONE

- Il progetto MEMOLA
- Unità Didattiche
- Obiettivi educativi generali
- Obiettivi scientifici

UD1. QUADERNO DI CLASSE

- L'elemento idrico nello studio del paesaggio euganeo
- Mulini ad acqua
- La bonifica medievale e moderna
- Le vie dell'acqua: canali
- Nuove tecniche nello studio della idrografia euganea: remote sensing

UD2. QUADERNO DI CAMPO

- Itinerario dei mulini e i canali euganei: Valle S. Giorgio, Canale Battaglia, Canale Biancolino, Pontemanco
- Laboratorio di remote sensing: leggere gli elementi del paesaggio
- Laboratorio di cartografia storica delle acque: visita al Museo di San Salvaro



IL PROGETTO MEMOLA

Mediterranean MOuntainous LAndscapes



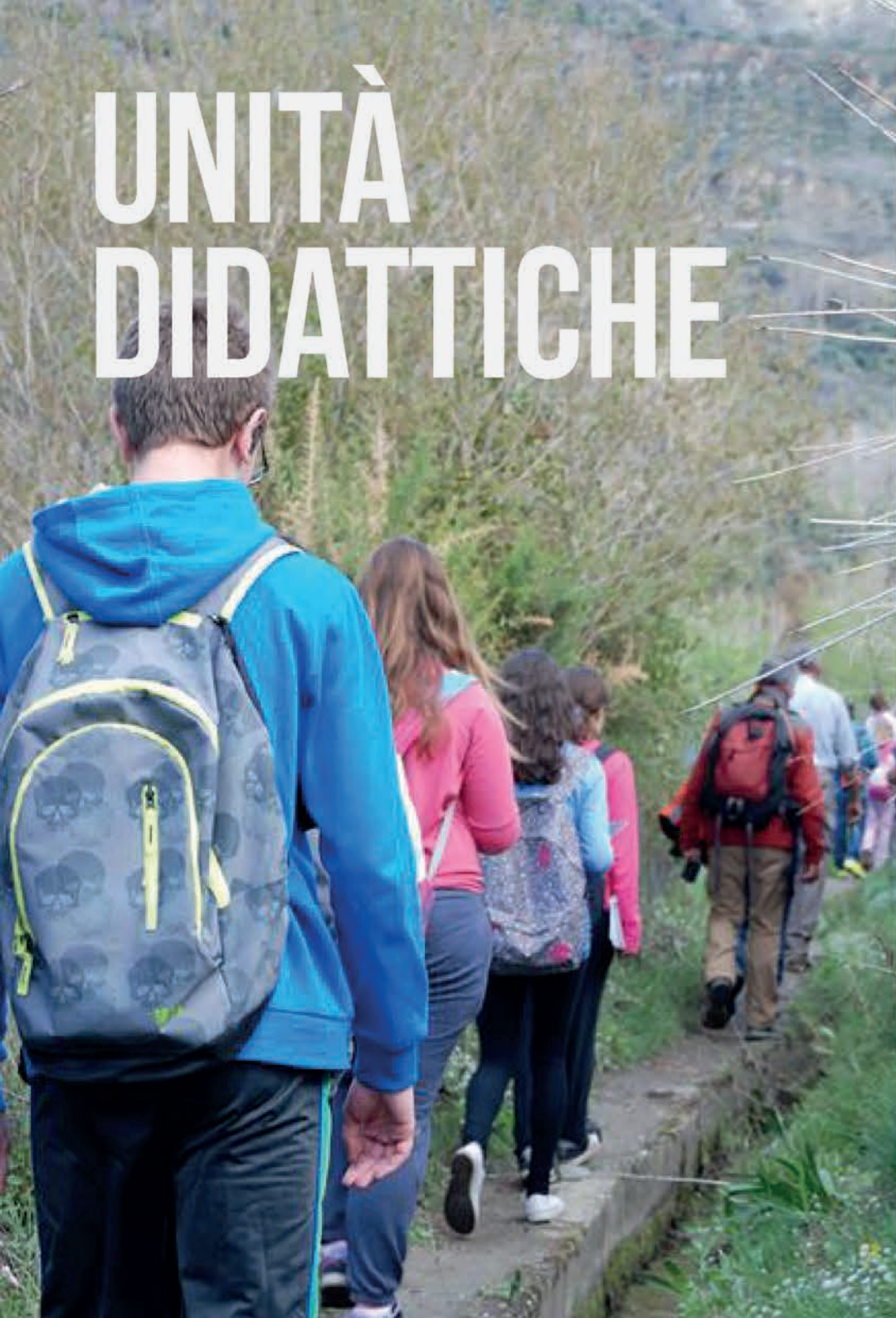
Il progetto (che coinvolge 5 università europee e 5 centri di ricerca) indaga i paesaggi culturali delle zone d'altura mediterranee tramite un approccio interdisciplinare, considerando come asse centrale lo studio storico delle due risorse naturali essenziali per generare gli agro-sistemi: l'acqua e il suolo. La ricerca si focalizza su quattro aree campione: Sierra Nevada (Spagna), Monti di Trapani (Italia), Colli Euganei (Italia) e Vjosa Valley (Albania).

