





Società di scienze naturali del Trentino

Fondata come Società di scienze naturali della Venezia Tridentina nel 1929, trae la sua origine dalla vecchia Società del Museo civico di storia naturale di Trento (1922). E' stata rifondata dopo la forzata inattività dovuta agli eventi bellici il 25 febbraio 1948, assumendo il nome di Società di scienze naturali del Trentino-Alto Adige. Con l'approvazione dello Statuto del 15 dicembre 1979, veniva decisa la denominazione odierna. Da sempre strettamente connessa alle sorti del Museo trentino di scienze naturali per le finalità comuni, ha la sede presso il museo stesso. L'adozione di una convenzione fra i due enti (1964 e 1979) garantisce l'ospitalità ed il supporto organizzativo, congiuntamente alla gestione comune (redazione, stampa, spedizione) del periodico NATURA ALPINA, nato come Bollettino della Società. Persegue la finalità di riunire studiosi e cultori delle scienze naturali che hanno interesse all'opera di ricerca, di illustrazione e di divulgazione delle conoscenze dei fenomeni naturalistici e dei problemi ecologici. Promuove iniziative per la tutela del patrimonio ambientale e favorisce il diffondersi della cultura naturalistica. Le finalità istitutive sono perseguite con la disponibilità volontaristica dei soci e con i proventi delle quote associative. Nel 2004 è stata iscritta nella sezione A del Registro provinciale delle associazioni di promozione sociale.



Museo delle Scienze Sistema integrato dei musei scientifici in Trentino

Il Museo delle Scienze (già Museo tridentino di scienze naturali) è un museo scientifico-naturalistico che trae origine dalle collezioni eclettiche che dal '700 in poi andarono a raccogliersi attorno al Museo civico di Trento. Dal 1964 è un ente funzionale della Provincia autonoma di Trento. Oggi è un museo particolarmente attivo nel settore della divulgazione scientifica, che persegue con mostre temporanee di successo, e presta particolare attenzione alla propria funzione educativa mediante una vivace proposta didattica. È attivamente coinvolto nella ricerca scientifica internazionale e conserva interessanti raccolte e *database* sulla natura alpina. È il nodo principale di una rete di musei distribuiti in varie località del Trentino, spesso in zone di notevole interesse naturalistico e paesaggistico.

Direzione: Michele Lanzinger

Presidenza: Marco Andreatta

Sezioni territoriali:

Museo dell'aeronautica "Gianni Caproni" -Trento

Museo delle palafitte del Lago di Ledro

Giardino botanico alpino - Viotte di Monte Bondone

Terrazza delle stelle - Viotte di Monte Bondone

Stazione limnologica del Lago di Tovel - Tuenno

Arboreto di Arco - Arco

Centro studi glaciologici "Julius Payer" - Adamello

Museo geologico - Predazzo

Museo del fossile del Monte Baldo - Brentonico

Villino Campi - Riva

Centro di Monitoraggio Ecologico ed Educazione Ambientale dei Monti Udzungwa - Tanzania

Consiglio Direttivo della Società di scienze naturali del Trentino per il triennio 2012/14:

Presidente:

Lorenza Corsini

Vicepresidente:

Gino Tomasi

Segretario:

Maria Bertolini

Tesoriere:

Sandro Zanghellini

Consiglieri:

Bruno Angelini,

Massimo Bernardi

Osvaldo Negra,

Paolo Pedrini,

Francesco Rigobello,

Michele Segata,

Karol Tabarelli de Fatis,

Claudio Tonina

Componente di diritto:

Michele Lanzinger

*Collegio dei revisori
dei conti:*

Iva Busana,

Daniela Cont

Maria Rosa Preti Nervi



Zinnie



... "Ma la quintessenza del fulgore cromatico della tarda estate e delle prime settimane d'autunno sono le zinnie!

Ne tengo sempre un mazzo in camera.

Per fortuna si mantengono a lungo e io seguo la loro metamorfosi, dall'iniziale freschezza fino alla sfioritura,

con una sensazione di gioia e curiosità senza pari.

Nel mondo dei fiori non esiste niente di più radioso e sano di una dozzina di zinnie di diversi colori appena recise.

E' un'esplosione di luci e un tripudio di colori.

I gialli e gli arancioni più sgargianti, i rossi più ridenti

e i cremisi più stravaganti spesso sembrano le tinte dei nastri e dei costumi domenicali delle ragazze di campagna.

Sono tonalità che possono essere accostate e frammischiate a piacimento poiché non solo sono vivaci e luminose,

ma si sostengono, si accompagnano, si accentuano e potenziano l'un l'altra." ...

Hermann Karl Hesse

(Calw, 2 luglio 1877 – Montagnola, 9 agosto 1962).

"Le stagioni. Prose e poesie per tutto l'anno"

1995, Ed. Guanda - Collana "Piccole Fenici"



L.VIATOR

1/2-2010

Sommario

“MEM3D, ricostruzione 3D e analisi di un secolo di cambiamenti sul territorio trentino”.

Fotografie storiche e fotogrammetria moderna:

un connubio unico per lo studio del territorio nel tempo

ERICA NOCERINO, FABIO MENNA, FABIO REMONDINO PAG 1

“MEM3D, ricostruzione 3D ed analisi di un secolo di cambiamenti sul territorio trentino”.

Il consumo di territorio nel fondovalle del fiume Adige nel tratto compreso fra la foce del torrente Avisio e Rovereto sud.

LORENZA CORSINI PAG 19

Nascievi assai mappello...

Leonardo da Vinci e le Grigne

GIANCARLO MAURI PAG 59

Il sogno di “Matilda”

Da una vipera arboreicola di recente scoperta tra le montagne della Tanzania un nuovo approccio alla conservazione

MICHELE MENEGON & OSVALDO NEGRA PAG 115

Il ritorno del “galletto marzolo”

Il progetto WWF di tutela dell’upupa in Alto Adige: risultati della stagione riproduttiva 2011

LUIGI MARIOTTI PAG 123



In copertina:
Esemplari di aconito napello,
Aconitum napellus, ritratti in
Valsassina nella località dove
Leonardo da Vinci potrebbe
averli rinvenuti.
(foto: G. Mauri)

Avvistamenti
ornitici insoliti

Morette codone, *Clangula hyemalis*, a Riva del Garda – Gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*, di origine polacca a Riva del Garda – Anatra di superficie ibrida, *Anas sp.*, a Caldonazzo – Gavine, *Larus canus*, nell'Alto Garda trentino – Lui piccoli, *Phylloscopus collybita*, in gran numero nel Basso Garda – Pendolini, *Remiz pendulinus*, a Caldonazzo – Oche del Canada, *Branta canadensis*, a Caldonazzo PAG 131

Lo scaffale
del naturalista

Gino Tomasi – Per l'idea di natura – Storia del Museo di Scienze Naturali di Trento
MARIA GARBARI PAG 135

Daniele Zanini – Le piante di Francesco Calzolari
FRANCESCO RIGOBELLO PAG 137

Ilaria Cresti e Jean-Leonard Touadi – Il Continente Verde
FRANCESCO ROVERO PAG 139

L'immagine
raccontata

L'ombra sulle nuvole
LORENZA CORSINI & DAVID TOMBOLATO PAG 141

L'insospettabile fiducia del cigno
OSVALDO NEGRA PAG 143



O. NEGRA

NATURA ALPINA - Direttore responsabile: Michele Lanzinger.

Redazione: Osvaldo Negra, Lorenza Corsini.

Comitato di redazione: Marco Avanzini, Franco de Battaglia, Bruno Maiolini, Paolo Pedrini, Franco Pedrotti, Gino Tomasi.

Direzione, redazione, amministrazione presso il Museo delle Scienze, via Calepina 14, 38122 Trento.

Rivista della Società di scienze naturali del Trentino e del Museo delle Scienze

La rivista è inviata gratuitamente ai soci della Società di scienze naturali del Trentino.

“MEM3D, ricostruzione 3D e analisi di un secolo di cambiamenti sul territorio trentino”

**Fotografie storiche e fotogrammetria moderna:
un connubio unico per lo studio del territorio nel tempo**

*ERICA NOCERINO, FABIO MENNA, FABIO REMONDINO
3D Optical Metrology – 3DOM, Fondazione Bruno Kessler, Trento*

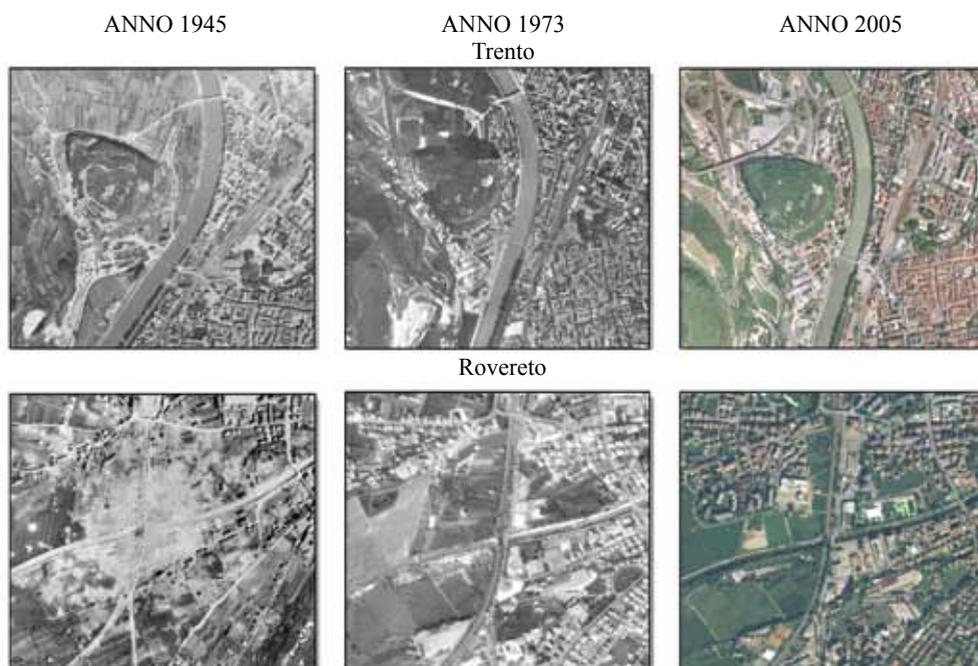


Fig.1 - Fotografie aeree di Trento e Rovereto scattate in diversi anni. L'impiego di immagini risalenti ad epoche differenti consente di sviluppare studi interdisciplinari sull'evoluzione del territorio.

Introduzione

Il secolo XX ha rappresentato un periodo di forti cambiamenti per il Trentino, in special misura legati alla progressiva urbanizzazione di porzioni via via più estese di territorio

e all'aumento delle aree destinate all'agricoltura. Studiare e analizzare in che modo il territorio sia stato modificato è di fondamentale importanza per capire la portata

stessa di tali cambiamenti e in che modo questi abbiano influito sull'ecosistema, in termini ad esempio di perdita o arricchimento di biodiversità.

Uno strumento prezioso per studiare i cambiamenti ambientali, naturalistici e urbanistici di un territorio o di un centro abitato è rappresentato dalla fotografia.

Sin dall'avvento della fotografia nella metà del XIX secolo, la possibilità di ottenere immagini dall'alto ha rappresentato un potenziale inestimabile per l'osservazione del territorio. Prima ancora dei satelliti e delle immagini acquisite dallo spazio, le fotografie aeree e terrestri hanno rappresentato la fonte primaria di informazioni per la conoscenza e lo studio della superficie terrestre. La tecnica che viene utilizzata per derivare queste informazioni dalle fotografie è detta *fotogrammetria*. Le foto scattate dall'alto con mezzi diversi quali aquiloni, palloni aerostatici, aerei, elicotteri fino ai più moderni droni, costituiscono, ancora oggi, il punto di partenza privilegiato per la produzione cartografica e l'analisi dei cambiamenti del territorio.

Il valore attribuito alle fotografie aeree è sempre stato indissolubilmente legato alla produzione cartografica o all'estrapolazione di dati di interesse. Una volta prodotta la carta, scopo primario per cui è realizzato un volo, le foto perdono solitamente di interesse.

Il lavoro qui presentato parte proprio da questa constatazione, riconoscendo nelle fotografie (aeree) storiche un patrimonio unico, contenendo informazioni preziose per lo studio dei cambiamenti urbanistici, geologici, geografici, ma anche per applicazioni nel campo dell'architettura e dell'archeologia.

Opportunamente elaborate con tecniche fotogrammetriche, le foto storiche possono costituire il dato di partenza per la creazione di una base di dati temporale per la descrizione e l'analisi dei cambiamenti di un'area

di interesse.

In questo articolo sono presentati i risultati del progetto MEM3D, finanziato dalla Fondazione CARITRO e nato dalla collaborazione tra la Società di Scienze Naturali del Trentino e l'unità di ricerca 3DOM (*3D Optical Metrology*) della Fondazione Bruno Kessler di Trento.

Il lavoro presenta un approccio di modellazione spazio-temporale basato su immagini aeree storiche e sviluppato al fine di studiare i cambiamenti avvenuti nel territorio trentino nel corso del secolo scorso. In particolare, tecniche di fotogrammetria sono state applicate a un insieme di fotografie aeree acquisite dalla RAF (Royal Air Force, aeronautica militare del Regno Unito) durante la Seconda Guerra Mondiale, per ricavare informazioni metriche georeferenziate¹. Tali informazioni sono state poi confrontate con dati più recenti, messi a disposizione dalla Provincia Autonoma di Trento, per capire come si è modificato nel corso del tempo l'ambiente, in termini di variazioni di aree vegetate e urbanizzate.

Nota per il lettore

Gli argomenti trattati nel presente lavoro hanno carattere fortemente tecnico che può rendere la lettura poco appetibile per i non addetti ai lavori. Per evitare tale inconveniente, gli autori hanno cercato di mantenere i temi trattati su due livelli separati. Gli aspetti centrali e più interessanti del lavoro sono stati sviluppati nel corpo centrale dell'articolo, evitando ove possibile di appesantire e rallentare il ritmo della lettura con l'inserimento di dettagli tecnici. Piut-

¹ L'operazione di georeferenziazione di un'immagine o di una carta topografica è la procedura che consente di portare la stessa in un sistema di riferimento geografico. L'operazione si realizza riconoscendo sull'immagine da georiferire almeno tre punti le cui coordinate siano note nel sistema di riferimento finale.

tosto, sono stati inseriti e mantenuti separati dal nucleo centrale dell'articolo alcuni approfondimenti, per i lettori che fossero interessati ad affrontare anche i contenuti a carattere più strettamente tecnico.

Cenni storici sullo sviluppo della fotogrammetria aerea

La fotografia è un'indiscussa e ineguagliabile fonte di documentazione e rappresentazione storica. Foto storiche, sia aeree che terrestri, analizzate singolarmente o confrontate con la situazione attuale, permettono di documentare cambiamenti ambientali, storici e culturali, valorizzando il passato e riportando alla memoria momenti, scenari e paesaggi ormai persi.

Al fine di estrapolare da immagini multitemporali dati quantitativi e oggettivi e non ricavare analisi meramente qualitative ("foto-interpretazione") e più o meno legate alla soggettività dell'osservatore, è necessario ricorrere all'uso della tecnica di misura nota come "fotogrammetria".

La fotogrammetria è un insieme di processi e tecniche volti all'estrazione di informazioni metriche o qualitative di oggetti, partendo da una o più fotografie degli stessi (KRAUSS, 1994; SELVINI & GUZZETTI, 2000).

Lo sviluppo della fotogrammetria avviene di pari passo con quello della fotografia, almeno dal punto di vista pratico/applicativo. La fotografia è assimilabile (almeno nei principi teorici) ad una proiezione centrale (*cf.* *CAMERA OSCURA*): tutti i raggi provenienti dal mondo esterno vengono convogliati attraverso le lenti dell'obiettivo in un punto (o assimilabile a tale) e proiettati su un dispositivo sensibile che li intercetta (la pellicola nel caso delle macchine fotografiche analogiche o i sensori CCD o CMOS delle attuali foto-camere digitali).

La teoria che è alla base della tecnica fotogrammetrica è, invece, ancora più antica

della fotografia stessa. Essa affonda infatti le sue radici nella storia della geometria descrittiva e in particolare nella formulazione della teoria della prospettiva. La nascita della fotogrammetria come disciplina scientifica può farsi risalire al 1849 quando il capitano del genio francese Aimé Laussedat intuì che fotografie terrestri potevano essere impiegate per la produzione di mappe topografiche (BURTCH, 2008).



Fig.2 - Nadar su un pallone aerostatico per scattare fotografie di Parigi dall'alto (*fonte*: BURTCH, 2008).

La tecnica da lui ideata prese il nome di iconometria o metrografia (dal greco *icon* = immagine e *metron* = misura).

Fu ben presto intuìta l'enorme potenzialità di tale tecnica e dei benefici che potevano essere ottenuti innalzando il "punto di vista" da cui scattare la foto in modo da estendere l'orizzonte normalmente visibile da un osservatore posto a livello del suolo.

Così, quando nel 1858 il fotografo francese Gaspard Felix Tournachon, soprannominato Nadar, realizzò le prime riprese aeree a bordo di un pallone aerostatico (Fig.2), fu subito chiaro che la fotografia aerea sarebbe diventata uno strumento di impareggiabile valore per scopi militari e produzione cartografica. Le prime applicazioni militari di fotografia aerea si ebbero di lì a poco, durante la battaglia di Solferino e la guerra di secessione americana. L'avvento dell'aereo, i progressi della tecnica fotografica e l'estensione dei principi della fotogrammetria terrestre alle fotografie scattate dal cielo (a opera specialmente del capitano austriaco Theodore Scheimpflug) diedero un forte impulso alla diffusione della fotogrammetria aerea tra la fine dell'800 e gli inizi del '900 (BURTCH, 2008).

Già durante la Prima Guerra Mondiale, la foto-ricognizione aerea era divenuta una pratica militare molto diffusa tra gli eserciti belligeranti. Gli sviluppi della foto-grammetria aerea proseguirono nel periodo tra le guerre, durante il quale le foto da aereo cominciarono a essere impiegate in maniera diffusa per la produzione di carte topografiche. Nel corso del secondo conflitto mondiale la ricognizione aerea (Fig. 3) fu sviluppata in primo luogo dagli inglesi, e poi applicata in modo sistematico dagli americani. Aerei molto veloci, come i britannici *Supermarine Spitfire* e *de Havilland Mosquito*, e gli americani *P-38 Lightning* e *P-51 Mustang* furono convertiti in aerei da ricognizione. Vennero privati delle armi, dipinti con tonalità di azzurro simili a quelle del cielo per renderli difficili da individuare in volo e spesso i motori venivano modificati per garantire prestazioni migliori alle alte quote. Agli inizi della guerra i britannici svilupparono un meccanismo di riscaldamento per riuscire a scattare foto anche da quote molto elevate (dove la temperatura esterna è molto bassa) (LEONI & MARCHESONI, 1997). Le missioni di ricognizione coprivano

periodicamente i principali obiettivi militari e industriali ed erano diventate il principale strumento di supporto strategico per pianificare le missioni di bombardamento e rilevare i danni inflitti al nemico.

Durante i voli di ricognizione, era spesso previsto a bordo l'impiego di camere (Fig. 4) per scattare foto sia verticali che oblique: mentre le prime erano principalmente impiegate per la realizzazione di mappe del territorio nemico, le seconde, la cui vista era molto simile a quella del pilota in fase di avvicinamento, erano usate per la pianificazione delle missioni di bombardamento.