I principali obiettivi del progetto Memola sono:

- Indagare il processo di formazione dei paesaggi storici, a partire dall'utilizzo delle risorse naturali, in particolare suolo e acqua.
- Promuovere strategie di conservazione, diffusione e valorizzazione del patrimonio culturale (materiale e immateriale).
- Stimolare lo sviluppo economico sostenibile nelle zone rurali .
- Applicare un approccio multidisciplinare, con la partecipazione di una vasta gamma di professionisti (archeologi, etnografi, agronomi, idrologi, botanici, ecc.).

Nel caso dei Colli Euganei, il progetto realizzerà una serie di attività divulgative e didattiche orientate a indagare e rafforzare l'identità locale delle comunità rurali, coinvolte nella ricerca poiché sono agenti attivi nella sopravvivenza e nella trasformazione dei paesaggi. Le attività di sensibilizzazione, rivolte sia ad un pubblico generale che specialista, comprendono seminari, convegni, mostre, pubblicazioni, diffusione sui social media e tramite il sito web del progetto. Le scuole secondarie sono luoghi chiave per sviluppare la consapevolezza della responsabilità e dell'importanza del mantenimento del paesaggio nella comunità educativa, che comprende gli insegnanti, gli studenti e le loro famiglie.

UNITÀ DIDATTICHE



Le unità didattiche sono state sviluppate per la scuola secondaria di secondo grado e sono strutturate in:

Questo quaderno di approfondimenti, relativo ai seguenti contenuti di apprendimento:

- Introduzione: l'acqua come elemento chiave per la formazione del paesaggio euganeo
- I mulini ad acqua;
- La bonifica medievale e moderna;
- Le vie dell'acqua: i canali;
- Nuove tecniche e tecnologie per lo studio dell'idrografia euganea: remote sensing.

Quattro attività sul campo (quaderno da campo):

- Laboratorio di remote sensing
- Laboratorio di cartografia storica: (presso il Museo di San Salvaro);
- Laboratorio di archeologia dell'architettura: il mulino di Pontemanco;
- Laboratorio di etnografia applicata all'archeologia (presso il Museo della Navigazione Fluviale).

OBIETTIVI EDUCATIVI GENERALI

- Valutare l'impatto ambientale e le conseguenze di tipo economico, sociale e politico che comporta lo sfruttamento di risorse naturali come l'acqua.
- Analizzare, a diverse scale, le interazioni tra i diversi ambienti naturali e le società storiche, spiegando gli effetti delle attività umane sull'ambiente.

OBIETTIVI SCIENTIFICI

- Identificare e studiare i resti materiali legati alla gestione dell'acqua, una risorsa essenziale e dalla distribuzione diseguale nel territorio.
- Mettere in relazione le caratteristiche dell'ambiente naturale (clima, topografia, tipi di suolo, rete di drenaggio ...) con le esigenze delle comunità umane e le strategie che hanno sviluppato in diversi periodi storici.
- Avvicinare gli studenti ad alcuni aspetti della storia della tecnologia idraulica e stabilire

analisi comparative con il presente.

- Identificare attraverso nuove tecnologie le tracce nel paesaggio di elementi idraulici antichi (paleoalvei, paludi, ecc).
- Riconoscere l'acqua come bene comune, prezioso e non inesauribile.
- Valorizzare il ricco patrimonio culturale legato al mondo idraulico.

CRITERI DI VALUTAZIONE

- Differenziare i diversi utilizzi dell'acqua nel corso della storia.
- Stabilire confronti tra usi del passato e attuali.
- Comparare sistemi di uso tradizionale con i sistemi moderni.
- Identificare elementi di architettura e ingegneria per la gestione delle acque.
- Conoscere un vocabolario di base direttamente collegato alla tematica.
- Riconoscere e valorizzare il patrimonio culturale materiale e immateriale legato al controllo e all'uso dell'acqua.