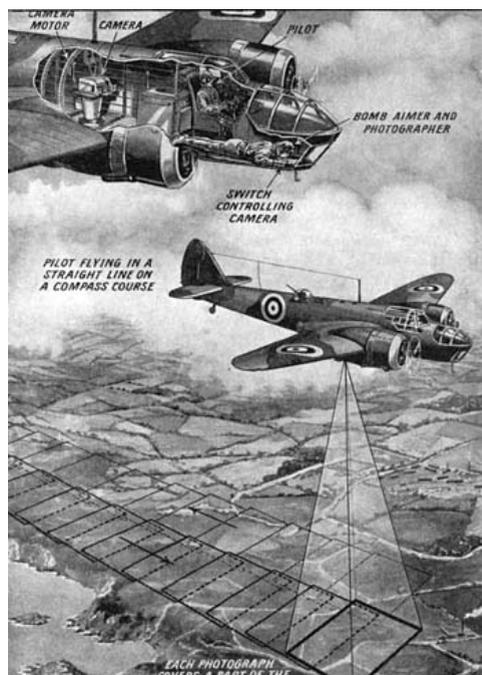


Fig. 3 - Esempio di un volo di ricognizione e della sistemazione dell'apparecchiatura e degli operatori a bordo durante la Seconda Guerra Mondiale (fonte <http://www.airrecce.co.uk/index.html>).

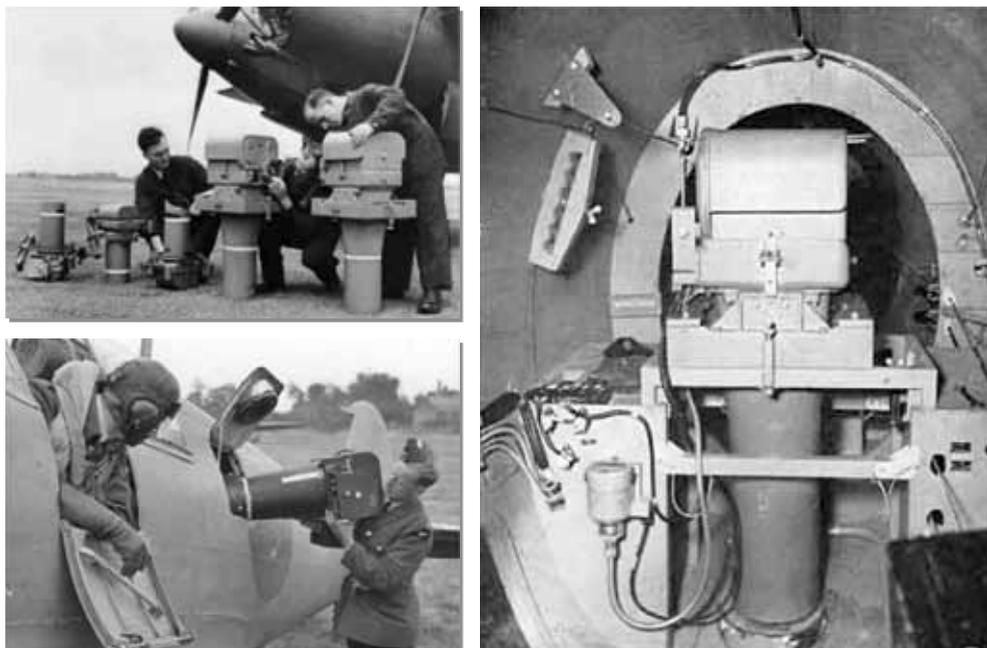


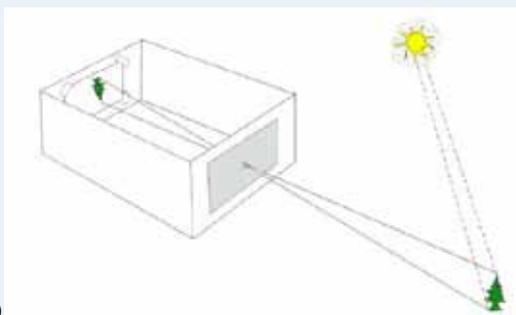
Fig. 4 - Esempi di camere per ricognizione aerea e di installazione a bordo di aerei da ricognizione impiegati durante la Seconda Guerra Mondiale (fonte <http://www.airrecce.co.uk/index.html>).

La camera oscura

La camera oscura (o stenoscopio) è un semplice dispositivo ottico che proietta un'immagine di ciò che ha di fronte su di un piano. Il nome deriva dal fatto che le prime camere oscure erano delle vere e proprie stanze (Fig.5a) al cui interno pittori e scienziati dipingevano e studiavano i principi della prospettiva. La camera oscura può essere considerata l'antesignana delle moderne macchine (o camere) fotografiche.



a)



b)

Fig. 5a - Esempio di antica camera oscura (fonte <http://classiccameras.wordpress.com/category/curiosidades/>); Fig.5b - Schema di camera oscura (adattata da MIKHAIL *et al.*, 2001).

Tale dispositivo può essere composto da una semplice scatola chiusa (Fig.5b) con un piccolo foro (stenopeico) su un lato da cui entra la luce. La luce proietta sul lato opposto all'interno della scatola (quadro di proiezione) l'immagine capovolta degli oggetti che si trovano davanti al foro. Il foro materializza il centro della prospettiva, la sua distanza normale dal quadro di proiezione rappresenta la distanza principale. Il punto oggetto, il centro della prospettiva e il punto immagine sul quadro di proiezione risultano allineati lungo una retta secondo la condizione di collinearità, condizione che è alla base della proiezione prospettica e della tecnica fotogrammetrica.

La stereoscopia

Per ricostruire la geometria spaziale di un oggetto ripreso con una foto-camera, cioè, al fine di ottenerne le coordinate nello spazio tridimensionale a partire dalla sua posizione bidimensionale sull'immagine, non è sufficiente, in generale, una sola foto. Si consideri (Fig.6a), ad esempio, un'immagine I' su cui sia visibile un punto p' . Poiché una fotografia è assimilabile a una proiezione centrale, il punto oggetto P (corrispondente del punto immagine p') giacerà sulla retta che congiunge p' con il centro di proiezione O' (condizione di collinearità). In mancanza di ulteriori informazioni, non è possibile però stabilire univocamente a che distanza dal piano immagine si trovi il punto oggetto P . Per ricavare tale distanza o "profondità" occorre utilizzare una seconda fotografia ritraente lo stesso oggetto ripreso da un punto di vista differente rispetto alla foto precedente. La coppia di immagini è detta coppia stereoscopica. Per stereoscopia si intende pertanto l'osservazione di un oggetto da due punti di vista differenti. La stereoscopia è un concetto molto familiare per l'uomo; si indica, infatti, con visione stereoscopica naturale la capacità dell'uomo di percepire la profondità o tridimensionalità della realtà che lo circonda grazie alla "binocularità", caratteristica del sistema visivo per cui le due immagini raccolte separatamente dall'occhio destro e dall'occhio sinistro vengono fuse dal cervello e usate per trarre informazioni sulla profondità e posizione spaziale degli oggetti. In maniera analoga, tramite la tecnica fotogrammetrica e avendo a disposizione due o più immagini di un oggetto, è possibile ricostruirne la forma e la posizione nello spazio tridimensionale. In particolare, sono detti punti omologhi i punti (p' e p'') in Fig. 6b) sulle due immagini che ritraggono lo stesso punto oggetto P la cui la posizione nello spazio è determinata con il principio della collinearità.

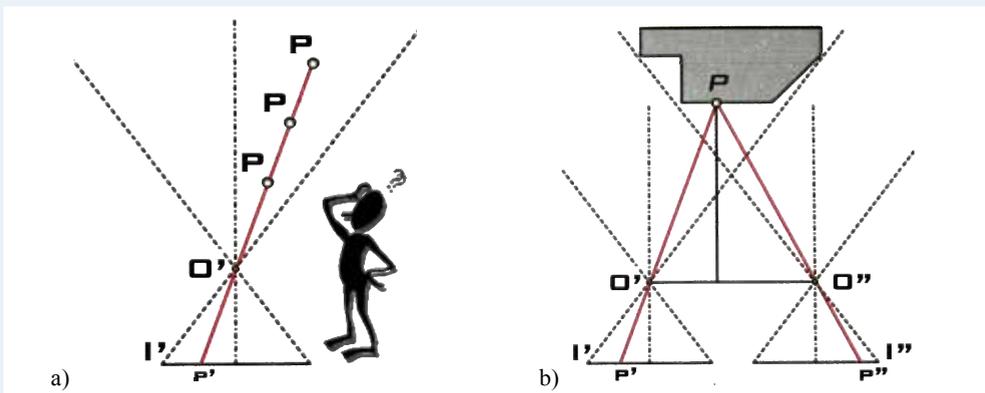


Fig.6a - Con una sola immagine non è possibile risalire alla posizione dell'oggetto P ;

Fig.6b - Coppia stereoscopica (adattata da LUHMANN *et al.*, 2006).

Parametri geometrici di una camera fotografica

Come detto, dal punto di vista geometrico, una foto può essere assimilata con una certa approssimazione ad una proiezione centrale dell'area inquadrata. Nel caso della fotografia, il piano di proiezione è rappresentato dal dispositivo fotosensibile (pellicola o sensore ottico CCD o CMOS), il centro di proiezione (riconducibile al foro stenopeico della camera oscura – *cf.* CAMERA OSCURA) può essere assimilato ad un punto interno all'obiettivo della camera fotografica mentre le rette proiettanti sono costituite dai raggi luminosi che formano l'immagine. Nella realtà, l'obiettivo è un sistema ottico complesso, per cui il processo di formazione dell'immagine è piuttosto articolato. In particolare, a causa della presenza del gruppo ottico di lenti che formano l'obiettivo, l'immagine che si crea è per forma e posizione differente da quella teorica. Tali differenze sono dovute alla presenza di "aberrazioni" che possono essere sia di tipo cromatico che geometrico. Mentre le aberrazioni cromatiche influiscono essenzialmente sulla qualità dell'immagine, quelle geometriche (dette anche "distorsioni") alterano la geometria dell'immagine stessa e quindi influenzano le misure che devono essere eseguite su tale immagine. Al fine di estrarre informazioni metriche dalle immagini, è necessario eliminare o quanto meno ridurre tali distorsioni. Pertanto una parte fondamentale del processo fotogrammetrico si occupa di quantificare (misurare) le distorsioni dovute al dispositivo ottico e di applicare all'immagine le conseguenti correzioni (*cf.* CALIBRAZIONE). L'insieme di raggi luminosi che, passando attraverso l'obiettivo, forma l'immagine, costituisce un fascio o stelle di raggi la cui forma dipende dalle caratteristiche geometriche della camera, note come "parametri di orientamento interno" (Fig. 7): (i) distanza principale o lunghezza focale c , ovvero la distanza del centro di proiezione O' dal piano immagine, detto anche piano focale; (ii) punto principale H' o punto principale di auto-collimazione (PPA), ovvero l'intersezione dell'asse ottico con il piano immagine; (iii) distorsione geometrica, ovvero lo spostamento di un punto dalla sua posizione teorica sull'immagine, corrispondente ad una variazione dell'angolo tra il raggio luminoso e l'asse ottico.

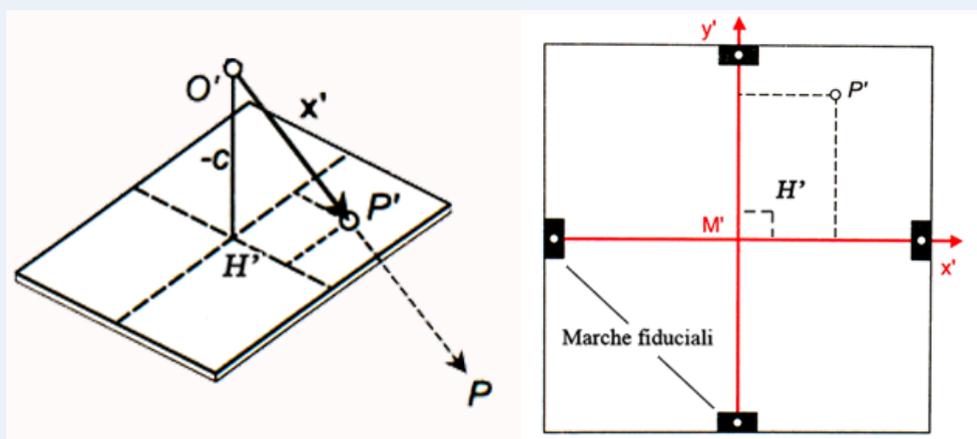


Fig.7 - Sistemi di riferimento di coordinate fotocamera (*destra*) e di coordinate immagine (*sinistra*) (*adattata da LUHMANN et al., 2006*).

Calibrazione

I rilievi fotogrammetrici vengono eseguiti con fotocamere calibrate. La calibrazione di una camera fotografica è la procedura che permette di conoscere le caratteristiche geometriche (o parametri di orientamento interno) della sistema camera/obiettivo impiegato.

La calibrazione viene generalmente effettuata in laboratorio con apposite strumentazioni e/o procedure software. Il risultato del processo di calibrazione viene poi presentato in un documento, detto certificato di calibrazione, in cui sono riportati i valori delle grandezze geometriche che caratterizzano specificamente il sistema camera/obiettivo calibrato. Eseguire un rilievo tridimensionale senza una camera fotografica adeguatamente calibrata può indurre errori significativi all'interno del dato restituito.

Coordinate immagine

Per ottenere informazioni metriche di un oggetto a partire da sue fotografie, ovvero ricostruirne la forma e posizione nello spazio, è necessario identificare sulle immagini stesse gli elementi (punti) che lo compongono. Tale operazione consiste nel misurare le coordinate dei punti sulle immagini, in maniera tale che, fissata la loro posizione nello spazio immagine bidimensionale, sia possibili risalire alla posizione che essi occupano sull'oggetto. A tale scopo, occorre fissare un sistema di riferimento sulle immagini rispetto al quale andare a determinare le coordinate dei punti di interesse.

Un'importante caratteristica delle camere fotografiche impiegate per fotogrammetria aerea è la presenza di marche fiduciali (almeno quattro), visibili sulle fotografie, che costituiscono il riferimento per la determinazione del sistema di coordinate immagini (Fig. 7). L'intersezione delle linee rette che congiungono le marche diametralmente opposte sul fotogramma è detto centro fiduciale M' . Tale punto viene scelto come origine del sistema di riferimento immagine. Generalmente, M' non coincide con il punto principale H' (cfr. PARAMETRI GEOMETRICI DI UNA CAMERA FOTOGRAFICA) e la distanza tra i due viene determinata durante la procedura di calibrazione.

Il progetto MEM3D

Il progetto "MEM3D" si prefiggeva l'analisi dei cambiamenti ambientali, naturalistici e urbanistici che il territorio trentino ha subito nel corso del secolo scorso. A tale scopo, la prima fase del progetto ha visto impegnati i soggetti proponenti nella raccolta e selezione del materiale fotografico e cartografico da cui estrapolare le informazioni utili allo studio.

Le analisi sono state concentrate su Trento e Rovereto, le due principali aree antropiche della provincia in cui sono stati osservati i cambiamenti più radicali. Per quanto riguarda Trento, l'analisi è stata condotta su un'area complessiva di circa 72 kmq che si estende dalla foce dell'Avisio a Nord fino a Mattarello a Sud.

Per Rovereto, invece, lo studio ha ricoperto l'intera città per un totale di circa 12kmq.

I dati su cui è stato condotto lo studio appartengono a *dataset* eterogenei (fotografie analogiche, immagini digitali, ortofoto - cfr. *ORTOFOTO*) risalenti a epoche storiche differenti:

- Il *dataset* più vecchio consta di stampe a contatto di fotografie aeree in bianco e nero scattate durante la Seconda Guerra Mondiale nei voli di ricognizione condotti dall'aviazione inglese e americana sul territorio trentino (Fig.8). Queste fotografie erano già state utilizzate alcuni anni fa dai ricercatori dell'unità MPBA di FBK (ex-IRST) per lo studio delle

bombe inesplose sul territorio trentino (progetto UXB-Trentino in collaborazione con la Protezione Civile e la Provincia Autonoma di Trento).

- Come dato intermedio sono state selezionate alcune ortofoto digitali in bianco e nero ottenute a partire da un volo fotogrammetrico realizzato nel 1973.
- Il *dataset* attuale si compone di dati sia 2D (ortofoto digitali a colori ottenute da un volo fotogrammetrico del 2005) che 3D (modelli digitali del terreno prodotti nel 2006).

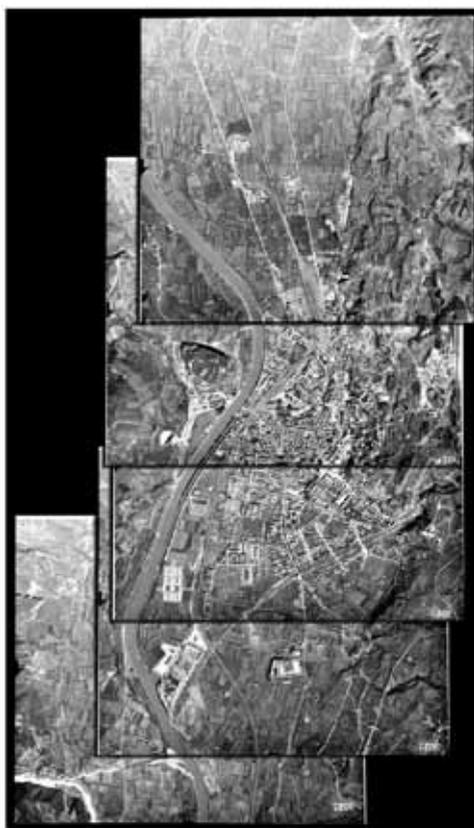


Fig. 8 - Fotografie aeree scattate durante un volo di ricognizione su Trento durante la Seconda Guerra Mondiale.

Al fine di poter confrontare le immagini aeree risalenti alla Seconda Guerra Mondiale con gli altri dati disponibili, è stato necessario elab-

borare opportunamente tale *dataset* in modo da ottenere ortofoto georeferenziate. Per garantire la copertura dell'intera area d'interesse sono state impiegate 18 immagini per Trento e 5 per Rovereto, tutte appartenenti ad un unico volo di ricognizione datato 29 aprile 1945.

La ricognizione alleata sulla Linea del Brennero durante la Seconda Guerra Mondiale

A partire dal settembre 1943 i territori del Trentino e dell'Alto Adige furono teatro di numerosi bombardamenti, incentrati specialmente sull'asse Verona- Innsbruck o Linea del Brennero, ad opera delle forze alleate. Il territorio fu bombardato per la sua importanza nelle comunicazioni: dal Brennero e da altre linee secondarie passavano, infatti, 24.000 tonnellate di rifornimenti ogni giorno, circa cinque volte il fabbisogno delle truppe tedesche in Italia². I bersagli principali furono normalmente stazioni, ponti, centrali elettriche, snodi stradali e ferroviari, con l'obiettivo di fermare il flusso delle merci tedesche.

Per pianificare le missioni di bombardamento e verificarne l'esito, ovvero valutare che gli obiettivi sensibili fossero stati effettivamente colpiti, numerose e frequenti missioni di ricognizione vennero realizzate lungo la Valle dell'Adige. Il risultato dei voli è contenuto in migliaia di foto aree verticali e oblique, che dopo la Guerra sono state conservate negli archivi nazionali americani (*National Archives and Records Administration* - NARA), in quelli delle università inglesi di Londra e Keele, presso l'Aerofototeca Nazionale di Roma (LEONI, & MARCHESONI, 1997). Le immagini impiegate nel presente studio provengono dagli archivi inglesi e americani; esse sono copie fisiche (stampe), realizzate con stampa per contatto dalle pellicole originali.

² <http://labattagliaidellbrennero.jimdo.com/>

Il processo fotogrammetrico

La fotogrammetria è un insieme di tecniche e procedimenti che consentono di ottenere misure di un oggetto tramite sue rappresentazioni bidimensionali (fotografie). In altri termini, la fotogrammetria mette in relazione in maniera univoca lo spazio oggetto tridimensionale (vale a dire l'oggetto che si vuole rilevare, ovvero misurare) con lo spazio immagine bidimensionale (fotografie) (Fig.9).

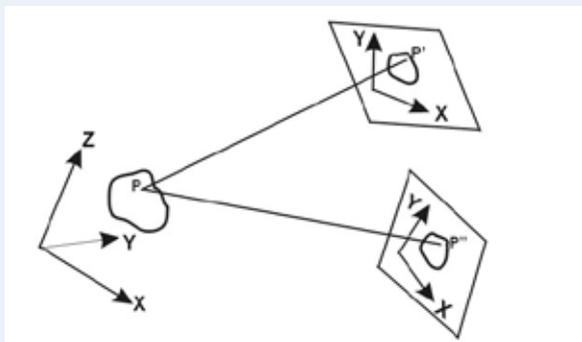


Fig.9 - Il problema fotogrammetrico: relazione tra lo spazio oggetto tridimensionale e lo spazio immagine bidimensionale con P' e P'' punti omologhi su due diverse fotografie. (fonte <http://www.gen-eng.florence.it/ad/cap01/cap01.htm>).

Al fine di trovare tale relazione occorre che sia noto l'orientamento tra la camera e l'oggetto da rilevare: tali parametri, che si suddividono in orientamento interno (ovvero le caratteristiche geometriche della camera usata) ed esterno (posizione e orientamento della camera rispetto all'oggetto), fissano il "legame" (ovvero la trasformazione) tra lo spazio oggetto 3D e lo spazio immagine 2D.

Il processo fotogrammetrico si può suddividere in tre fasi principali:

- la fase di presa, in cui si realizzano le prese fotografiche dell'oggetto di interesse;
- l'orientamento, in cui si ricostruisce la posizione (ovvero la trasformazione) tra la camera e l'oggetto al momento della fase di presa. In generale, la fase di orientamento può essere suddivisa in due processi separati. Nella fase detta di orientamento relativo si concatenano tra di loro le singole fotografie attraverso il riconoscimento dei punti omologhi (punti sulle immagini che raffigurano lo stesso punto oggetto). Nella fase di orientamento assoluto, invece, si determina la trasformazione tra il "blocco" di immagini creato nella precedente fase di orientamento relativo e lo spazio oggetto. I parametri della trasformazione che legano in maniera univoca il passaggio dallo spazio immagine 2D allo spazio oggetto 3D possono essere determinati se si conosce la posizione di un certo numero di punti nello spazio oggetto (detti punti di controllo a terra o "Ground Control Points" - GCPs) che siano visibili sulle immagini. L'orientamento assoluto determina quindi la posizione delle diverse prese fotografiche rispetto all'oggetto che si vuole rilevare;
- la fase di restituzione, in cui essendo già noti i parametri della trasformazione è possibile trasformare i punti 2D visibili sulle immagini nello spazio oggetto 3D, ottenendo quindi la "restituzione" dell'oggetto rilevato. Si ricorda che di un punto 2D visibile su un'immagine può essere determinata (restituita) la sua posizione tridimensionale nello spazio oggetto se è visibile su almeno un'altra immagine (cfr. STEREOSCOPIA).

Ortofoto

La principale differenza tra una foto scattata dall'alto con presa nadirale (vale a dire con asse ottico verticale) e una rappresentazione cartografica (mappa) di una stessa area risiede nel tipo di proiezione a cui sono rispettivamente riconducibili. Mentre la foto, come si è già ampiamente discusso, è assimilabile a una proiezione prospettica e l'effetto prospettico (linee di fuga verticali convergenti verso il punto di fuga ovvero il punto di scatto) è sempre più visibile man mano che ci si avvicina ai bordi dell'immagine, la carta è una proiezione ortogonale (punto di vista all'infinito). La principale conseguenza di ciò è che mentre nella carta la scala di rappresentazione, definita come il rapporto tra una distanza misurata sulla carta stessa e la distanza reale misurata sull'oggetto, è costante (assume lo stesso valore numerico sull'intera zona rappresentata), su una foto aerea la scala varia in funzione delle variazioni di quota del terreno. I soggetti più vicini sono rappresentati con una scala maggiore rispetto a quelli che si trovano a quote inferiori e quindi a distanza maggiore dalla posizione di scatto. In ragione di tale effetto, non è possibile effettuare misure direttamente su di una fotografia, a meno di non correggere le variazioni di scala dovute alle variazioni di quota. Uno dei metodi più diffusi per correggere le fotografie aeree e impiegarle quindi per scopi metrici è detto "ortofotoproiezione" (Fig.10).

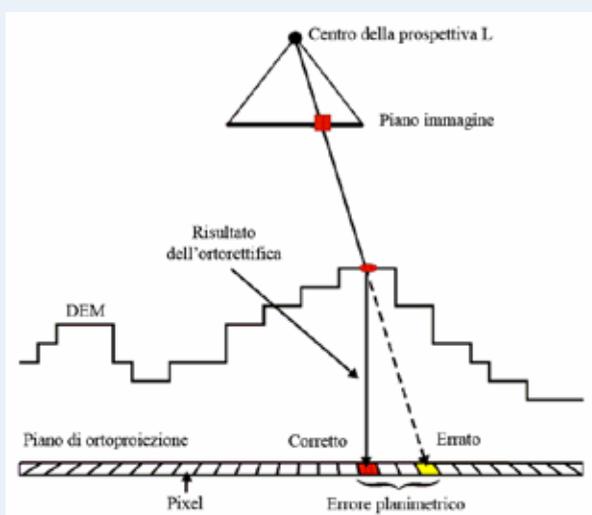


Fig.10 - Schema dell'ortofotoproiezione digitale (adattata dalla guida del software PCI Geomatica <http://www.pcigeomatics.com/>)

Esso consiste nel proiettare l'immagine su un modello tridimensionale della superficie relativo all'area abbracciata dal fotogramma: note le caratteristiche geometriche della camera (orientamento interno) e la posizione della foto rispetto all'area inquadrata (orientamento esterno), ogni punto dell'immagine (*pixel*) viene proiettato sul modello digitale e corretto per la distorsione prospettica. Il modello digitale può essere: (i) generato a partire dalle stesse immagini che devono essere ortorettificate attraverso specifiche procedure software di correlazione delle immagini (in inglese "*image matching algorithm*"), (ii) oppure ottenuto da altre fonti (ad esempio, dati *laser scanner* aero-trasportato, altre immagini aeree o satellitari) a patto che l'area di interesse non sia cambiata significativamente.

Modelli digitali del terreno

Un modello digitale di superficie è una rappresentazione tridimensionale di un oggetto, ovvero un insieme finito di punti nello spazio caratterizzati da coordinate (X, Y, Z). Esistono diversi tipi di modelli digitali, che si distinguono in base al tipo di applicazione per cui sono stati prodotti. In generale, un Modello Digitale di Elevazione o DEM (dall'inglese *Digital Elevation Model*) o anche come DSM (dall'inglese *Digital Surface Model*) è la rappresentazione della distribuzione delle quote di una certa superficie (Fig.11). In ambito cartografico è possibile riprodurre, ad esempio, DEM della superficie della vegetazione, DEM della superficie delle acque, DEM della superficie del suolo terrestre che prende il nome di Modello Digitale del Terreno DTM (*Digital Terrain Model*), etc.

I modelli digitali di superficie possono essere prodotti con l'impegno di diversi strumenti e tecniche (topografia, fotogrammetria, *laser scanning*).

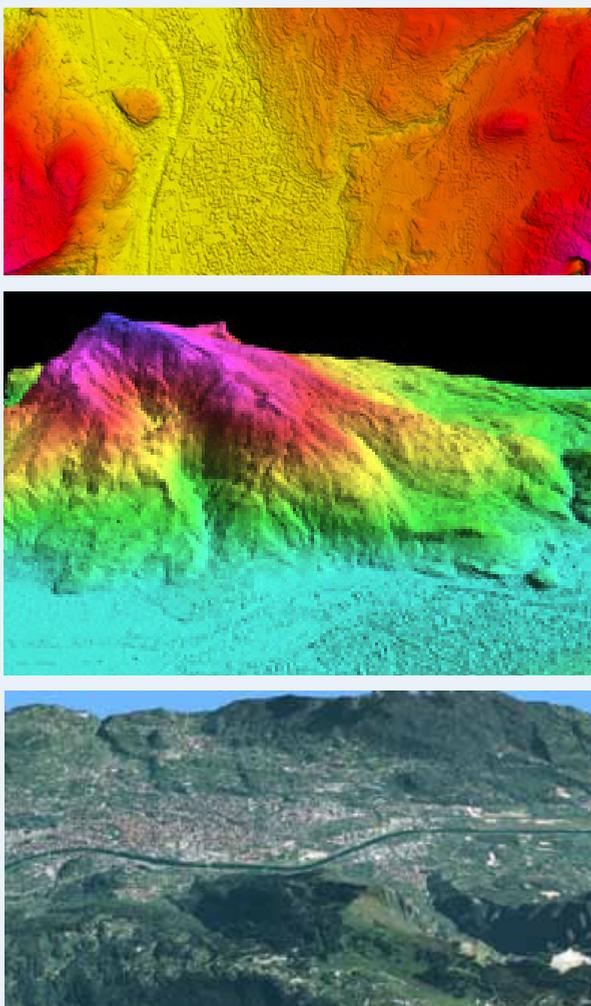


Fig.11 - Esempi di modelli digitali del territorio di Trento (fonte <http://3dom.fbk.eu>)

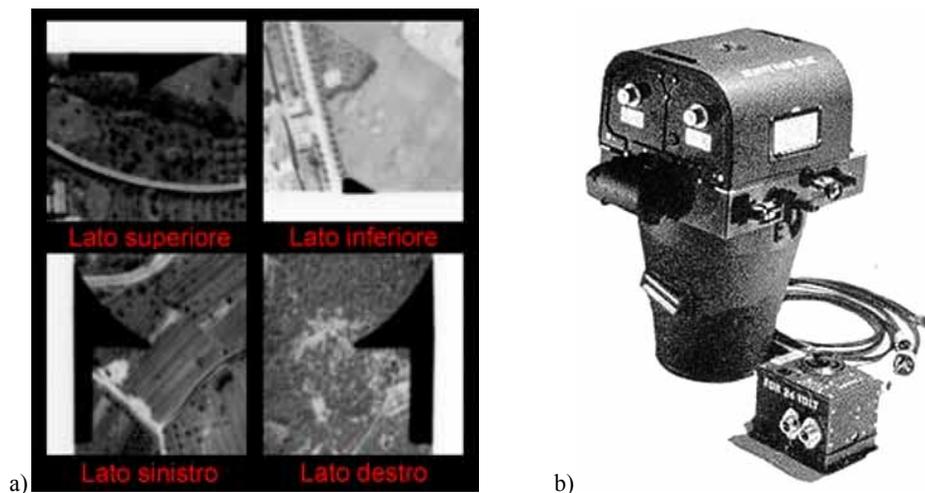


Fig.12a - Marche fiduciali visibili sulle foto aeree della Seconda Guerra Mondiale;
 Fig.12b - Fotocamera aerea americana K-17 impiegata nei voli di ricognizione
 (fonte <http://www.airrecce.co.uk/index.html>)

Le immagini aeree della Seconda Guerra Mondiale: problematiche di elaborazione

Elaborare immagini storiche quali quelle impiegate nell'ambito del progetto MEM3D ha presentato delle problematiche non indifferenti, strettamente legate alla natura stessa del dato e ha richiesto lo sviluppo di una metodologia di lavoro *ad-hoc*.

La mancanza di informazioni fondamentali quali il certificato di calibrazione³ delle camere impiegate a bordo dei ricognitori o la quota di volo, il processo di sviluppo, lo stato di conservazione delle pellicole originali (umidità, temperature non ottimali, etc.) introducono una serie di fattori negativi che se non opportunamente eliminati o tenuti in considerazione possono portare a risultati non accurati.

Per elaborare le immagini secondo le moderne procedure *software* di foto-grammetria di-

gitale, è stato necessario innanzitutto digitalizzare con uno scanner piano le stampe selezionate per lo studio. Occorre tenere presente che, insito nel passaggio dalla copia reale fisica (stampa) alla forma digitale dell'immagine, è l'introduzione di distorsioni dovute al processo di scansione. Tali distorsioni sono state misurate con opportuni procedimenti e quindi corrette.

Per sopperire alla mancanza dei dati inerenti al sistema fotocamera/obiettivo con cui furono scattate le fotografie, è stata preliminarmente eseguita una ricerca bibliografica in modo da ricavare dati di calibrazione approssimati. Sia la dimensione delle stampe che la forma delle marche fiduciali visibili sulle immagini⁴ (Fig. 12a) hanno suggerito che la dimensione della pellicola originale impiegata fosse di 23x23cm e, considerando che in seguito all'entrata in guerra degli Stati Uniti, molti aerei da ricognizione furono equipag-

³ La mancanza del certificato di calibrazione non deve stupire poiché, fino agli inizi degli anni 40, la pratica della calibrazione delle camere impiegate per scopi fotogrammetrici non era molto diffusa.

⁴ Le quattro marche fiduciali visibili sulle immagini hanno la forma di una mezza freccia; esse sono rappresentate a metà di ciascun lato della foto. Prese a due a due sui lati opposti, hanno dimensioni differenti: quelle più lunghe indicano la direzione di volo.

giati con fotocamere aeree americane, è stato supposto che il modello di camera impiegata fosse una *Fairchild K-17* (Fig.12b). Tale tipo di camera poteva montare tre differenti obiettivi, caratterizzati rispettivamente da lunghezza focale nominale pari a 152.4 mm, 204.8 mm, 609.6 mm. A partire da questi dati approssimati, è stato possibile stabilire quale fosse l'obiettivo usato (per le foto a disposizione, quello caratterizzato da una focale di 609.6 mm) e contemporaneamente stimare la quota a cui le immagini furono scattate, usando specifici algoritmi basati sul principio basilare della fotogrammetria, ovvero la collinearità (cfr. *STEREO-SCOPIA*). Al tale fine, si è reso necessario effettuare una campagna di misura sul campo con lo scopo di misurare con tecniche e strumentazione topografiche (teodolite e GPS) un numero sufficiente di punti di riferimento opportunamente distribuiti sul territorio in esame. La misura di punti sul terreno ha avuto, in realtà, un duplice scopo: (i) il calcolo dell'orientamento esterno delle foto storiche (cfr. *IL PROCESSO FOTOGRAFOMETRICO*), ovvero la posizione nello spazio (corrispondente ad una quota di volo maggiore di 7500 m!) da cui furono scattate le immagini e successivamente (ii) la georeferenziazione delle informazioni derivate per la loro sovrapposizione con i dati delle epoche successive. Le immagini della Seconda Guerra Mondiale sono state quindi processate fotogrammetricamente (cfr. *IL PROCESSO FOTOGRAFOMETRICO*) e avendo a disposizione i modelli digitali attuali del territorio investigato, è stato possibile generare le ortofoto sulle aree di Trento e Rovereto risalenti al 1945.

Analisi dei cambiamenti ambientali

Le ortofoto generate a partire dalle immagini aeree della Seconda Guerra Mondiale sono state confrontate con quelle risalenti al 1973

e 2005 al fine di quantificare i cambiamenti territoriali e urbani avvenuti nel corso di circa 60 anni.

A tale scopo il territorio indagato è stato suddiviso in quattro macro aree o categorie, classificate con colori differenti, evidenziate su tutte le ortofoto disponibili:

- Aree vegetate/boschive (verde),
- Aree agricole/verde urbano (giallo),
- Aree industriali/commerciali (arancione),
- Aree edificate/urbane (viola).

Il risultato dell'indagine è stato visualizzato all'interno di un ambiente GIS⁵ multi-temporale su più livelli che rappresentano l'uso del territorio nelle differenti epoche oggetto di studio. L'impiego di uno strumento GIS così realizzato consente di identificare, documentare, analizzare e quantificare le trasformazioni cui sono state sottoposte le aree di interesse.

La Fig.13 mostra i risultati dell'identificazione delle macro aree sopra definite sulle differenti ortofoto per le porzioni di territorio investigate. Le parti in bianco corrispondono a strade, ferrovie, corsi fluviali e, per le ortofoto del 1973 e 2005, anche ad aree militari. Per ogni epoca è stata calcolata la porzione di territorio relativa a ciascuna categoria e il risultato è mostrato con il diagramma a istogrammi in Fig.14. Per ciascuna categoria, l'area è mostrata come percentuale della porzione totale investigata. I risultati mostrano che un progressivo aumento dell'area urbanizzata e/o cementificata si è verificato nel corso del periodo temporale analizzato. In particolare, nel dopoguerra, si è assistito alla creazione di un ampio centro industriale nell'area Sud di Rovereto che ha portato la città a diventare circa 25 volte più grande.

⁵ Un sistema informativo computerizzato, in inglese *Geographic Information System* (GIS), è un insieme di strumenti software che consentono di acquisire, memorizzare, estrarre, trasformare, visualizzare e analizzare le informazioni derivanti da dati geografici (immagini e carte georiferite).

Tra la fine della guerra e gli anni settanta, inoltre, l'area boschiva è progressivamente aumentata, probabilmente a causa della riduzione nell'impiego del legno come materia prima per il riscaldamento domestico

o per uso edilizio. Nel periodo successivo, invece, la porzione di territorio ricoperta da boschi o da vegetato incolto si è ridotta, mentre si è assistito a un aumento dell'area coltivata.