PERCHÈ L'ACQUA È FONDAMENTALE PER LA FORMAZIONE DEL PAESAGGIO?

Elementi importanti nell'attuale paesaggio culturale dei Colli sono, in primo luogo, i fiumi che scorrono nella pianura, a nord-est e a sud-ovest dei Colli: Brenta e Bacchiglione nella pianura settentrionale, Frassine e Adige nella pianura meridionale. Le sommità dei Colli restavano quindi isolate dalla piana impaludata e acquitrinosa circostante, prima delle opere di sistemazione agraria, condotte già in epoca romana (centuriazione) e poi nel medioevo/età moderna (bonifica).

Oltre all'uso agricolo dell'acqua, un secondo utilizzo fondamentale è quello energetico. La forza idraulica era infatti utilizzata per azionare le strutture di produzione (mulini) e per il trasporto delle merci. Tra il XII e il XIV secolo questo territorio per quanto riguarda le strutture viarie di terra e d'acqua assunse una configurazione che rimarrà pressoché immutata fino al XIX secolo. In questo momento si sviluppa tutto un sistema di canali che permettono il trasporto delle materie prime in forma veloce e controllata. La forza idraulica era anche sfruttata per azionare i mulini, distribuiti lungo questi canali o le sorgenti d'acqua, che servivano in particolare per macinare le granaglie, per azionare magli e seghe nelle cave di trachite, nella produzione delle stoffe e, come a Battaglia, della carta.

La proliferazione di mulini ad acqua tra l'XI e il XIII secolo fu un elemento centrale dei paesaggi feudali,

poiché gli affitti di queste strutture (che erano monopoli dei signori) hanno costituito il centro delle relazioni tra signori e coloni locali. Alla fine del medioevo proprio questi obblighi furono al centro di tensioni e rivolte.

I mulini furono un'attività economica anche in città. I mugnai incominciarono a stabilirsi nella zona di Ponte Molino a Padova già nel Duecento, grazie alla disponibilità e all'ingente flusso d'acqua. I mulini di Ponte Molino erano galleggianti, ossia costruiti in legno su due o tre barche ancorate a riva, mentre quelli che si trovavano alle Torricelle erano terragni, ossia costruiti in muratura e pertanto più stabili e idonei a ospitare anche impianti industriali diversi, come folli per la lana, segherie, macine per cereali.