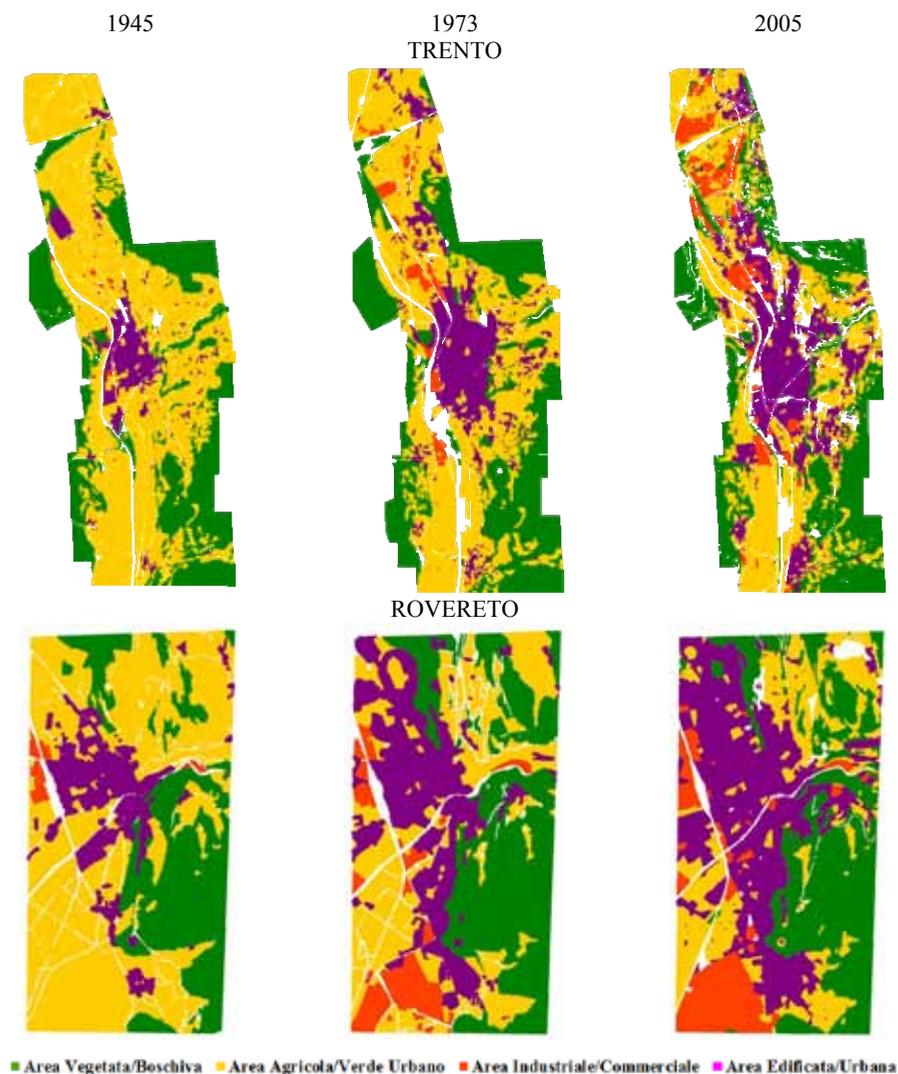


Fig.13 - Risultati quantitativi sull'uso del territorio nelle diverse epoche analizzate. Quattro macro aree o categorie sono state identificate sulle ortofoto disponibili.

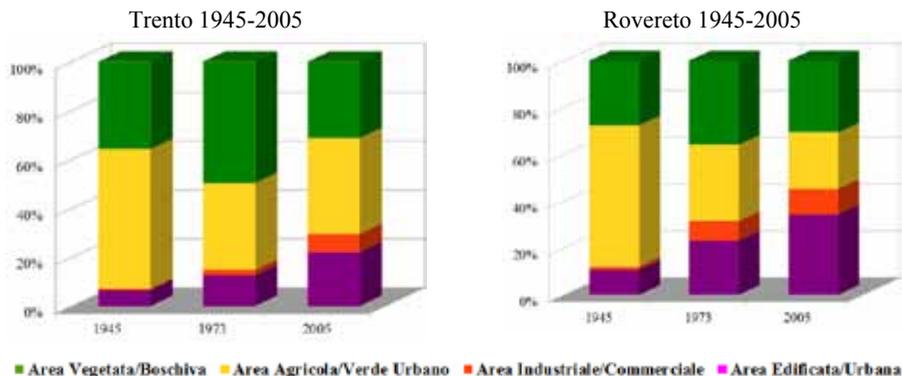


Fig.14 - Istogrammi che identificano le quattro categorie identificate per l'analisi dei cambiamenti territoriali su un'area di circa 72 kmq per Trento e 12 kmq per Rovereto.



a)



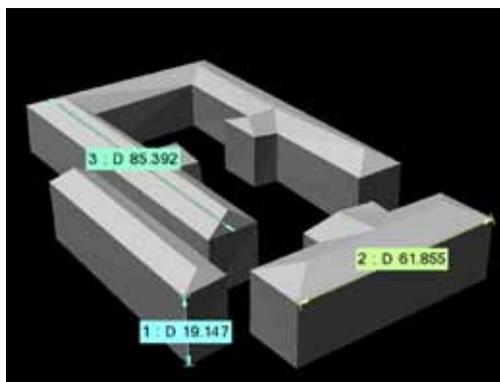
b)

Fig. 15a - Particolare di fotografia aerea obliqua scattata su Rovereto nel 1945;

Fig.15b - Il complesso edilizio della Manifattura Tabacchi in Borgo Sacco.



a)



b)

Fig. 16a - Pianta della Manifattura Tabacchi: in viola l'edificio "Zigarane", in arancio l'Orologio, in verde l'Essiccatoio (adattata da <http://www.progettomanifattura.it>);

Fig.16b - I modelli tridimensionali degli edifici ottenuti a partire dalle fotografie aeree verticali e oblique della Seconda Guerra Mondiale.

Modellazione tridimensionale di edifici storici

La collezione di foto aeree della Seconda Guerra Mondiale comprende oltre alle classiche immagini nadirali anche alcune fotografie oblique. Una di queste immagini (Fig.15), scattata su Rovereto sempre durante il volo dell'aprile 1945 utilizzato nel presente studio, è stata impiegata per la modellazione tridimensionale di un edificio storico, la Manifattura Tabacchi di Borgo Sacco.

Il fabbricato fu costruito nel 1854 per volontà delle autorità austriache e sul finire del XIX secolo impiegava più di mille operai, in prevalenza donne.

L'edificio principale, di stile neoclassico, è detto "delle Zigherane" (Fig.16a), dal soprannome con cui erano chiamate le operai impiegate nello stabilimento. Nel corso degli anni il complesso è stato via via ampliato con l'aggiunta di diversi padiglioni e capannoni, tra cui, ad esempio, l'Orologio e l'Essiccatoio (Fig.16a).

L'attività dello stabilimento è proseguita fino al 2008 e dal 2009 è stata fondata la società "Manifattura domani srl" con lo scopo di riqualificare il sito industriale e creare un polo produttivo con finalità di ricerca e formazione legate ai temi della sostenibilità e tecnologie ambientali.

Grazie all'impiego integrato delle immagini storiche verticali e oblique sono stati ricostruiti in 3D i tre edifici "Zigherane", "Orologio" ed "Essiccatoio" mostrati in Fig.16b. La peculiarità del modello 3D è che da esso è possibile estrapolare misure sull'oggetto e, avendo a disposizione modelli risalenti a epoche successive, effettuare analisi e studi di interesse storico e architettonico.

Conclusioni

Nell'ambito del progetto MEM3D è stato esplorato il potenziale documentativo, storico e culturale rappresentato da immagini fotografiche risalenti a epoche differenti.

In particolare, grazie alle immagini storiche della Seconda Guerra Mondiale, acquisite durante i voli RAF sopra il territorio trentino, è stato possibile analizzare i cambiamenti del territorio, confrontando i dati derivati dalle immagini storiche con dati di epoche successive (1973 e 2005).

L'impiego di immagini ritraenti porzioni di territorio e centri abitati in momenti storici successivi ha consentito, come mostrato, una visione sinottica dei cambiamenti occorsi nel tempo.

Opportunamente elaborate, le fotografie diventano strumenti efficaci per analizzare e quantificare, secondo un'ottica oggettiva non subordinata alla personale interpretazione, l'entità delle trasformazioni e il risultato dell'interazione uomo/ambiente nel corso degli anni.

Ringraziamenti

Il lavoro presentato è stato svolto all'interno del progetto MEM3D grazie al finanziamento della Fondazione CARITRO. Gli autori vogliono ringraziare la Provincia Autonoma di Trento per aver messo a disposizione i dataset di immagini storiche e attuali del territorio trentino. Un doveroso ringraziamento al Dott. Cesare Furlanello e Dott. S. Merler (FBK Trento) per le utili discussioni e informazioni sulle immagini storiche.

Bibliografia di riferimento

BURTCH R., 2008. *History of photo-grammetry*. Center for Photogrammetric Training Ferris State University College of Technology.

<http://www.ferris.edu/faculty/burtchr/>

KRAUSS K. (traduzione S. DEQUAL), 1994. *Fotogrammetria - vol. I Teoria e Applicazioni*, Libreria Universitaria Levrotto & Bella, Torino.

LEONI, D., MARCHESONI, P., 1997. *Lo sguardo del sapiente glaciale. La ricognizio-*

ne aerofotografica anglo-america sul Trentino (1943-1945). 155 pagine. ISBN 88-7197-028-4.

LUHMANN, T., ROBSON, S., KYLE, S., HARLEY, I., 2006. *Close Range Photogrammetry. Principles, methods and Applications*. Scotland :Whittles Publishing

MIKHAIL M., BETHEL S., MC GLONE J. C., 2001. *An Introduction to Modern Photogrammetry*. John Wiley & Sons, inc., New York.

SELVINI A., GUZZETTI F., 2000. *Fotogrammetria generale*. UTET, Torino.

“MEM3D, ricostruzione 3D ed analisi di un secolo di cambiamenti sul territorio trentino”

Il consumo di territorio nel fondovalle dell'Adige nel tratto compreso fra la foce del torrente Avisio e Rovereto sud

LORENZA CORSINI

Presidente della Società di scienze naturali del Trentino



Fig. 1 - Il solco vallivo del fiume Adige nel tratto compreso fra la foce del torrente Avisio e Calliano (immagine satellitare elaborata, tratta da Google Earth).

Fare memoria

Una considerazione iniziale riguardante il “fare memoria” e le ragioni che sostanziano le politiche per la conservazione del patrimonio culturale di una comunità, può essere utile ad esplicitare i molteplici obiettivi che il progetto MEM3D si è posto.

La cultura della memoria, negli ultimi decenni, ha coinvolto nella trasmissione degli eventi del passato, oltre ai beni archeologici, agli oggetti ed ai documenti (tradizionali fon-

ti per la ricostruzione storica), anche le persone come “memorie viventi” capaci di testimoniare gli accadimenti e di trasformarsi in preziosi custodi per la conservazione di fatti e di identità. La consapevolezza che archivi e banche dati siano “immuni” dal rischio di una visione personalizzata degli episodi descritti, non ha inficiato la rilevanza della memoria testimoniata, anche in considerazione del fatto che il ricorso alla narrazione verbale

degli eventi è limitata nel tempo a due generazioni.

Questa strategia, che ha recentemente connotato l'operare di enti ed istituti si è rivolta prevalentemente alla storia, al patrimonio culturale comunemente inteso, sfiorando ambiti etnici, industriali, agrari, tecnologici e così via, preservando le comunità da sbilanciate

fughe in avanti tendenti a distruggere le testimonianze del passato, proteggendo così le identità locali e regionali.

Emerge tuttavia come la memoria individuale e la memoria collettiva siano state coinvolte in modo meno frequente e meno corale nel testimoniare il passato del territorio dal punto di vista ambientale, ecologico ed del paesaggio.

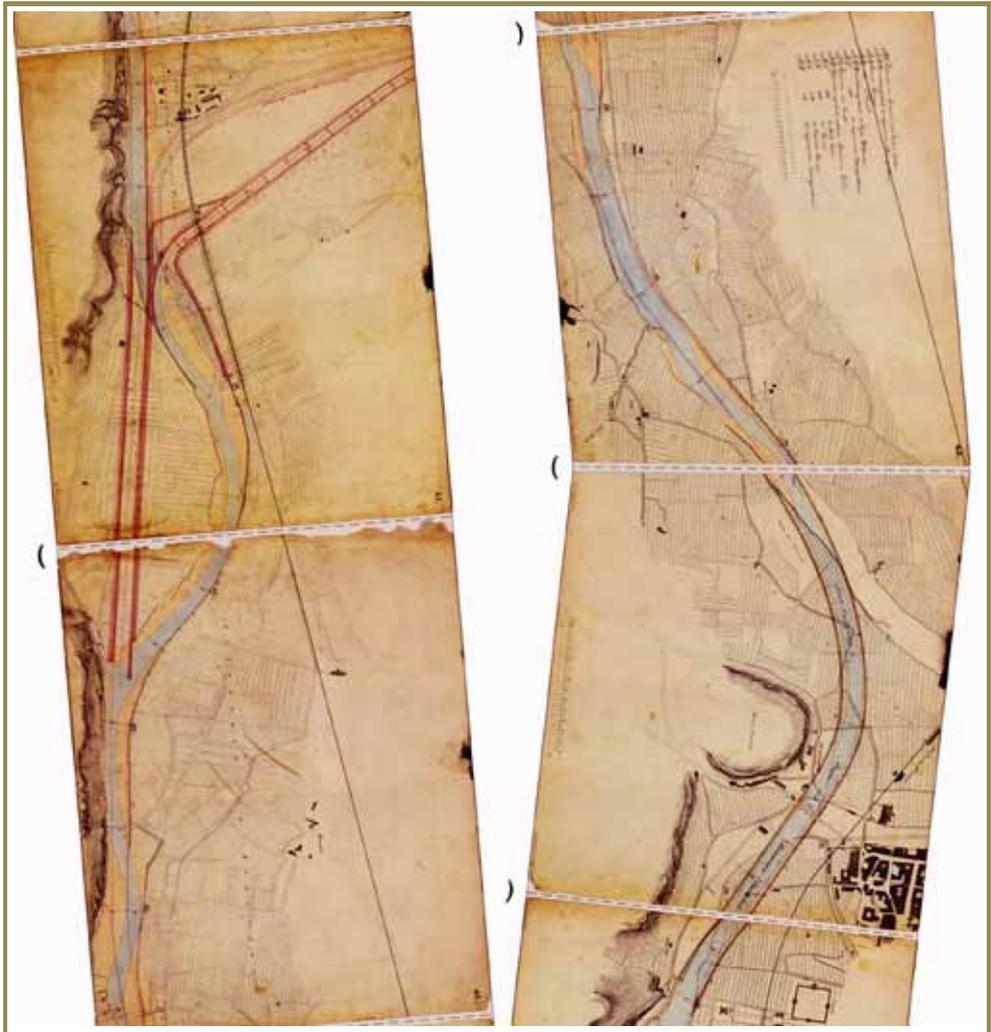


Fig. 2 - La stessa porzione di territorio visibile nella Fig. 1, tratto dalla "Carta Claricini" del 1880: nel settore di sinistra, in alto, si nota l'area interessata dalla foce dell'Avisio; nel settore di destra, in basso, è identificabile il rilievo del Doss Trento e parte dell'abitato cittadino (per gentile concessione del Consorzio Atesino di Bonifica di Trento).

Non si intende in questo contesto rivolgersi allo storico o al naturalista come “entomologo del passato” (M. Cruz, 2010) ma si mira a promuovere una comunicazione riguardante l’ambiente naturale che proponga nuovi paradigmi. La finalità consiste nel “*rendere attiva la memoria per farla vivere nel presente e migliorare il futuro*” (“La memoria per il futuro” di V. PRODI), con l’intento di favorire il dialogo e guidare il lavoro quotidiano. Il significato di “memoria attiva”, nato all’interno degli studi storici sul Novecento, può essere esteso all’ambito della ricerca ambientale mantenendone il fine e la valenza, per non ripetere gli errori del passato e formare nei cittadini la coscienza ecologica.

Il processo di abbandono della paura e del senso di colpa (dissesti idrogeologici, disboscamenti, perdita di biodiversità, inquinamento...) che la memoria del trascorso rapporto dell’uomo con la Natura ha sedimentato nell’immaginario collettivo, può condurre al superamento del diffuso disinteresse nei confronti degli ecosistemi, così come può sollecitare un maggiore coinvolgimento individuale nei confronti dell’opera di conservazione dell’ambiente. Sotto questa luce anche le emergenze naturali possono diventare oggetti di memoria nel tentativo non di attualizzare il passato, ma di condur-

re a nuove prospettive e sostenere nuove e diverse politiche di utilizzo del territorio. Un interesse collettivo nei confronti della conservazione del patrimonio naturale, analogo a quello che si è verificato per il patrimonio culturale, a tutt’oggi faticosamente considerati come diverse espressioni di un’unica realtà, potrà in futuro indurre a considerare gli Atlanti della Natura e le banche dati in essi contenute, elementi vincolanti nella pianificazione e progettazione territoriale. Anche al racconto di chi frequentava, in passato, con interessi scientifici, di studio, di ricreazione estetica ed intellettuale, raccogliendo dati riguardanti aspetti biotici ed abiotici, piccole aree ad alto grado di naturalità, oggi scomparse o “consumate” per gli scopi più diversi, si deve attribuire dignità di memoria utile a conservare l’identità delle comunità. Così come devono essere ritenuti oggetti di conservazione del patrimonio culturale, indispensabili alla conoscenza del territorio, le collezioni, gli erbari, la cartografia storica, le mappe, le immagini fotografiche raccolte riguardo all’area di studio, strumenti di cui fare uso, non per rifluire verso il passato ma perché la possibilità di progresso non sia soffocata dal determinismo del progresso che induce a reiterare scelte incompatibili con la sostenibilità.

Fig. 3 - Fotografia aerea su Trento scatta dagli alleati durante un volo di ricognizione datato 29/04/1945; la camera impiegata è probabilmente una *Fairchild K-17* con obiettivo di lunghezza focale 609.6mm (per gentile concessione degli archivi NARA di Washington).



Il ruolo delle immagini nello studio del territorio e del paesaggio.

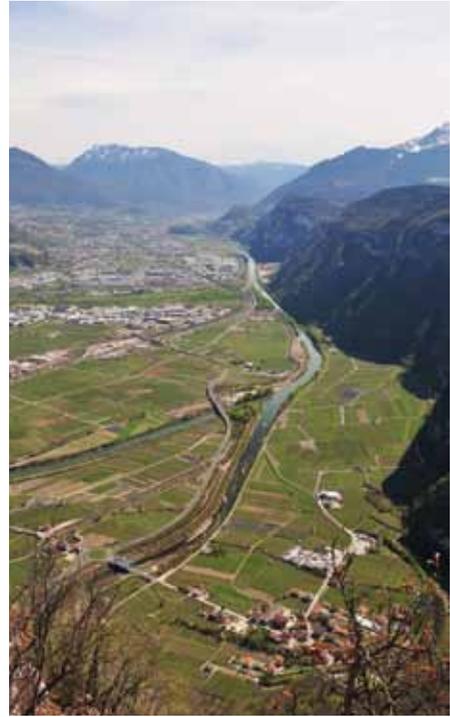


Fig. 4 - Un'immagine fotografica della Val d'Adige a livello della confluenza Noce-Adige nel 1935 (foto F. Pedrotti, per gentile concessione del Consorzio Trentino di Bonifica).

Fig. 5 - Un'immagine odierna della stessa porzione di territorio, effettuata dai ricercatori FBK applicando una metodologia che permette di risalire alla posizione originale (nei pressi di Fai della Paganella) da cui era stata scattata l'immagine del 1935.

Le immagini fotografiche costituiscono un indispensabile riferimento nello studio delle trasformazioni urbane, del territorio e del paesaggio. Rappresentano il luogo della memoria e dell'oblio. La fotografia (tecnica, scienza ed arte) coinvolge e compenetra temi di forte rilevanza epistemologica, strettamente interconnessi, come la geografia, in quanto disciplina che conduce alla comprensione dell'oggi, della contemporaneità, la cartografia, la documentazione nell'editoria scientifica e nell'illustrazione dei testi scolastici.

Questa breve indagine, limitata nell'arco temporale e nella porzione di territorio preso in esame, vuole fare riferimento alle po-

tenzialità ed i limiti nell'uso del linguaggio iconico al fine di trarre informazioni utili alla comprensione delle trasformazioni del territorio e permettere una lettura interdisciplinare dell'evolversi delle relazioni fra uomo e ambiente, definite dal confronto con gli elementi presenti nella cartografia ed arricchite dalla personale ottica di osservazione.

L'impiego della fotografia risente della soggettività degli scopi che si prefigge l'autore degli scatti, così come sono soggettive le scelte di riproduzione, ma contribuisce a storicizzare il particolare momento che viene fissato, descrivendolo con un'interesse che comprende anche il pensiero etico ed

estetico.