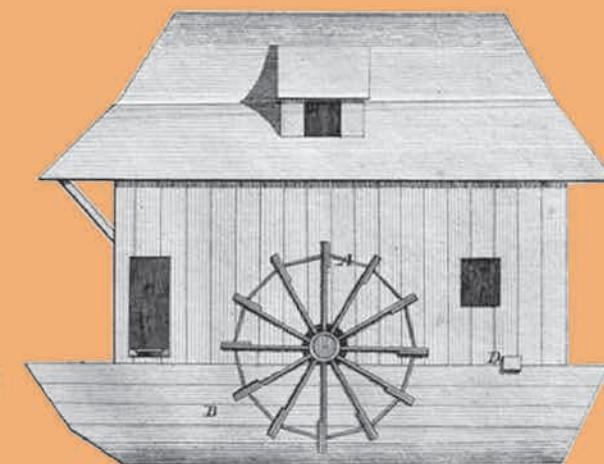
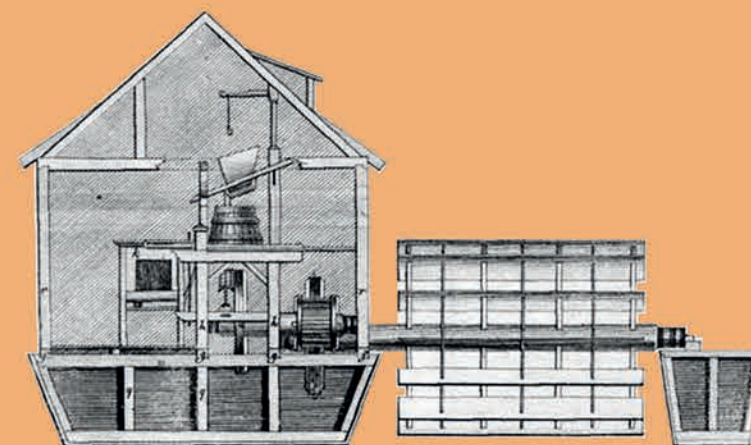
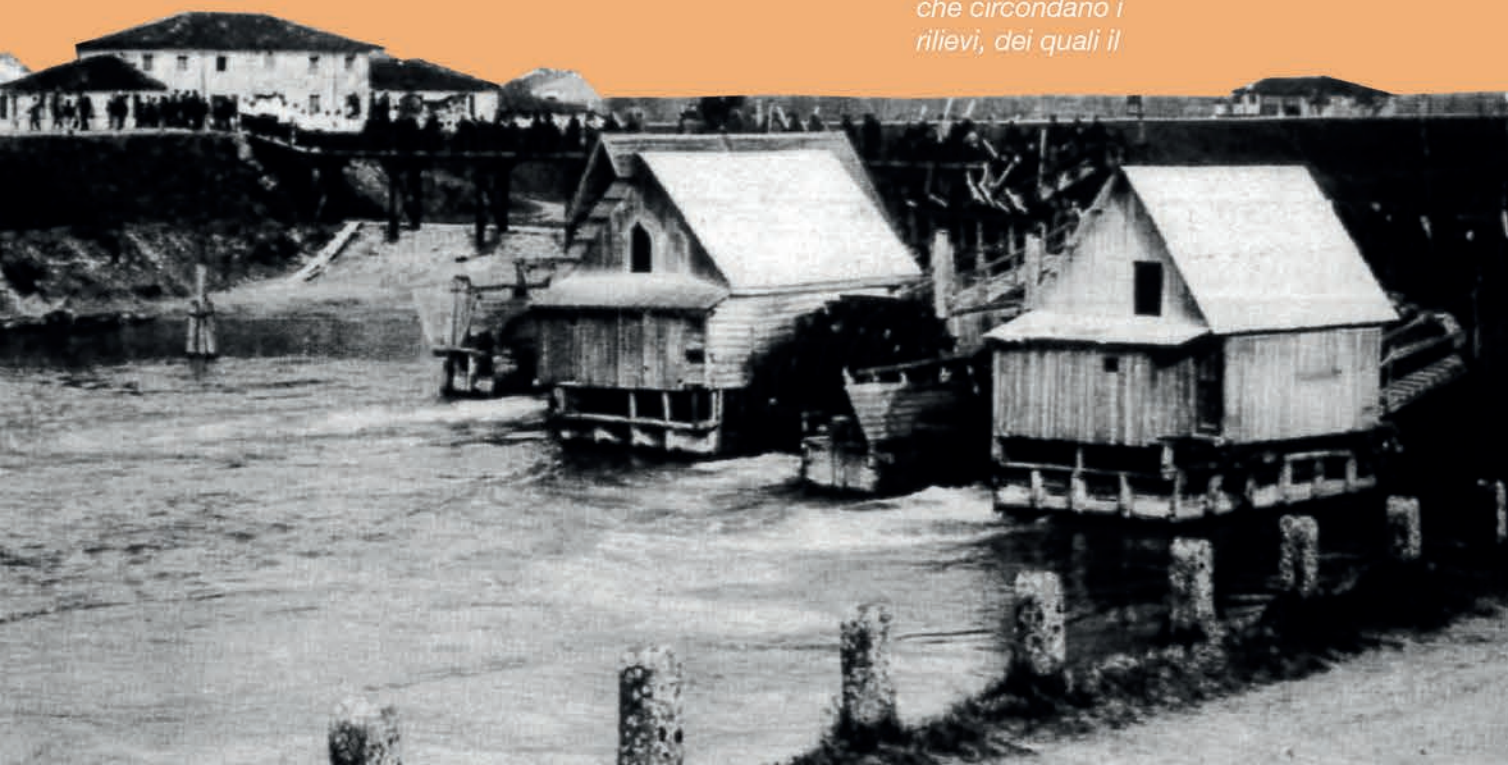
Appartenevano in epoca comunale alla Chiesa, al Comune e ai grandi proprietari terrieri. Il mugnaio era affittuario del mulino e pagava l'affitto in natura, ovvero con una certa quantità di farina. Ogni mugnaio però poteva tenere per sé un "coppo" di farina per ogni staio di granaglia macinato. Nel Trecento i mulini divennero di proprietà dei Signori Carraresi, ai quali rimasero fino alla conquista veneziana, quando vennero confiscati e messi all'asta. La corporazione dei mugnai, che era devota dei Santi Rocco e Sebastiano, si riuniva presso l'omonimo altare nella chiesa del Carmine, decorato con rappresentazioni in marmo dei mulini natanti e terragni di Padova.

I Colli Euganei costituiscono un sistema collinare di origine vulcanica, ben isolato anche topograficamente nella piatta pianura, che si estende tra l'Adige ed il Bacchiglione a sud-ovest di Padova, con alture modeste che superano di poco i 600 metri s.l.m. solo nel Monte Venda. Da sempre riconosciuti per le loro peculiarità ambientali, i Colli Euganei rappresentano oggi un'isola ad elevata biodiversità all'interno di un ambito pianiziale estremamente impoverito in termini naturalistici. Infatti, la pianura circostante è soggetta ad un intenso sfruttamento antropico.

MULINI AD ACQUA

Documenti dello sfruttamento delle risorse idriche nei Colli Euganei sono i resti dei mulini, che testimoniano le diverse tipologie e le funzioni che nel tempo hanno sostenuto, assieme a quella classica della molitura dei cereali. Sono oggi un patrimonio importante del paesaggio euganeo. Ne esistono più di cento sui versanti euganei e moltissimi altri si distribuiscono sui corsi d'acqua che circondano i rilievi, dei quali il

meglio conservato è quello a Pontemanco. Tanti erano ancora visibili alla fine del XIX secolo; alcuni sono restati attivi fin dopo la Grande Guerra, ma poi, gradualmente, la disponibilità delle acque portate dalle numerosissime e poco conosciute fonti (oltre 100 catalogate in quegli anni) s'è ridotta per il crescere della domanda idrica per altre funzioni (es. per le abitazioni e le industrie).



1 Mulino natante

(anche detto mulino fluviale): è un impianto di macinazione che, a differenza del mulino tradizionale ad acqua, è galleggiante. Questa tipologia, che in Italia si trova soprattutto nella Pianura Padana, era tipica dei fiumi di pianura, infatti fin dal Medioevo le testimonianze storiche attestano la loro dislocazione lungo il corso del Po e dell'Adige. I mulini natanti furono parte integrante del paesaggio dei grandi fiumi fino agli inizi del '900 quando, a causa della comparsa sui fiumi della navigazione a vapore, dei battelli e dei rimorchiatori che necessitavano di grandi spazi, i mulini scomparvero. La scelta del luogo dove installare un mulino natante non era casuale: la corrente del fiume doveva avere la forza necessaria ad azionare le pale, doveva essere possibile ancorare il mulino alla riva (nel medioevo tramite ceste riempite di pietre), e inoltre doveva essere un luogo comodo per il trasporto della merce, poiché doveva arrivare la materia prima (es. grano) e il prodotto trasformato (es. farina) doveva arrivare facilmente ai consumatori. Il mulino natante aveva una

struttura di legno, posizionata su due o tre scafi galleggianti, con un numero variabile di ruote a pale e di macine e, infine, con la presenza o meno degli alloggi del mugnaio. Le attrezzature per la macinazione erano realizzate completamente in legno, come la struttura del mulino stesso.

Nei Colli questi mulini erano lungo il canale Bisatto (che passa per Este), a Rivadolmo, e da Mezzavia sino ad Albettono, attraverso Battaglia, Rivella, Bagnarolo, Restara (Este) e Vò, come sappiamo dai documenti storici dall'XI secolo in poi.

Altri indizi però ci indicano l'esistenza di mulini più antichi. Due piroghe che forse servivano a sostenere un mulino sono infatti conservate nel Castello di San Martino della Vaneza (a Cervarese). Queste piroghe monossili (ovvero ognuna ricavata da un enorme unico tronco) sono state ritrovate a Selvazzano Dentro nel 1972 e sono state datate con il radiocarbonio all'VIII secolo d.C. Le imbarcazioni hanno dimensioni tali, 9 e 16 metri, da renderle poco maneggevoli per la navigazione fluviale (il fiume in pianura forma spesso curve a gomito) e quindi si è ipotizzato fossero appunto di sostegno a un mulino