Le immagini narrano i cambiamenti territoriali anche attraverso le emozioni (le fotografie come “scrittura della luce”) che gli ambienti naturali, consueti nella frequentazione, suscitano.

Tuttavia le diverse tecniche fotografiche come l’uso di camere fisse nel foto-rilevamento da aerei o satelliti, caratterizzate da maggior oggettività e dall’ampliamento dello spazio di ripresa, oppure le immagini scattate da professionisti per documentare un processo di urbanizzazione o di costruzione di importanti opere (dighe, ponti...) diventano strumenti di divulgazione delle conoscenze in ambito geografico, storico, antropologico, naturalistico ed assumono il valore di testimonianza dell’evolversi del rapporto fra uomo e territorio.

Così come assume significatività di documentazione storiografica l’accostare immagini ottenute con tecniche diverse, in epoche diverse, immagini che riprendono uno stesso territorio con oggetti, sguardi e attimi diversi che sono conclusi e irripetibili.

Il ruolo delle immagini fotografiche, quando vengono scattate dallo stesso punto e ritraggono uno stesso luogo, attraverso una sorta di monitoraggio temporale, è, dunque, anche

quello di testimoniare il passato di un territorio, evidenziarne le mutazioni diacroniche, custodirne la memoria e costituire una forma di banca dati per il restauro ecologico.

Nel passaggio dalla carta tematica alla fotografia si costruisce l’immagine del paesaggio che muta nel tempo e si possono cogliere preziose indicazioni per indirizzare la pianificazione territoriale.

La rappresentazione della realtà attraverso la pittura ed il disegno, come forma di conoscenza del territorio e della infinita varietà di ambienti, fino alla prima metà dell’Ottocento, prima della nascita della fotografia, costituiva, assieme alla narrazione, la modalità di rappresentazione degli iconemi (E. TURRI, 1998), componenti riconoscibili del paesaggio antropico e naturale su cui converge lo sguardo dell’osservatore.

Accanto alle ricerche archivistiche, bibliografiche, iconografiche, accanto alle fonti illustrate tese a conoscere e documentare l’evolversi del territorio e del paesaggio, le immagini fotografiche, in sequenza, affiancano l’indagine circa i nessi fra passato e presente e forniscono elementi per storicizzare il mutamento, offrendo una lettura visiva riguardo agli elementi che si inseriscono o scompaiono.



Figg. 6 e 7 - Localizzazione dell’area umida relitta di Roncafort in un’ortofoto del 1945 ed in una del 2005 (immagini tratte dalla banca dati FBK).

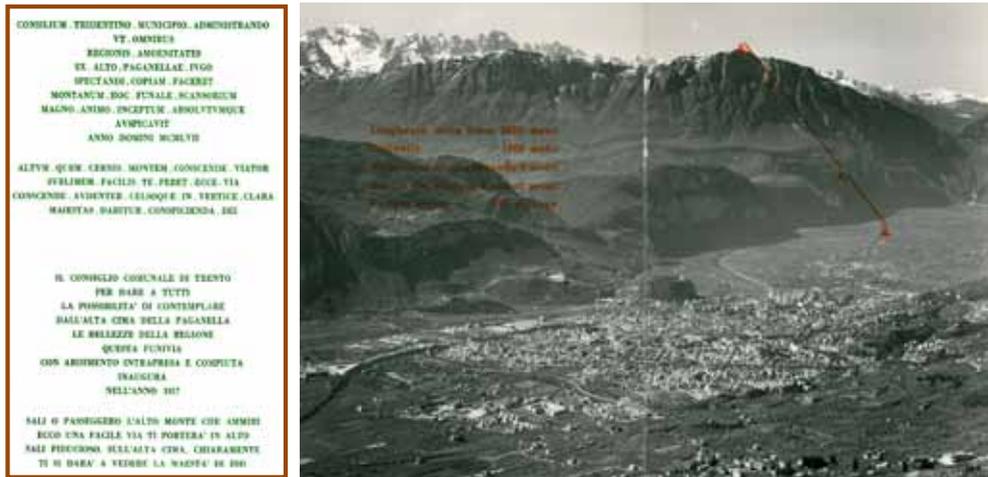


Fig. 8 a - Biglietto di invito per l'inaugurazione della funivia "Direttissima Paganella" (07/12/1957) (da un originale, per gentile concessione di C. Chemini).



Fig. 8 b - Un'immagine odierna della stessa porzione di territorio, effettuata dai ricercatori FBK applicando una metodologia che permette di risalire alla posizione originale (Monte Marzola) da cui era stata scattata l'immagine del 1935.

Il consumo di territorio

Il consumo di territorio e la crescita disordinata delle aree urbane (*urban sprawl*) sono elementi strettamente connessi nella responsabilità del degrado del territorio e del paesaggio. La percezione del progressivo peggioramento dell'ambiente nel suo insieme, viene connessa alla forte diminuzione di elementi di naturalità (alberi, siepi, filari, rogge, sta-

gni...) ed al parallelo aumento di elementi provenienti dall'azione antropogenica (edifici, strade, asfaltature, fonti di inquinamento...), risultato del succedersi di cambiamenti nell'uso del territorio, che nei fondovalle alpini si sono fatti più importanti anche in rapporto alla limitata quantità di suolo disponibile.

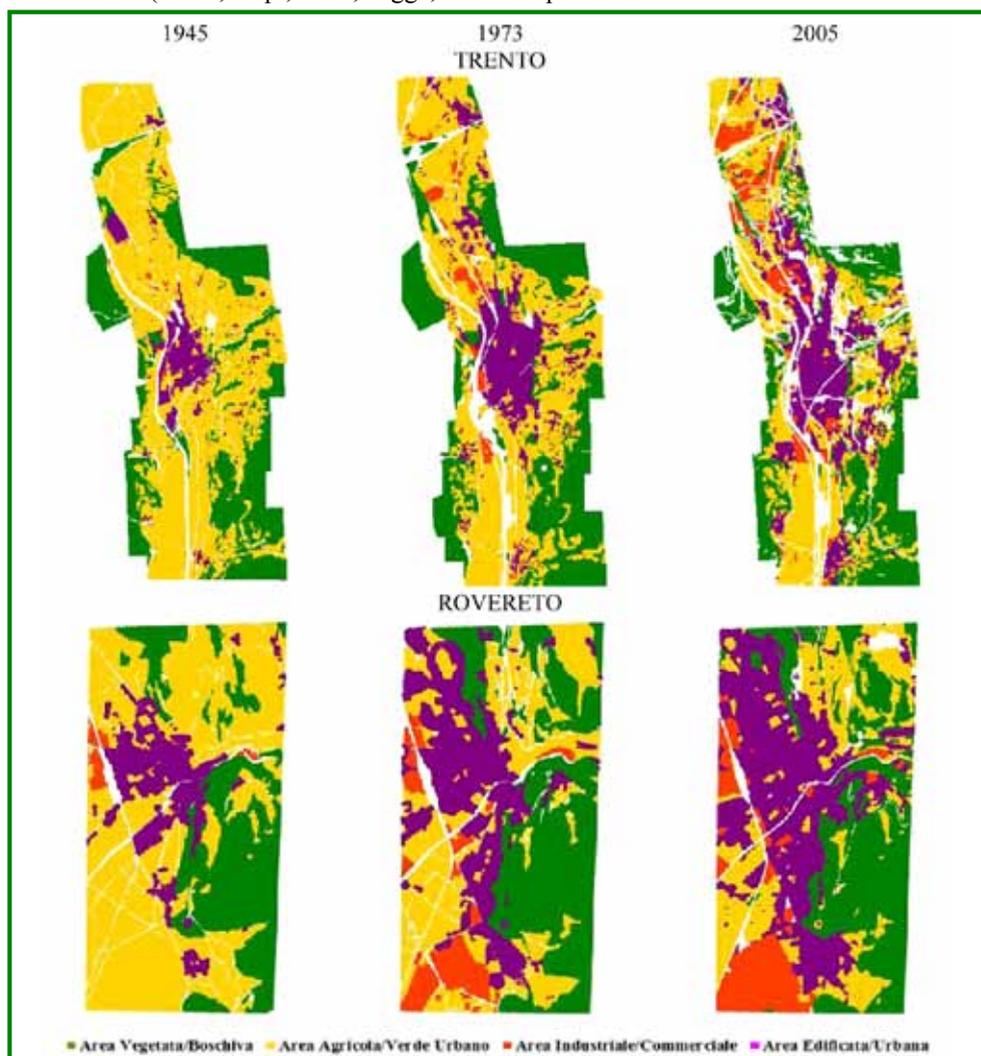


Fig. 9 - Uso del territorio nelle diverse epoche analizzate: quattro macro-aree o categorie sono state identificate sulle ortofoto disponibili.

Al paesaggio di masi collegati fra loro da strade bianche interpoderali, affiancate da fossi e siepi che delimitavano i coltivi, si sono sostituite zone industrializzate ed una rete di strade a scorrimento veloce che contribuiscono alla frammentazione dei paesaggi agricoli, ripariali ed acquatici.

La modificazione dei parametri ecologici, conduce, di conseguenza, all'erosione della biodiversità degli ambienti naturali e seminaturali. Il limite delle aree antropizzate si sposta continuamente e si frammenta sempre più per formare un tessuto di tipo *patchwork* in cui si disseminano in modo casuale coltivi, edifici, strade, ruderi, relitti di prativi o boschivi, paludi, canali, a testimonianza del mutare delle esigenze della popolazione, della crescente domanda di territorio e della variabilità delle scelte politiche.

Questa irrazionale modalità di trasformazione implica conseguenze in contesto ambientale, economico, estetico ed etico complessivo, che si identificano nello spreco di suolo, nei costi elevati di urbanizzazione, nella perdita di scenari e ambientazioni in cui gli abitanti si possano identificare, nell'erosione di spazi riservati alla naturalità. Un insieme di elementi che condizionano fortemente l'evolversi spontaneo di fauna e flora. Sicuramente il fenomeno della frammentazione è fonte e causa di forte contrazione della biodiversità ampiamente intesa, a causa della perdita di habitat e dell'isolamento delle popolazioni. Il conseguente smarrimento dell'identità e del senso di appartenenza si trasforma in ulteriore elemento di degrado ambientale con l'abbandono di aree abitative: i "non-luoghi" dove si erano originate solo coesistenze provvisorie di individui.

La progressiva, e apparentemente inarrestabile, trasformazione di superfici naturali o agricole in costruzioni ed infrastrutture, senza una parallela anche se complessa, attività di ripristino del degrado ambientale che si verifica quando queste vengono dismesse ed

abbandonate per nuove urbanizzazioni, definisce il concetto di consumo di territorio e di paesaggio.

"Il paesaggio è la rappresentazione materiale e visibile della Patria con i suoi caratteri fisici particolari, con le sue montagne, foreste, pianure, fiumi, rive, con gli aspetti molteplici e vari del suo suolo" (B. CROCE, 1920). Pur con la necessaria contestualizzazione, l'affermazione del filosofo fonda e sorregge le attuali correnti di pensiero che si occupano di ambiente.

Al riguardo i ricordi personali dei residenti che narrano le modalità di approccio al territorio, le attività di ricerca e di studio possono essere significativi se integrati con le informazioni ottenute confrontando immagini, banche dati, carte topografiche e tematiche.

La connotazione negativa che è insita in questa trasformazione ambientale non nasce da interpretazioni contemplative e nostalgiche, ma dalla consapevolezza della complessità delle funzioni che il suolo svolge nella conservazione del patrimonio culturale. La frammentazione di un'area resa edificabile, in zone separate con caratteristiche diverse di copertura (superfici cementificate, agricole, a naturalità, dismesse, degradate) interferisce con la possibilità di conservazione degli habitat, delle popolazioni, delle specie, portando ad un degrado delle comunità ecologiche sicuramente maggiore di quello comunque inevitabile.

L'effetto margine che caratterizza ogni habitat si amplifica, il passaggio da una isola di habitat ad un'altra (effetto barriera) è reso difficile, la copertura vegetazionale non è più continua, non sono più garantiti i corridoi ecologici, inquinamento e predatori assediano; così nel tempo le popolazioni e le specie presenti, separate in minime sacche, si riducono sia nel numero, sia nella biodiversità genetica intraspecifica.

Il confronto fra lo stato dell'ambiente prima e dopo un intervento di urbanizzazione indi-

ca quanto sia utile uno scambio continuo fra le scienze naturali e le scienze del territorio, rivolto ad individuare parametri eco-bio-geografici integrabili con i piani territoriali di insediamento umano. L'indagine effettuata per quanto riguarda Trento, è stata condotta su un'area complessiva di circa 72km quadrati che si estende dalla foce dell'Avisio a Nord fino a Mattarello a Sud. Per Rovereto, invece, lo studio ha ricoperto l'intera città per un totale di circa 12km quadrati. Le parti in bianco corrispondono a strade, ferrovie, corsi fluviali e, per le ortofoto del 1973 e 2005, anche ad aree militari.

Al fine di quantificare le modificazioni avvenute nell'uso del territorio sono state confrontate la fotografie aeree riprese durante la II Guerra Mondiale con quelle riprese nel 1974 e nel 2005. Il territorio sottoposto ad indagine presenta quattro categorie significative dei mutamenti avvenuti: 1) Aree vegetate/boschive (verde), 2) Aree agricole/verde urbano (giallo), 3) Aree industriali/commerciali (arancione), 4) Aree edificate/urbane (viola).

“I risultati mostrano che un progressivo aumento dell'area urbanizzata e/o cementificata si è verificato nel corso del periodo temporale analizzato. In particolare, nel periodo del dopoguerra, si è assistito alla creazione di un ampio centro industriale nell'area

Sud di Rovereto. Tra la fine della guerra e gli anni settanta, inoltre, l'area boschiva è progressivamente aumentata, probabilmente a causa della riduzione nell'impiego del legno come materia prima per il riscaldamento domestico o per uso edilizio. Nel periodo successivo, invece, la porzione di territorio ricoperta da boschi o da vegetato incolto si è ridotta, mentre si è assistito a un aumento dell'area coltivata.”

Accanto ai dati che descrivono il territorio, dal confronto fra immagini dello stesso luogo, scattate in tempi diversi con la stessa inquadratura, si possono desumere numerose informazioni anche riguardo al mutamento del paesaggio.

Se è vero che: *“il paesaggio rappresenta un elemento chiave del benessere individuale e sociale, e che la sua salvaguardia, la sua gestione e la sua pianificazione comportano diritti e responsabilità per ciascun individuo”* (Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze, 20/10/2000), si evince come l'incontro tra natura e cultura si sostanzia e prenda origine nell'intreccio dei due processi evolutivi.

Le popolazioni naturali di piante ed animali costituiscono, assieme agli elementi fisici (rocce, corsi d'acqua, suoli,.....) un eco-mosaico che nelle aree antropizzate e coltivate rappresenta la biodiversità residua alla frammentazione degli habitat.

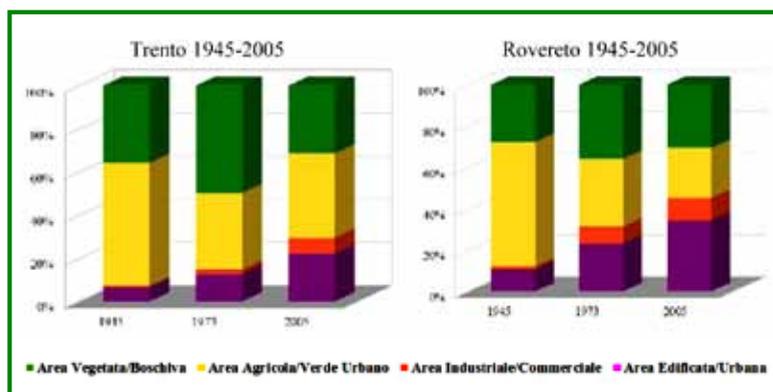


Fig. 10 - Diagrammi riassuntivi dell'indagine svolta a partire dalle ortofoto. Le 4 categorie identificate sono espresse come percentuale dell'area totale investigata (circa 72 km² per Trento e 12 km² per Rovereto).

Un esempio paradigmatico

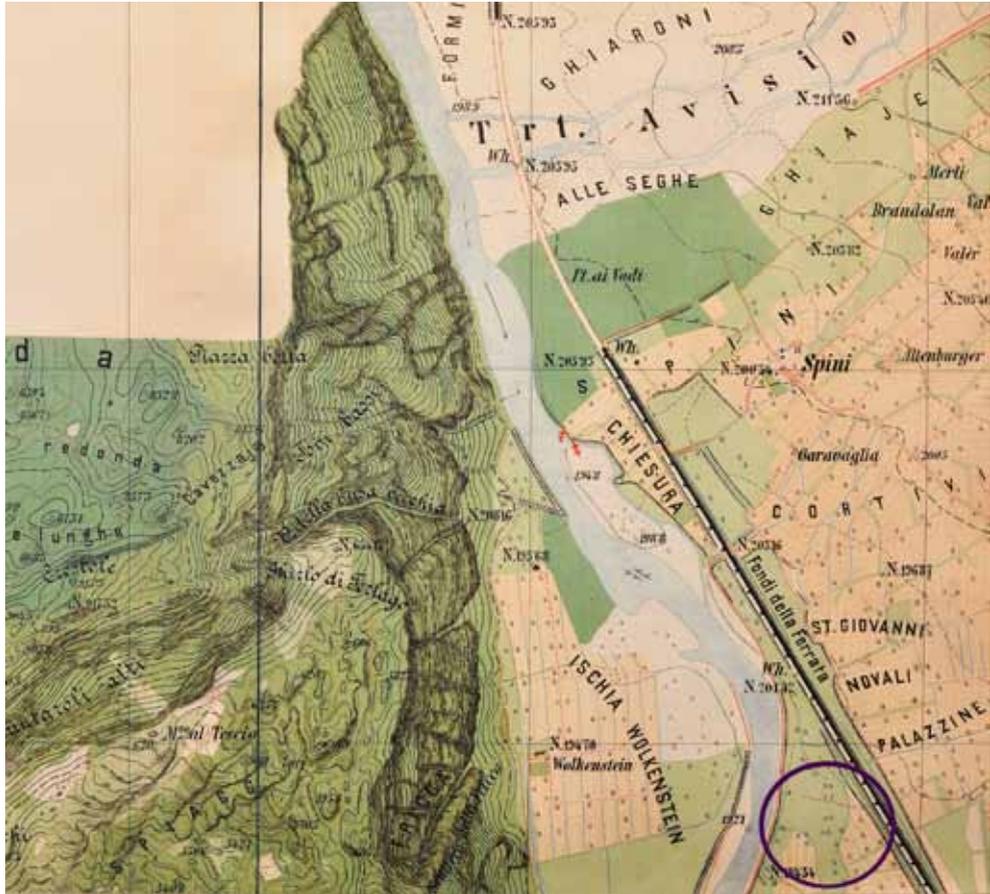


Fig. 11 - Localizzazione dell'area umida relitta di Roncafort nel 1887 (dettaglio della tavoletta "Spini" della carta "Festungs-Sections-Plan von Trient 1:5000" - K.k.technisches und administratives Militär-Comité, 1887, Wien).

All'interno dell'area oggetto di studio, con riguardo al consumo di territorio e di paesaggio, assumono carattere esemplificativo, paradigmatico di una prevalente modalità di operare nell'ambito della pianificazione urbanistica che ha visto prevalere gli interessi economici alla salvaguardia del territorio, le vicende dell'area umida relitta di Roncafort, descritte nei due esaurienti e significativi contributi di FILIPPO PROSSER & ANTONIO SARZO (2004) e di ALESSANDRO CAVAGNA & VALERIA FIN (2005) che in-

vitiamo a leggere (in bibliografia i riferimenti). Il "biotopo" all'epoca dell'incredibile scoperta di Filippo Prosser (autunno 1999) non compariva in alcun elenco di aree tutelate così come nessuna della specie botaniche compariva nella Direttiva europea "Habitat" (92/43/CEE). Un "residuo" (G. CLÉMENT, 2005), cioè una superficie dimenticata dalla pianificazione territoriale in ambito urbano o rurale, in attesa di essere inglobata, rifugio per la biodiversità che "non trova spazio altrove".

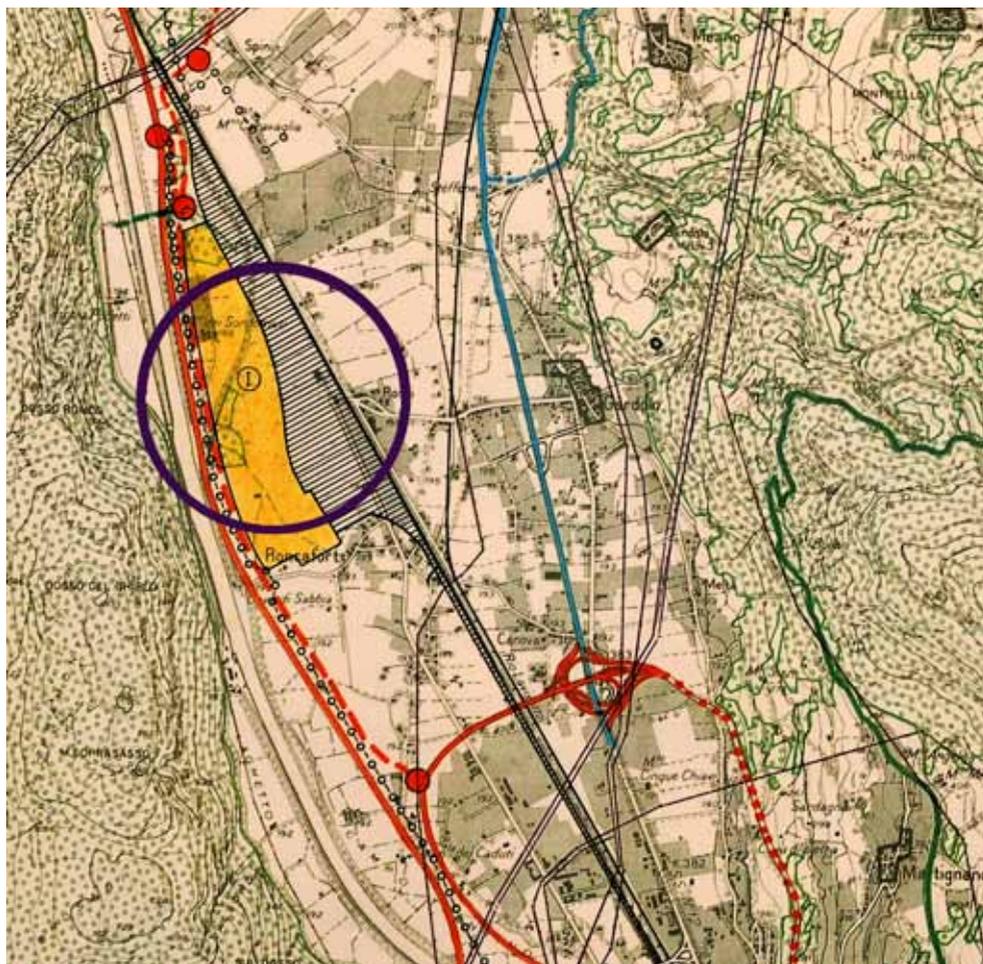


Fig. 12 - Localizzazione dell'area umida relitta di Roncafort nel 1987 (dettaglio tratto dal Piano Urbanistico Provinciale, 24/02/1987, Tavoleta n°57, C/Sistema infrastrutturale, P.A.T.)

Collocato geograficamente fra due Riserve Naturali Provinciali (ZSC IT3120053 “Adige-Foci dell’Avisio” e ZSC IT3120051 “Stagni della Vela - Soprasasso”), nel fondovalle atesino notevolmente urbanizzato ed industrializzato, fra la linea ferroviaria e l’autostrada, in prossimità dell’abitato di Roncafort, occupava una superficie di circa 14 ha (poco meno di 1 km di lunghezza per una larghezza media di 150 m). Nell’area più settentrionale era situata la zona umida.

Gli studi floristici effettuati dal 1999 al 2003 hanno prodotto un elenco di 333 specie, di cui 144 censite nell’area umida, fino ad allora risparmiata degli interventi di urbanizzazione, per un totale di 23 specie presenti nella Lista Rossa della flora del Trentino. Per tre specie questa zona dimenticata e sopravvissuta rappresentava l’unico sito in Trentino (*Lathyrus palustris*, *Schoenoplectus triqueter*, *Schoenoplectus mucronatus*).



Fig. 13 - Un'immagine in natura di lisca trigona, *Schoenoplectus triqueter* (foto: F. Prosser, pubblicata in Progetto Seedbank – Museo delle Scienze di Trento).

Figg. 14 a e 14 b - Un immagine in natura ed un esemplare erbarizzato (proveniente dal fondovalle atesino) di cicerchia palustre, *Lathyrus palustris* (foto: Kenraiz e F. Prosser).



La storia del solco vallivo del fiume Adige e dei suoi affluenti, nella porzione interessata, è riscontrabile dalla comparazione dei documenti cartografici e fotografici a far inizio dalla Mappa del Tirolo del 1774 nota come “*Atlas tyrolensis*” (P. ANICH E B. HUEBER), oltre che dalle fonti bibliografiche ed archivistiche. Le tracce degli eventi storici sono ancora scritte nei toponimi conservati che parlano di acqua, di piene, di paludi, di ghiaie, di bonifiche.

Il territorio faceva parte di superfici golena-ali a ridosso di un'ansa allargatasi verso est, del fiume Adige, a sud della confluenza con

l'Avisio, che delimitava terreni alluvionali accumulatisi nel corso dei secoli (Ischia Wolkenstein).

Il taglio dell'ansa previsto nei progetti di rettifica ed arginatura attuati fra il 1880 e il 1892 determinò l'attuale letto del fiume e la formazione di aree paludose ed incolte.

L'area considerata rimane individuabile nella cartografia fino alla realizzazione dell'Autostrada del Brennero (1972).

Le successive destinazioni della superficie ancora incolta hanno visto la realizzazione delle infrastrutture a Trento Nord, funzionali allo svincolo autostradale (interporto dogan-

nale, collegamenti viari, strutture internodali con lo scalo ferroviario). L'accerchiamento della zona umida minacciata dal completamento dei lavori per l'interporto ha indotto ad intervenire (2000) il Servizio Parchi e Conservazione della Natura della PAT per salvaguardare le specie e l'ambiente.

In considerazione delle scarse possibilità di successo di una strategia di conservazione *in situ* del biotopo (abbassamento della falda idrica, isolamento, necessità di manutenzione e di monitoraggio ecc.) è stata fatta la scelta (2003) del trasporto *ex situ* delle specie e della cotica erbosa in un ambiente protetto. È stata individuata, per compatibilità complessiva, la golena del fiume Adige, a sud di Zambana Vecchia (Località "Le Pasqualine") in corrispondenza della Riserva Naturale Provinciale "Adige-Foci dell'Avisio", interessata al Progetto europeo di riqualificazione ambientale NEMOS. Un'area pianeggiante, prevalentemente incolta, che presentava ancora un residuo bosco ripariale a salice ed ontano (Habitat 91E0 "Foreste alluvionali di *Alnion glutinoso incanae*").

Il complesso lavoro di rimodellamento del terreno, (creazione degli stagni e di zone semisommerse), affiancato alle prove di adatta-

mento delle specie più a rischio alle diverse condizioni di coltura ed allo stress del trapianto, hanno condotto alla ricostruzione di un lembo di zona umida con le specie più rare. È stato salvato il salvabile, ma "si può traslocare una palude"? I tempi necessari al progetto di trasferimento hanno determinato l'estinzione locale di due specie presenti al momento dello studio floristico, nell'area umida relitta di Roncafort: *Ambrosia coronopifolia* Torr. & A. Gray (specie di ambienti ruderali, aree abbandonate, scarpate sassose macerie e luoghi sterili e sabbiosi; VU Lista Rossa del Trentino) e *Tragus racemosus* (specie sporadica in ambienti ghiaiosi aridi, LR Lista Rossa del Trentino). "La storia futura non produrrà più rovine, non ne ha il tempo" (M. AUGÉ, 2004).

Traslando, forse in modo azzardato, dall'antropologia all'ecologia, il significato di questa affermazione, osserviamo che anche la distruzione degli ambienti naturali (ad esempio lo sbancamenti di superfici erbose pregiate) produce macerie, su cui i piani di espansione urbana vengono immediatamente predisposti e velocemente attuati, cancellando così anche il ricordo dell'ambiente e del paesaggio preesistente.



Figg. 15 e 16 - Due immagini delle "zolle" della zona umida di Roncafort ricollocate in località "Le Pasqualine" (foto: V. Fin - Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale).



A sinistra il Maso dei Sondormati, al centro la strada delle Immondizie, con le quali è stato riempito del tutto l'antico alveo dell'Adige presso Roncafort

Figg. 17 a / 17 b - Un immagine (ed il suo retroautografo) scattata a Roncafort nel 1974 tratto da "Legato Alessandro Cucagna (Ms. 90. 1-140)". Archivio Storico Comunale, Biblioteca civica "G. Tartarotti", Rovereto).

Fig. 17 c - Alcune pagine del taccuino di campagna di A. Cucagna relative a questa località.

Roncafort (m 193) 31/8/1974
 1) Solo una ma alquanto dispersa (sen. Sassa).
 2) L'aeroporto esiste ancora ed è civile. Dovreb-
 be passare dal demanio a...

N.B. Un vantaggio della costruzione dell'auto-
 strada del Brennero è stato quello: il terrapieno
 stradale, quando corre per chilometri parallelo e
 vicinissimo all'origine dell'Adige, talvolta ad-
 esso strettamente giustapposto, ha eliminato le
 infiltrazioni che una volta si verificavano de-
 terminando la necessità di fossati di scolo paral-
 leli al lato esterno dell'origine stesso. Il terri-
 pino autostradale, di terra e ghiaia molto com-
 presse, si presenta \swarrow impermeabile.

La rosta "tómexa" esiste ancora, sia pure accanto
 alle discariche socio-dem. esistenti.

3) "Is'cìon"
 4) Con il Maso dei Sondormati sta proprio ad est
 dell'Ischia Poletti.
 5) La larga fascia di bosco segnata sulla tavoletta
 "stans" non esiste più nel tratto sud-orientale

e orientale.

Dell'antica alveo nessuna traccia, perché
 riempito, anzi sopraelevato, da anni di discar-
 icione.

La rosta "tómexa" si riesce ad individuare anco-
 ra. Un fossato di scolo con acqua corrente
 sul suo lato occidentale. E', comunque, a giu-
 dicare oggi, un arcaico piuttosto, anzi alquan-
 to modesto, ricoperto di rovine, piccoli pioppi, an-
 che "rosta" ha il fianco occidentale in pietra.

La parte interna dell'Is'cìon, che oggi risulta
 sensibilmente più bassa, è coltivata a
 meleto.

Vicina al Maso Sondormati si notano ancora
 peri e qualche ciliegio.

Il Maso Sondormati è una massiccia costru-
 zione a pianta rettangolare, con il tetto a
 quattro spioventi non uguali, coperto di lastre
 di eternit. Vi sono poi mirmori edifici restati.

Di lì un'impresione di un'azienda tipo a di-
 stinzione scuola, con annesso canito.

Una tetra landa coperta da una sterzata
 vegetazione steppica, a piccole ondulazioni,
 con mucchietti emergenti e rifiniti affioranti:
 ecco ciò che resta dell'antico alveo. (vedi pt. II, 30)

Di mobile, non resta che la "rosta tómexa",
 che-complexo- presenta il lato occidentale in
 muratura. Tale "rosta" corre oltre il canale
 ferroviario.

Solo nella parte NNO, della fascia boschi-
 va riportata dalla tavoletta, il bosco è in
 parte rimasto.

In conclusione, ciò che un tempo, dopo la
 rittifica dell'Adige, era infossato, risulta
 oggi sopraelevato.

I terreni a meleto del Maso risultano infor-
 sati, nella parte meridionale, di m. 1.50 e
 anche più.

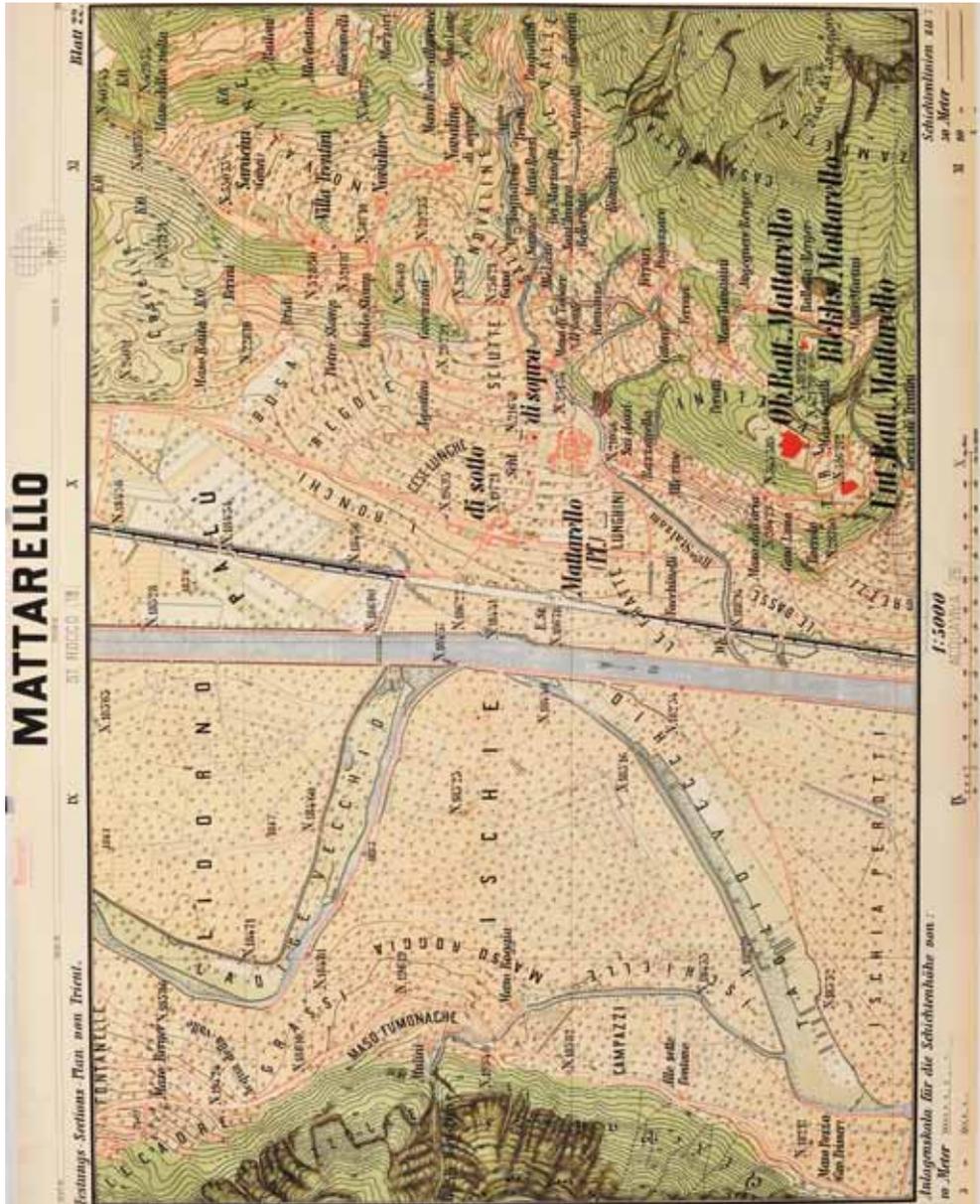
Nel Maso i meleto più giovani sono te-
 nuti a spalliera ed i filari sono tenuti
 molto vicini. Per la precisione distano po-
 chissimo di 3 metri; di poco superiore è la distanza
 da pianta a pianta nello stesso filare.

Le rovine hanno la capacità di dare il senso del tempo ed in un ambiente naturale, in analogia con le rovine che la storia lascia dietro di sé, si identificano negli elementi che testimoniano l'evolversi dell'ecosistema, rintracciabili nel nuovo paesaggio, capaci di essere nuclei di memoria e di rinnovamento, senza riprodurre integralmente alcun passato (specie relitte). Il Legato Alessandro Cucagna (1917-1987), conservato presso l'Archivio storico comunale della Biblioteca Civica "G. Tartarotti di Rovereto" contiene alcune pagine, datate 31/10/1974, dedicate dal geografo alla località Roncafort. Vi sono descritte, in modo dettagliato, come a voler trasmettere un'immagine mentale uti-

le agli studi successivi, le condizioni ambientali dell'epoca, dagli aspetti geografici e abitativi alla rete di canali e fossi, dalle opere idrauliche ai masi, dai coltivi alle specie arboree diffuse. Numerosi anche i toponimi usati: "La rosta tonera", "Is'cìon", "Maso dei Sordomuti", "Ischia Podetti". *"Una tetra landa coperta da una stentata vegetazione steppica, a piccole ondulazioni, con mucchietti emergenti e rifiuti affioranti: ecco cosa resta dell'antico alveo (vedi fot.II, 32)"*. Così appare agli occhi del naturalista-geografo la località prima che le macerie aprissero il varco alla definitiva e completa urbanizzazione.



Figg. 18 e 19
- Due immagini
(probabilmente tra
le ultime) della zona
umida di Roncafort
nel 2004, prima
dell'intervento di
urbanizzazione
(foto: A. Cavagna).



Zeichen - Erklärung · Legenda

	Wald	Wald		Eisenbahn, abgelenkt n. Eisenba. für ein 2. Gleis		Strom
	Reisröhre	Croquis		Strahlen		Stade
	Wiesen und Weiden	Prati e prati		Erhaltenes Landweg		Stade portuale
	Wein mit Feldbau	Vigneti e coltivi		Zehweg		Canalicolo
	Gärten	Orti e giardini		Zaumweg		Mulattiere
				Fußsteig		Scienze

Fig. 20 - La tavoletta “Mattarello” e relativa legenda (tratto dalla carta: Festungs-Sections-Plan von Trient 1:5000 - K.k.technisches und administratives Militär - Comité, 1887, Wien).

Testimoni privilegiati, ambiente e paesaggio nella memoria dei naturalisti trentini: brevi descrizioni dell'attività di campagna nell'area studiata

Il prof. Franco Pedrotti ed il dott. Gino Tomasi, esimi naturalisti trentini che da sempre collaborano con la Società di scienze naturali del Trentino e scrivono per Natura Alpina, hanno accolto l'invito a commen-

tare le modificazioni del territorio descritte nell'indagine, con una testimonianza personale delle attività di campagna praticabili in passato, fonte di conoscenze preziose riguardo all'ambiente ed al paesaggio.