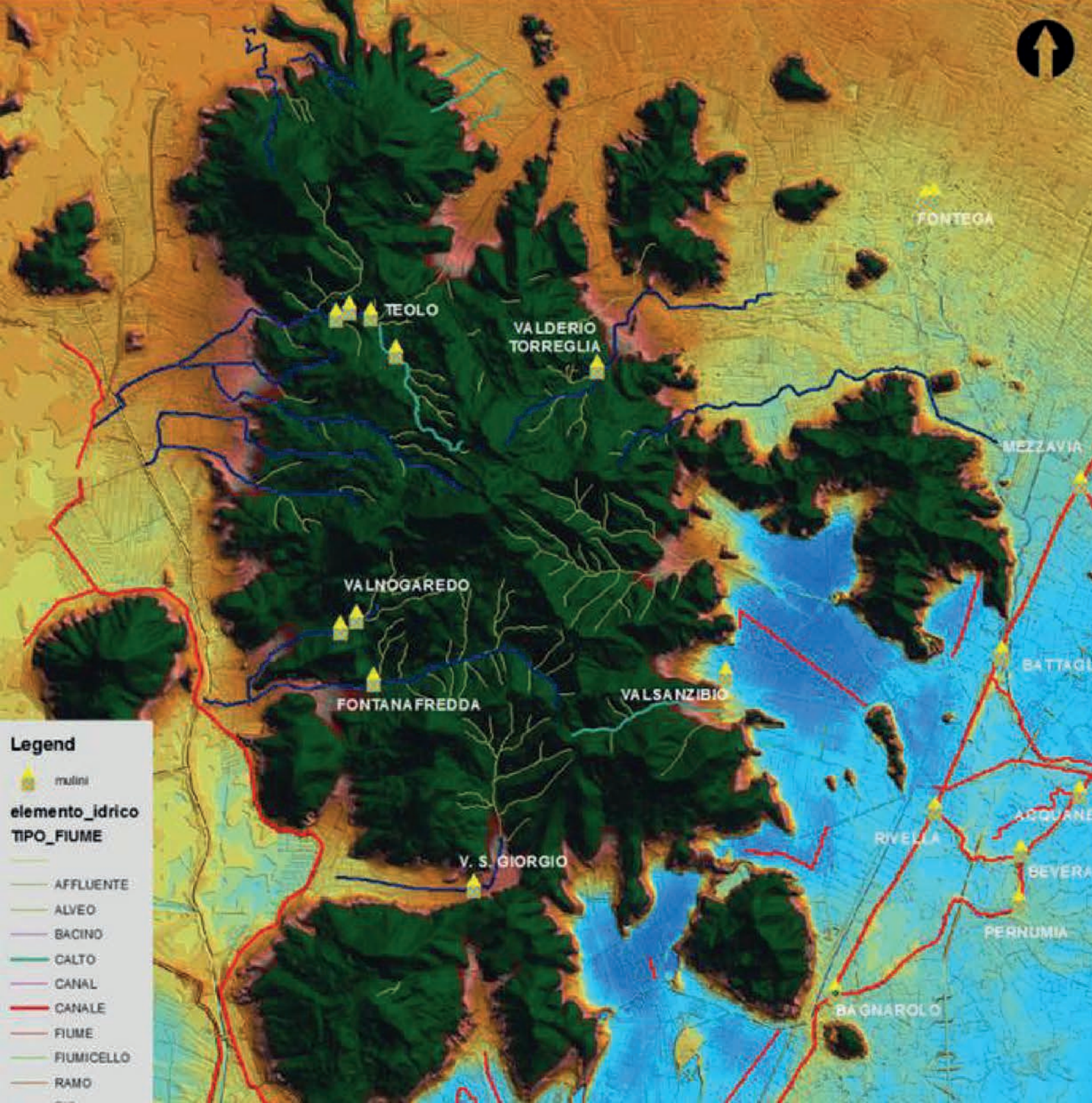
Mulino terragno

se in pianura era facile trovare mulini natanti, in collina la tipologia più frequente era quella del mulino su terra, detto "a coppedello". L'impianto aveva una ruota che al posto delle pale aveva delle cassette, o coppe, da cui il nome "a coppedello" e che invece di pescare l'acqua dal basso ricevendone la spinta, era mossa dal peso dell'acqua che riempiva le cassette, infatti l'acqua era incanalata dall'alto nelle cassette attraverso una specie di condotto che si chiamava "doccione". In questo modo bastava molta meno acqua a muovere la ruota, rispetto al metodo della ruota a pala, e quindi questo sistema era perfetto per i Colli, dove l'acqua è incanalata per natura in piccoli torrentelli. Le strutture si trovavano vicino ai calti, e l'acqua delle sorgenti e dei rami dei calti veniva raccolta nei gorghi, ovvero delle "vasche" scavate

artificialmente a monte del mulino. Da lì poi l'acqua veniva incanalata nel doccione e condotta fino alle cassette.

Oltre ai mulini natanti, un'altra tipologia che si può trovare sui fiumi di pianura, dove la portata d'acqua era notevole, è il mulino a pale, che si trova ad esempio a Pontemanco, dove la forza del fiume riusciva a muovere addirittura più ruote contemporaneamente (fino a dodici!).

A volte il mulino, oltre al vero e proprio impianto produttivo, riuniva nello stesso edificio anche altre strutture, come la casa del mugnaio o i depositi per cereali. E' per questo che nell'area padovana i documenti che attestano la proprietà degli impianti molitori usano l'espressione "posta", per indicare l'insieme del corpo edilizio, in pietra o legno a seconda dei casi. La "posta" poteva anche identificare un complesso molitorio con più ruote, come appunto a Mezzavia (Pontemanco).



Legend

- mulini
- elemento_idrico**
- TIPO_FIUME**
- AFFLUENTE
- ALVEO
- BACINO
- CALTO
- CANAL
- CANALE
- FIUME
- FIUMICELLO
- RAMO

STRUMENTI DI STUDIO

1 CARTOGRAFIA STORICA

Il mulino ad acqua fa la sua comparsa nelle carte padovane fin dal IX secolo d.C. Ma, come si vede nel catasto austriaco, erano ancora operativi nella prima metà dell'Ottocento e alcuni sono restati attivi fino al Dopoguerra.

3 ARCHEOLOGIA DELL'ARCHITETTURA

I mulini a coppedello trovarono sede in modeste costruzioni di muratura e, come vediamo in questo disegno di un mulino a Teolo, a volte il mulino riuniva in se diversi elementi, come la bottega, il mulino collegato all'esterno con la ruota idraulica, la cucina, o uno spazio per la legna. Adottando una metodologia archeologica, possiamo fare un'analisi stratigrafica degli edifici ancora in piedi, per comprendere le diverse tipologie edilizie nei differenti momenti storici.

2 TELERILEVAMENTO O REMOTE SENSING

La fotografia aerea e il LiDAR dimostrano come la distribuzione di queste strutture sul territorio collinare risulti condizionata dalla disponibilità idrica. Per questo motivo lungo il versante orientale troviamo pochissimi mulini, mentre sul versante occidentale troviamo una fitta sequenza di ruote a coppedello.

4 ETNOARCHEOLOGIA

Interviste con i mugnai per capire il funzionamento dei mulini.



LA BONIFICA MEDIEVALE E MODERNA

Le prime testimonianze dell'uso agricolo del suolo risalgono agli insediamenti neolitici, ma solo a partire dall'epoca romana (II secolo a.C.), con l'introduzione di nuove varietà coltivate, l'avvento dell'attività estrattiva e lo sfruttamento delle risorse termali, il territorio manifestò in modo evidente i segni della presenza dell'uomo. Un periodo freddo e piovoso tra VI e VII secolo provocò grandi alluvioni che hanno cancellato quasi completamente il disegno agrario romano che altrove, come ad esempio a nord di Padova (zona di Borgoricco) si è conservato meglio. Il clima umido favorì un incremento delle aree boschive mentre le aree più basse del livello del mare (deprese) ritornarono ad essere paludose. L'agricoltura fu per molto tempo di pura sussistenza. Questi eventi, avvenuti nell'arco di più secoli, causarono anche un incremento della portata dei fiumi trasformando i loro corsi, come nel caso del fiume Adige, che secondo le fonti storiche (la Rotta della Cucca) e i dati archeologici, modificò la direzione del suo corso con l'estinzione del ramo che da Bonavigo passava per Montagnana ed Este, fino all'antico porto di Brondolo.

Tutto questo comincia a cambiare a partire del periodo caldo dalla fine del VII e soprattutto nel corso del XII e XIII secolo, con l'aumento della popolazione e la creazione di nuove aree coltivate, strappate alle zone

paludose grazie alle bonifiche.

Il recupero di terre per la coltivazione iniziò nel 1100, quando fu realizzato il primo consorzio di bonifica. La bonifica delle terre venete venne sviluppata soprattutto dagli ordini religiosi, in particolare dai benedettini come quelli dell'Abbazia di Praglia, fondata nell'XI-XII secolo. Tuttavia, ancora all'inizio del Cinquecento i corsi d'acqua scorrevano liberi (senza argini costruiti) nella terraferma veneta, con grandi estensioni di terreno impaludato, spesso definite 'laghi', come quello di Vighizzolo o della Griguola. Per questo motivo, la bonifica delle terre paludose ricevette un nuovo impulso a partire della seconda metà del XVI secolo, quando la Repubblica di Venezia prosciugò parzialmente questi laghi per estendere ancora di più le colture.