Modificazioni ambientali in Val d'Adige in corrispondenza della città di Trento

FRANCO PEDROTTI

Professore Emerito Università degli Studi di Camerino

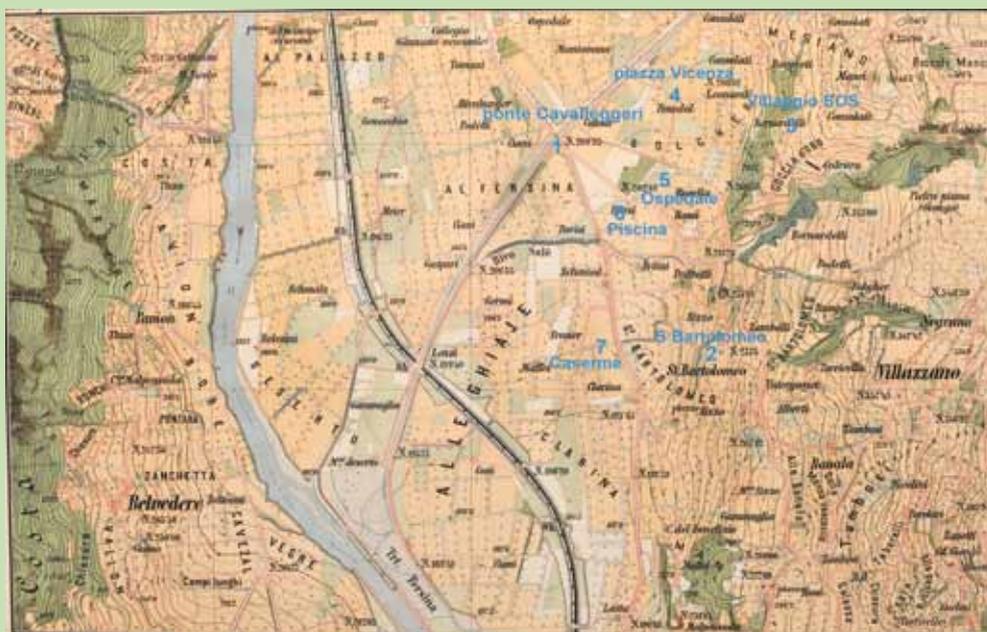


Fig. 21 - Un dettaglio della tavoletta "Villazzano" con, in evidenza, alcuni riferimenti attuali (tratto dalla carta: *Festungs-Sections-Plan von Trient 1:5000 - K.k.technisches und administratives Militär-Comité, 1887, Wien, modificato da: F. Giacomoni*).

Le modificazioni ambientali avvenute in Val d'Adige in corrispondenza della città di Trento schematicamente possono essere così elencate: eliminazione dell'ambiente naturale, compresa la vegetazione; sua trasformazione in ambiente agricolo; costruzione dei centri abitati; costruzione delle vie di comunicazione. Negli ultimi 150 anni que-

sti processi sono stati fortemente accelerati a causa della rettifica dell'Adige, ampliamento dei centri abitati, urbanizzazione delle aree agricole e aumento delle vie di comunicazione. Tutto ciò era inevitabile in un territorio montuoso come quello del Trentino, ove gran parte dell'attività umana si concentra in fondovalle, un ambiente destinato a subire

i cambiamenti più imponenti e irreversibili. Sovente, soprattutto dopo la seconda guerra mondiale, l'uomo è intervenuto con poco rispetto delle condizioni preesistenti e talvolta ha provocato gravi danni al paesaggio. Il fondovalle della Val d'Adige è caratterizzato da due tipi di unità ambientali: le conoidi e la pianura alluvionale. Le conoidi della sinistra orografica sono quelle dell'Avisio e della Fersina, mentre sulla destra c'è quella del Rio delle Gole (Ravina). Le conoidi della Fersina e del Rio delle Gole sono state poste a coltura da secoli ed oggi sono completamente urbanizzate; la conoide dell'Avisio mantiene ancora qualche caratteristica naturale, e precisamente i depositi alluvionali e qualche specie vegetale tipica dei greti dei fiumi, ma nell'insieme il paesaggio vegetale originario è completamente alterato per eliminazione di gran parte della vegetazione ripariale e per la vasta diffusione di pioppi ibridi euroamericani. Proprio in tale località Pier Andrea Mattioli nel 1544 ha osservato una pianta tipica dei greti sabbiosi e ghiaiosi dei corsi d'acqua, e precisamente il botri (*Chenopodium botrys*), di cui scrive: "*il vero botri nasce copioso per tutto il Trentino in su la ghiaja della Fersena e del Lavigio ripidissimi torrenti...*"; tale specie è stata da me

ritrovata il 26 agosto 1995 nella stessa località a distanza di oltre 450 anni (vedi: Natura Alpina, 1995, fasc. 4, pp. 62-63).

La conoide della Fersina si riconosce abbastanza bene anche oggi per la sua morfologia ampia che si estende da Via Grazioli al Mas Desert a Nord, mentre a Sud occupa tutta l'area della Bolghera, ma oggi non vi è più traccia di quello che era il suo ambiente naturale. Una località e una strada portano un nome che fa riferimento all'ambiente fisico tipico delle conoidi ghiaiose, la località Alle Ghiaie [*Giare* in dialetto trentino] (sulla sinistra e in parte sulla destra della Fersina a valle del ponte dei Cavalleggeri) e la Via delle Ghiaie (in località Mas Desert).

Ricordo benissimo che fino agli anni '50 (frequentavo gli ultimi anni di Liceo scientifico e poi i primi di università) sul lato di destra della Fersina, oltre l'argine su cui scorre Viale Rovereto, si trovava un'area incolta abbastanza vasta occupata da ciottoli arrotondati (*sasi robi* in dialetto trentino), ghiaia e sabbia; questi materiali venivano cavati a mano, accumulati con la carriola al bordo esterno e poi portati via, penso a scopo edilizio. Questa area era occupata da una flora ruderale di origine sinantropica, ma in essa si mantenevano alcuni resti di vegetazione spontanea.



Fig. 22 - Muretto in Via Maranza, alla Bolghera, fatto di grossi ciottoli alluvionali della Fersina (foto: K. Cianfaglione).



Fig. 23 - Le "Roste" della Fersina in Viale Rovereto, con *Sorbaria sorbifolia* che cresce nelle fessure tra le pietre (foto: K. Cianfaglione).

Ricordo chiaramente due specie tipiche degli ambienti ripariali e precisamente il salice rosso (*Salix purpurea*), di cui erano presenti alcuni gruppi di cespugli, e la saponaria (*Saponaria officinalis*). Peccato non avere eseguito, allora, osservazioni più dettagliate sull'ultimo lembo di ambiente naturale della conoide della Fersina.

La zona della Bolghera negli stessi anni era già in parte urbanizzata, ma esistevano ancora grandi estensioni di campagne, fossi lungo i quali si vedevano volare libellule del genere *Calopteryx* (in particolare nel fosso che decorreva a lato dell'attuale Via Coni Zugna), stradine campestri spesso delimitate da muretti a secco di pietre arrotondate dall'acqua. Due brevi tratti di muretti a secco esistono ancora oggi lungo Via Maranza, costruiti soprattutto con blocchi di porfido provenienti dall'alta Valle della Fersina, e in piccola parte con blocchi di calcare. Altri resti di muretti si trovano nelle strade più antiche che risalgono la conoide della Fersina verso la Busa, come Via Mantovana, Via dei Molini e la parte più alta di Via San Bernardino. Pochi massi levigati dall'acqua sono sufficienti per evocare in un'area completamente urbanizzata l'antico paesaggio fluviale! Fra i campi c'era anche qualche parcella di forma rettangolare con prati permanenti per lo sfalcio

dell'erba e la produzione di fieno, di cui oggi non esiste più traccia. Ospitavano molte specie di graminacee tra cui l'avena maggiore (*Arrhenatherum elatius*), per cui sono chiamati arrenatereti (associazione *Centaureo-Arrhenatheretum*). Il 14 maggio 1961 ho eseguito il rilievo di un prato ad avena maggiore nella zona di Gardolo, a Nord di Trento, oggi non più esistente; in tale rilievo erano presenti molte specie erbacee, tra cui, oltre all'avena maggiore: *Filipendula hexapetala*, *Knautia arvensis*, *Crepis biennis*, *Ranunculus acer*, *Chrysanthemum leucanthemum* e molte altre (vedi Studi Trentini di Scienze Naturali, 1963, fascicolo 1, pp. 3-122).

In passato la Fersina aveva un ampio letto e costituiva una minaccia per la città; Bernardo Clesio, per proteggere la città dalle piene della Fersina, fece deviare le sue acque dall'antico letto per convogliarle in un altro letto, più a mezzogiorno.

Dopo la costruzione di robusti argini, chiamati "roste", il nuovo letto artificiale della Fersina è ristretto, ma in esso si possono sviluppare diverse specie ripariali, che però permangono per brevi periodi a causa delle periodiche ripuliture. Ma c'è una pianta che cresce fra le fessure delle pietre delle roste che ha sempre attirato la mia attenzione fin da quando ero ragazzo (la mia famiglia

abitava in Viale Rovereto); è la *Sorbaria sorbifolia*, una rosacea arbustiva esotica, segnalata per la prima volta in tale località da Luigi Biasioni nel 1930 ed ancora oggi al suo posto, come osservato nel marzo 2012.

Il Rio Salé esce dalla profonda e stretta valle di Gocciadoro alla Bolghera e dopo un breve percorso si getta subito nella Fersina; nel tratto di Gocciadoro c'è ancora qualche bella pianta di ontano nero (*Alnus glutinosa*), specie scomparsa più a valle, quando il Rio Salé attraversa la piana prima di gettarsi nella Fersina.

Per quanto riguarda la pianura alluvionale, in essa oggi non c'è più traccia degli ambienti che una volta vi erano presenti e precisamente: meandri (tutti scomparsi a seguito della rettifica del corso dell'Adige del 1858), isole fluviali (una è chiaramente disegnata sulla veduta di Trento di Albrecht Dürer del 1494-1495), ischie (oltre alla nota Ischia Podetti ve ne erano altre, una è riportata sulla veduta panoramica di Trento di Pietro Marchioretto del primo ottocento, ed è chiamata Ischia di San Lorenzo). Per una zona poco a Nord dell'Avisio, e precisamente Nave San Rocco, sono noti altri ambienti che in passato presumibilmente erano presenti in tutta la vallata, quindi anche nel tratto di Trento, qui considerato: laghi (molti laghi derivavano da meandri abbandonati, quindi avevano una forma allungata e stretta, come il Lago Torto che si trovava nella zona di Zambana), rimoni (corsi d'acqua che nascevano dall'Adige e di nuovo andavano a finire nell'Adige), moie (specchi d'acqua di forma quasi circolare, vicini all'Adige, dove il fiume rigira su se stesso come in un vortice e poi rifluisce) e fosse (corsi d'acqua che scorrevano per la campagna e andavano a sboccare nell'Adige come i rimoni, però non nascevano dall'Adige, ma nella campagna stessa).

La rettifica dell'Adige del 1858 ha completamente mutato il paesaggio del fondovalle. La parte antica di Trento, quella racchiusa dalle

mura, era una sede di fondovalle costruita su un meandro dell'Adige; in corrispondenza del Vicolo del Vò (guado), che da Via Mancisende a Via Torre Verde, si poteva accedere all'Adige e passare sull'altra riva; “*di là dal fiume, c'erano ischie (terreni acquitrinosi)*”, osserva il Pranzelores nella sua guida sui nomi delle strade di Trento. La nuova città si è sviluppata sulla conoide della Fersina (Bolghera, Mas Desert, ecc.) e sulla piana alluvionale a Nord di Trento (Campotrentino, Roncafort, ecc.), come si può osservare su tutte le mappe e vedute della città, oltre che sulla collina.

A Sud della Bolghera, le vaste piane alluvionali sono tutte coltivate e non rimane traccia dell'ambiente naturale, ad esclusione di qualche fosso con gruppi di salici il più comune dei quali è il salice bianco (*Salix alba*). Sulle rive dell'attuale corso dell'Adige sono frequenti varie specie, fra cui ancora una volta il salice bianco e, nel tratto fra Piedicastello e Mattarello, anche qualche pianta di ontano nero (*Alnus glutinosa*). Ovunque sono diffusi i pioppi ibridi euroamericani e, nelle zone più asciutte, l'acacia (*Robinia pseudacacia*). All'Acquaviva di Mattarello la splendida villa Fogazzaro è stata costruita alla base del versante ove si connette con la pianura, mentre il parco annesso è tutto in fondovalle, con il grande prato e gli alberi monumentali; un gruppo di salici bianchi lungo un piccolo fosso, al margine occidentale del parco, fa ricordare l'antico paesaggio di fondovalle.

Prendendo in considerazione i cambiamenti avvenuti a livello della flora, le diverse specie si possono raggruppare in tre categorie, come segue:

- specie scomparse, le specie di ambienti naturali esistenti in passato ed in seguito eliminati dall'uomo;
- specie stabili, le specie di ambienti naturali di cui oggi esistono gli ultimi lembi residui, fra di esse si può ricordare *Chenopodium*

botrys sulla conoide dell' Avisio, già citata; - specie di nuova comparsa o neofite, che si sono diffuse negli ambienti di origine antropica ove prima esistevano ambienti naturali, come *Buddleja davidii* (originaria della Cina), *Solidago serotina* e *Solidago*

canadensis (ambidue del Nord America), frequenti sia a Nord di Trento (ad es. lungo Via Maccani) che a Sud (fra Trento e Mattarello), *Sorbaria sorbifolia* (originaria dell' Asia orientale), sulle roste della Fersina, e molte altre.



Fig. 24a (sopra) - Alcune fra le specie dei prati del fondovalle atesino: (da sn a dx e dall'alto in basso) *Filipendula hexapetala*, *Knautia arvensis*, *Crepis biennis*, *Ranunculus acer*, *Chrysanthemum leucanthemum* (foto: M. Zepigi, P. Campagna, P. Arrigoni, F. Rigobello, W.Simlinger).

Fig. 24b (a lato) - *Chenopodium botrys*, una specie caratteristica della conoide dell' Avisio (foto: M. Kesl).



Non resta che il ricordo

GINO TOMASI

Direttore Emerito del Museo Tridentino di Scienze Naturali

Tra le varie difficoltà che spesso rendono incerta ed incompleta la ricostruzione sia delle vicende storiche sia della passata fisionomia degli ambienti naturali, due sono particolarmente rilevanti e non sempre tenute presenti nel bilancio delle ricerche. La più frequente consiste nel constatare che molti fatti di natura individuale, sociale o fisica, nel mentre avvengono appaiono irrilevanti o comunque privi di importanza, perciò non meritevoli di essere fissati nella cronaca o nell'illustrazione. L'importanza e il significato del loro ruolo vengono in tal modo messe in luce in tempi largamente successivi, attraverso la interpretazione di quelle loro impronte che è possibile reperire, sovente labili o contraddittorie.

Il secondo fattore, che potrebbe essere chiamato "lento avvertimento", consiste nella mancata ricezione della continuità di minuscole variazioni di consistenza ed aspetto

che si verificano in tutte le realtà ambientali. Esse, nella quotidianità di osservazione, non riescono a suscitare alcun particolare avvertimento. A ciò si aggiunge la considerazione della rapida evoluzione del pensiero collettivo, che attualmente costringe ad un sempre più incessante aggiornamento dei valori culturali coinvolti in ogni settore di giudizio. Limitando questo ragionamento alle realtà naturali, tali considerazioni divengono quasi una regola nella ricerca dell'aspetto che aveva in passato il nostro paesaggio, soprattutto nei riguardi di quelle sue visualità che non rivestivano un ruolo prestigioso oppure erano destinate ad preciso utilizzo economico. Gli esempi sono oltremodo vari e riguardano pressoché la totalità del nostro territorio. E' poi irrinunciabile aggiungere che è sempre più esigua la schiera di coloro che, grazie alla età avanzata ed alla conseguente possibilità di attingere a vecchi ricordi di un loro

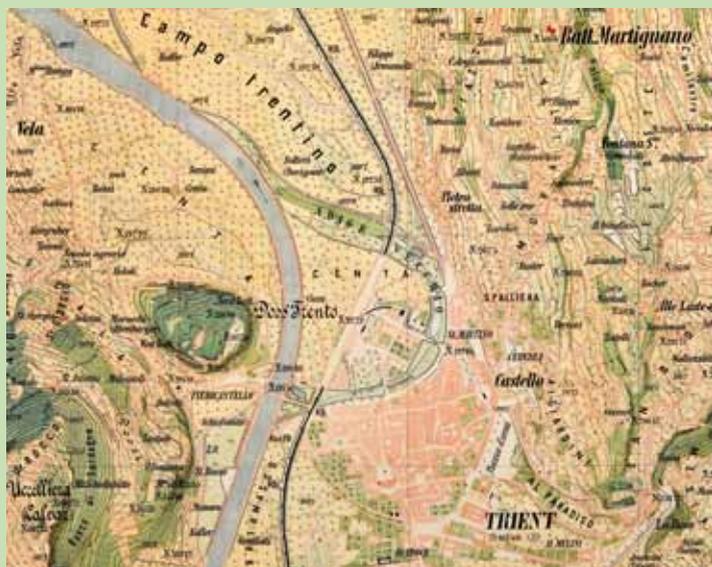


Fig. 25 - Un dettaglio della tavoletta "Doss Trento" (tratto dalla carta: *Festungs-Sections-Plan von Trient 1:5000 - K.k.technisches und administratives Militär-Comité, 1887, Wien*).

passato, sono in grado di fornire vissute testimonianze.

E' però motivo di rincrescimento il notare che queste preziose osservazioni, pur nella loro accettabilità, costituiscono un apporto conoscitivo spesso carente di rigosità e completezza, dato il loro supporto prevalentemente mnemonico o collezionistico, e soprattutto per l'esiguo numero dei testimoni, in gran parte con un indirizzo eterogeneo delle loro scelte esplorative.

Chi scrive, in fortunato possesso di ambedue i requisiti accennati, cioè età avanzata e memoria del dono di una remota giovanile curiosità, ebbe la possibilità, animata anche da passione collezionistica, di esplorare, ad iniziare dai tempi della seconda guerra mondiale e spesso in compagnia di illustri naturalisti, ambienti che ancora conservavano una rilevante integrità naturale.

Il settore naturalistico di preponderante richiamo era l'entomologia, attività questa che portava ovviamente alla frequentazione dell'ampia tipologia dei siti naturali ospitanti il ricchissimo numero di specie che costituiscono il mondo di tali invertebrati.

Indimenticabili le esperienze vissute nella varietà dei territori alpini, ma qui vorrei solo accennare a quell'affascinante teatro ambientale costituito dalle sponde dell'Adige, in contatto o prossimità alla città di Trento.

Il fiume, allora non del tutto imprigionato da rigorosi argini, si prestava a gradevoli traversate a nuoto senza nessun disagio, data la sufficiente salubrità dell'acqua. Lateralmente al suo decorso esistevano estese anse, con un flusso idrico molto rallentato che davano ad esse una configurazione di piccoli laghetti. Sono ricordate soprattutto quelle presenti alla foce dell'Avisio e del Fersina.

A parte la fauna superiore, facilmente immaginabile nella sua composizione, rilevante interesse presentavano i minuti abitanti delle sponde fluviali, la cui tranquillità non sembrava essere turbata dalle continue oscillazioni del livello idrico. Vivo il ricordo degli invertebrati, che costituivano ormai scontate presenze. Nella ricchezza di specie presenti va ricordato l'infittimento numerico del Coleottero Carabide *Nebria picicornis*, che brulicava tra i sassi delle rive, mentre nell'acqua abbondava un Crostaceo Anfipode del Genere *Niphargus*.