La maglia idrografica attuale che si sviluppa tra Este e Battaglia mostra un intreccio geometrico che è stato creato con la bonifica attuata nel 1557 con l'istituzione del Retratto di Monselice, esteso circa 10.000 campi vallivi tra i comuni di Galzignano, Valsanzibio, Arquà e Baone, tra il canale detto di Monselice e i Colli.

Dopo le opere di bonifica, i proprietari cominciarono a chiedere progetti di derivazione d'acqua dei fiumi per l'irrigazione dei nuovi campi o per utilizzare l'energia idraulica e installare mulini ad acqua nelle loro proprietà.



NUOVE TECNICHE NELLO STUDIO DELLA IDROGRAFIA EUGANEA: IL REMOTE SENSING

La disciplina archeologica negli ultimi quindici anni è stata incessantemente stimolata da innovazioni tecnologiche. Per l'archeologia del paesaggio (ovvero quella branca dell'archeologia che studia l'evoluzione del rapporto uomo/ambiente) la novità forse più significativa è stata l'introduzione della tecnologia GIS (Geographical Information System) che consente di archiviare, processare, analizzare spazialmente i dati archeologici e presentarne i risultati in modo veloce ed efficiente.

In Italia oltre ai sistemi GIS sono state avviate importanti esperienze di applicazioni di nuove tecnologie tra cui l'elaborazione di immagini telerilevate, in particolare foto aeree, radar o Lidar, che permettono l'identificazione di forme sepolte del paesaggio (ad esempio paleoalvei, antiche divisioni agrarie e terrazze, ecc.).

Il Lidar (acronimo dall'inglese Light Detection and Ranging) è una tecnica di telerilevamento che permette di determinare la distanza di un oggetto o di una superficie utilizzando un impulso laser, per ricostruire quindi un modello tridimensionale abbastanza preciso del terreno.

La tecnologia Lidar può essere usata per aumentare la possibilità di indagare aree coperte da folta vegetazione, dove la tradizionale ricerca archeologica (che si basava sulle foto aeree) ha una visibilità spesso nulla. Con il Lidar si può rimuovere digitalmente la vegetazione ed ottenere

un'immagine del territorio tridimensionale, dove sono apprezzabili nel dettaglio le eventuali caratteristiche del terreno, altrimenti nascoste dalla vegetazione.

Questo strumento dunque, insieme alla normale lettura delle fotografie aeree, può essere veramente utile durante le indagini di archeologia del paesaggio nell'area dei Colli Euganei. Come abbiamo detto prima, il Brenta e l'Adige sono da sempre stati, assieme alle loro numerose divagazioni, il comune denominatore di questo territorio, di cui fanno parte anche il Bacchiglione e tutta una serie di corsi minori che, insieme a scoli, fosse e fitte canalizzazioni, svolgono la funzione di scolmatura delle acque in eccesso per evitare impaludamenti. La trasformazione e la scomparsa di molti di questi corsi non ci permette attualmente di definire se e in che misura gli insediamenti umani sono stati stabiliti in relazione a loro. Pertanto, dobbiamo usare strumenti che ci permettano di visualizzare le tracce di questi paleoalvei confrontando poi con i dati archeologici relativi a insediamenti, viabilità, terreni agricoli, canali, mulini, ecc.

Lavoreremo con Lidar ad alta risoluzione della pianura sud-orientale dei Colli, dove applicando una visualizzazione che esalta il microrilievo, sono evidenti le strutture dossive antiche di origine fluviale, che nella maggior parte dei casi, coincidono con la rete stradale attuale.



PER SAPERNE DI PIÙ...

C. Grandis, I mulini ad acqua dei Colli Euganei, Parco Regionale dei Colli Euganei, 2001.

A. Mazzetti, I nomi della terra. Toponomastica dei Colli Euganei, Sommacampagna, Edizioni Cierre, 1999.

A. Pettenella, I Colli Euganei. Itinerari escursionistici, Sommacampagna, Edizioni Cierre, 2009.

F. Selmin, I Colli Euganei, Sommacampagna, Edizioni Cierre, 2010.

P.G. Zanetti, Andar per acque. Da Padova ai Colli Euganei lungo i navigli: itinerario in barca e in bicicletta, Padova, Edizioni Il Prato, 2002.

Siti internet

www.memolaproject.eu

www.parcocolleieuganei.com