Una zona con limitati utilizzi agricoli a Nord dell'abitato della Vela, denominata Ischia Podetti, era caratterizzata da una singolare ricchezza faunistica, favorita dalla tranquillità del sito e dagli apporti biologici consecutivi alle piene.

Essa ben presto divenne nota, anzi ha costituito, per non pochi anni, un richiamo per gli entomologi, in gran parte tedeschi, che han-



Fig. 26 - Un esemplare di *Nebria picicornis* in movimento su un greto (foto: Komposch).

Fig. 27 - Un crostaceo del gen. *Niphargus* su *Elodea* (foto: B. Sket).

no voluto battezzare questo sito con il nome di “*Käferland*” (il “paese dei Coleotteri”).

Di questi interessanti popolamenti, la cui presenza e qualità, oltre al resto, è riconosciuta come fedele e raffinato indice per la valutazione dello stato di salute dell’ambiente, non esiste ormai più alcuna possibilità di osservazione. Attualmente tutta la zona è sommersa dai rifiuti urbani, e così è divenuta desolante ospizio di altre faune.

Se però il deludente bilancio della mortificazione ambientale e biologica di questo sito, non recuperabile ma ben definito nelle sue cause connesse alla inarrestabile e famelica dilatazione umana, può essere accolto con rassegnato rincrescimento, ben di altra portata è la constatazione che un vistoso impoverimento è esteso, in forme estremamente varie ma altrettanto preoccupanti, in pressoché tutti gli ambienti naturali a livello planetario. Va in tal modo ammesso che la possibilità offerta attualmente di accostare le presenze naturali nella loro spontaneità di manifestazioni esonerate dall’influenza umana, è di giorno in giorno più limitata e preclusa. Ciò riguarda particolarmente i popolamenti faunistici e floristici, soprattutto quelle entità biologiche minute e generalmente neglette, che sono i rivelatori più diretti delle informazioni naturalistiche più raffinate. Nel regno animale gli Invertebrati, quali insetti, crostacei, molluschi, plancton ecc. costituiscono un campo di studi più aperto alla ricerca di quello della fauna superiore, ad esempio gli ungulati, il cui “controllo” da parte dell’uomo attenua il loro messaggio ecologico, riducendo l’interesse alla spettacolarità delle loro apparizioni, così ambite dal grosso pubblico.

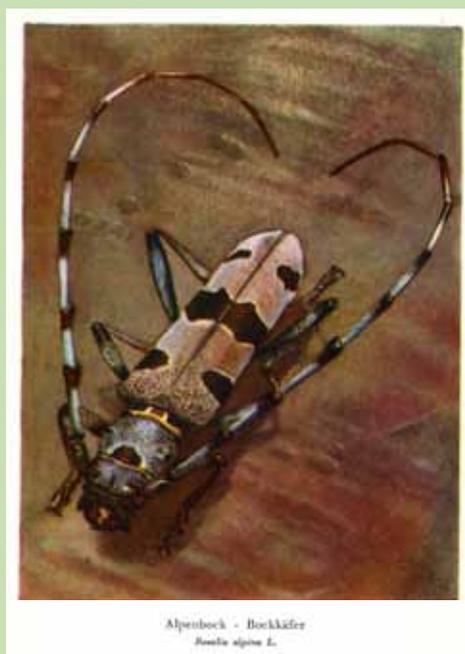
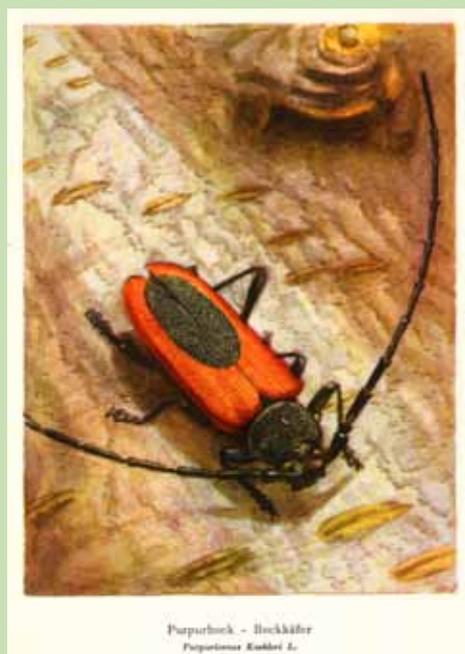
E’ evidente che il giudizio sulla loro concentrazione numerica ed areale subisce quei condizionamenti che derivano dalla difficoltà di adottare metodi rigorosamente scientifici nell’impostare le valutazioni e soprattutto nel profilare motivazioni del fenomeno

nella ricerca degli agenti fisici o antropici ritenuti responsabili.

Gran parte della gente, ad ogni livello culturale, è poco preparata all’avvertimento dell’allarme, né trova alcun incentivo per approfondire le proprie conoscenze. Disattende così gli esseri viventi non portatori di particolari pregi visivi che li rendano più gradevoli (una farfalla sarà sempre più ammirata di uno scarabeo), oppure che rientrino nelle categorie che la vecchia nozionistica divideva in utili o dannose, mangerecce o velenose ecc., mortificando in tal modo una equanime concezione della natura nel suo armonico insieme.

Questa disattenzione trova parziale giustificazione nel fatto che l’idea protezionistica, che evidentemente è suscitata dall’accertamento di condizioni fisiche o biologiche dell’ambiente, è un fatto sociale di recente comparsa e di insufficiente sedimentazione culturale, e perciò suscita scompostezze ideologiche e contrasti interpretativi. Basti dire che gli stessi naturalisti di mezzo secolo fa ritenevano che il principale pericolo per la fauna fosse quello dell’eccessivo prelevamento da parte dei collezionisti. Anche le prime parziali disposizioni giuridiche a difesa, peraltro ancora vigenti, si sono basate su elenchi di specie in vario modo minacciate. Non deve perciò stupire il fatto che gli attuali allarmi, spesso travisatori della realtà, diano luogo a passionalità di giudizio più che ad impegno di maggiore possesso interpretativo

Nonostante questa barriera di difficoltà connesse con la vastità ed eterogeneità dei campi di indagine, dispersioni metodologiche di ricerca, penuria di cultori, carenza di dati del passato, si profila attualmente la possibilità di attingere a dati quantitativi sufficientemente dimostrati. I tentativi di quantificazione delle scomparse totali o forti impoverimenti non sono molti, ma tutti preoccupanti.



Figg. 28, 29 - *Purpuricenus koehleri* e *Rosalia alpina* (tratto da C. A. W. GUGGISBERG E A. VON PEEZ, 1950, *Schönheit der Käfer*, Hallwag Bern).

Per quanto riguarda la nostra regione geografica va citata la “Lista rossa delle specie minacciate in Alto Adige”, edita nel 1994 dalla Provincia Autonoma di Bolzano, nella quale sono censiti ben 7398 specie animali (256 vertebrati, 6349 insetti, 793 altri gruppi), riscontrando una gradualità di minaccia, dall’estinzione alla rarefazione, riguardante 3064 specie, cioè del 41 % delle stesse.

Va nel contempo tenuto presente che dalla data del rilevamento sono passati quasi venti anni, che hanno determinato un pesante peggioramento della reale consistenza faunistica. I dati altoatesini diventano indicativi anche per la nostra provincia, data la simile fisiografia dei due territori finitimi. Si deve però considerare che in Trentino il numero delle specie è ritenibile superiore, data la ricchezza ambientale e varietà climatica della fascia prealpina ed insubrica, ma nel contempo la valutazione dei danni può ritenersi su-

periore, a causa della maggiore rapidità con cui il territorio ha subito pesanti trasformazioni in questi ultimi anni.

Una sintesi dei dati acquisiti ci informa che, su di un totale di 7.400 specie, 258 sono considerate estinte, 255 sono in pericolo di estinzione, 442 sono fortemente minacciate, 1454 sono potenzialmente minacciate. Dunque circa il 40 % delle specie animali rientrano nella lista rossa, nonostante che il territorio preso in esame sia generalmente considerato come caratterizzato dalla presenza di vaste aree incontaminate. Pressappoco la stessa proporzionalità vale per gli insetti: su 6350 specie considerate, ben 2500 sono nella lista, e di esse 235 sono classificate del tutto estinte. Tra queste ultime è curiosamente riconfermato che le prime a scomparire risultano quelle specie indicate a particolare attenzione per la loro prestigiosità di aspetto, rarità, dimensioni.

Per quanto riguarda la individuazione delle alterazioni ambientali, l'indagine, che non si differenzia molto dalle analoghe riguardanti l'Europa media, le specie considerate estinte o minacciate rientrano nella seguente tipologia: a) quasi la metà di esse risente della distruzione dei biotopi naturali, dovuta al cambio di colture, scomparsa di superfici incolte, della vegetazione arborea ed arbustiva ripariale, delle siepi, del disordine estrattivo di cave ecc.; b) circa il 40% risente della coltivazione intensiva, cioè concimazione, dispersione di pesticidi, regimentazione delle acque ecc.; c) un terzo delle specie subisce danni causati dalla contrazione areale dei biotopi dovuta all'urbanizzazione ed ampliamento della rete viaria; d) un quinto risente dell'inquinamento delle acque; e) un altro quinto è interessato da altri fattori, spesso concomitanti: varie patologie, alterazioni climatiche, carico turistico, prelevamento a fini collezionistici, caccia, pesca ecc.

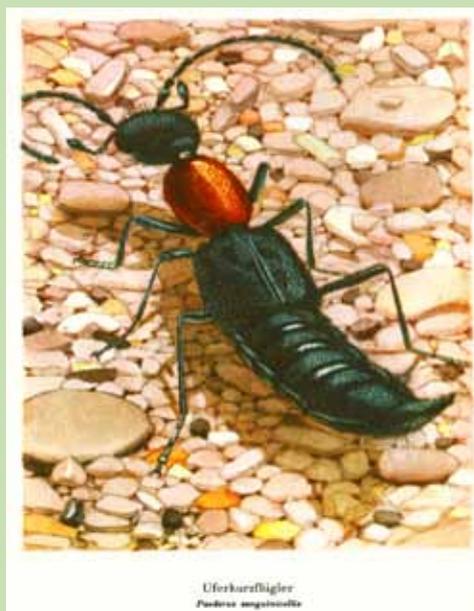
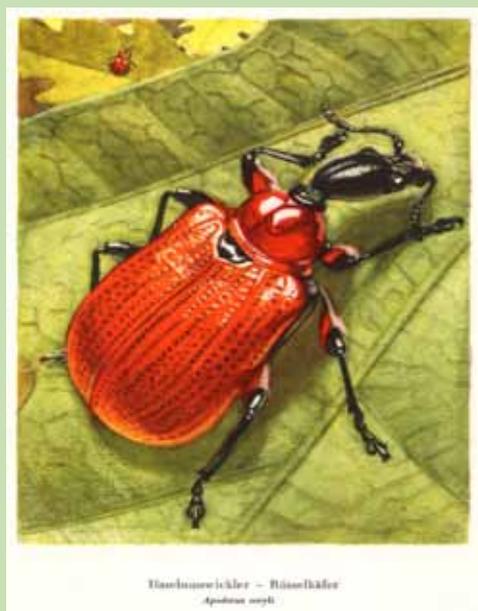
A questo esteso novero di cause individuate nella lista rossa atesina e basate su ricerche

correlate alla concretezza dei rilevamenti, recenti osservazioni permettono di aggiungere un'altra categoria, di gran lunga più sfuggente ad una analisi immediata, che si manifesta onnipresente e di provenienza spazialmente sia vicina che remota, costituita dalla diffusione nell'atmosfera e conseguentemente sul suolo, sulla neve e sulle acque, di elementi chimici provenienti dalle attività antropiche, industriali, agrarie, energetiche, la cui pericolosità è accertata qualora la quantità superi, o si presuppone possa superare in futuro, certe specifiche soglie. Questo ingresso nell'ambiente di ulteriori impreviste turbative è considerabile particolarmente subdolo sia per la sua dilatazione di presenza, sia soprattutto per la estrema problematicità nello studio e adozione di interventi arginanti o correttivi.

Per esemplificare questa situazione è citabile un fatto molto significativo riguardante ambienti finora celebrati perché considerati ancora indenni da alterazioni, quali i laghetti alpini di alta quota.



Figg. 30, 31 - *Chrysochloa gloriosa* e *Geotrupes stercorarius* (tratto da C. A. W. GUGGISBERG E A. VON PEEZ, 1950, *Schönheit der Käfer*, Hallwag Bern).



Figg. 32, 33 - *Apoderus coryli* e *Paederus sanguinicollis* (tratto da C. A. W. GUGGISBERG e A. VON PEEZ, 1950, *Schönheit der Käfer*, Hallwag Bern).

In essi è stata recentemente riscontrata una quantità di DDT in misura 1000 (mille!) volte maggiore di quella che potrebbe essere a basse quote, proveniente da paesi dove ancora esso è usato, veicolato da circolazioni atmosferiche e depositato per condensazione in queste acque caratterizzate da basse temperature. L'allarme, con le stesse modalità e quantificazioni, è stato contemporaneamente e recentemente avvertito in tre gruppi montuosi del mondo, dei quali il più vicino è lo Schwarzsee in Austria e gli altri in Jugoslavia e nelle Montagne Rocciose. Ciò denuncia la veridicità e la diffusione a livello mondiale. Che può fare il nostro naturalista tradizionale per arginare questa situazione?

Il rinascimento però si trasforma in angoscioso interrogativo osservando come in zone dove ormai è sempre più ridotta la frequentazione umana, l'alterazione e rarefazione della fauna minore è vistosa. Esempio tra molti: le vallette laterali della Val Geno-

va, sempre meno frequentate dall'uomo e dove anche i vecchi sentieri stanno per essere cancellati, deludono chi in questi ambienti incontaminati spera di trovare un lembo residuo di territorio intatto. Anche qui la riduzione della fauna minore raggiunge livelli insospettabili. Di questi beni perduti nessuna nostalgia traspare nella pubblica informazione dei nostri osservatori ambientali, per il semplice fatto che le loro pudorose scomparse non hanno lasciato impronte. Si possono chiamare "le morti senza funerale", perciò senza rimpianti.

Ogni verifica nel dettaglio di queste estinzioni e patenti impoverimenti porta a sorprese di chiaro accertamento ma di problematica interpretazione. Anche perché, ad eccezione degli ambienti acquatici che sono divenuti scontato ricetto di tutte le alteranti refluenze umane, anche quelli ambienti naturali che sembrano conservare una sufficiente integrità sono soggetti ad alterazioni del loro passato assetto biologico.

Tra gli esempi più evidenti, estesi a tutte le quote e a tutta la varietà degli ambienti naturali ed antropici, è citabile la sparizione pressoché totale degli insetti coprofagi, il cui così vario e suggestivo aspetto morfologico e la rutilanza cromatica creavano la delizia degli entomologi ed inoltre il grande numero di specie costituiva facile dimostrazione di quella biodiversità che attualmente è indicata come elemento significativo di salute biocenotica.

Del tutto analoga l'osservazione per gli insetti floricoli e fitofagi, la cui gradevole presenza un tempo ubiquista, è divenuta testimonianza di scomparse o di rare apparizioni.

Del resto, al di là degli accertamenti specifici, è osservazione aperta a tutti quella di notare come ormai è rarissimo osservare specie un tempo del tutto comuni. Tra queste le non poche specie godenti di un aspetto prestigioso (o specie "carismatiche" come taluno ama definirle) quali il Cervo volante, le dorate Cetonie, i Cerambicidi, le Calosome ecc., oppure anche la rara occasione di osservare qualche minuscolo vertebrato, quale la Raganella, il Ramarro ecc.

Se gli avvertimenti dell'opinione pubblica sono scarsi e casuali, risulta poco interpretabile il constatare come anche nelle sedi ufficiali degli studi faunistici non si dia che scarso spazio alla denuncia e quantificazione di questo fenomeno di contrazione. Ne risente anche la considerazione ed il modo con cui viene praticata la co-

noscenza di queste realtà. Con motivazioni di gratificante soddisfazione soprattutto collezionistica e senza pretese di alta specializzazione, era un tempo diffusa la pratica della raccolta di esemplari faunistici e floristici, attività che accomunava gli appassionati e si riversava nella pubblica conoscenza, spesso attraverso intese e collaborazioni con i Musei naturalistici.

Attualmente questa consuetudine si è attenuata, data l'evoluzione della trasmissione delle conoscenze scientifiche, che lasciano minore spazio alle attività dilettantistiche.

A ciò si aggiunge un diffuso senso di impotenza di fronte alle vistose turbative del nostro teatro ambientale, che porta a soffocare quel minimo di meditazione ed approfondimento che sono condizione per questi avvicinamenti alla natura.

Un interrogativo finale. Le estinzioni florofaunistiche, almeno quelle avvertite, sono il più delle volte citate unicamente quali segnali di alterazioni dell'ambiente ospitante. Dunque sono ritenute importanti perché rendono un servizio, cioè manifestano una "utilità", sia pure a fini di conoscenza.

Ma se provassimo, in nome della nobiltà culturale del gratuito, ad asserire che la loro scomparsa dallo scenario naturale amplifica quel crescente vuoto di empatia ed alleanza con le convivenze vitali che ci porta, su questo ormai malato pianeta, ad una sempre maggiore solitudine fisica culturale spirituale?



Figg. 34, 35 - Ramarro occidentale, *Lacerta bilineata*, e raganella italiana, *Hyla intermedia*, due vertebrati quasi cancellati dal consumo di territorio in fondovalle (foto: O. Negra e B. Trapp).

La perdita di biodiversità

.....e Socrate a Fedro: “Ah, per Era, davvero un bel posto per riposarci: questo platano infatti è molto frondoso e alto! Bellissimo, poi, per l’altezza e l’ombrosità è l’agnocasto che al colmo della sua fioritura spande profumo per tutto il luogo. Sotto il platano scorre una gradevolissima fonte di acqua molto fresca come si sente se si prova a toccarla con il piede... ..Poi, se ti fa piacere senti come è amabile dolce il venticello del luogo, con il suo soffio estivo e melodioso fa eco al coro delle cicale.

...E l’erba, con il suo lieve pendio, sembra fatta apposta per sdraiarsi sopra e appoggiarvi comodamente la testa.

Mio caro Fedro sei stato un’ottima guida per il forestiero.”

(PLATONE, Fedro 230b-c)

Natura e paesaggio si affiancano nell’esperienza dell’uomo, così il valore della biodiversità da esigenza scientifico-culturale, finalizzata al superamento della crisi ecologica, si trasforma in alimento per il pensiero etico e filosofico necessario per fondare una nuova modalità di interazione della specie umana sul Pianeta.

Nuove relazioni possono intercorrere nella pianificazione territoriale al confine fra aree urbane ed aree rurali, quando si prendono in esame indicatori fisici, biologici e socioculturali, per evitare il sorgere di conflittualità, per salvaguardare la naturalità dei luoghi e creare opportunità ricreative rispettose dell’ambiente.

Una pianificazione territoriale “sana” contribuisce, in rapporto alla superficie disponibile, a mantenere un corretto equilibrio fra aree edificate, aree coltivate, ed aree ad elevata naturalità.

Un migliore utilizzo delle risorse idriche, un ambiente più salutare, la riduzione dell’impatto inquinante delle attività antropiche

contribuiscono alla naturale evoluzione degli ecosistemi ed allo sviluppo di una crescita sostenibile.



Figg. 36, 37, 38 - Tre immagini dall’alto della Riserva Naturale Provinciale del Taio (foto P. Flamini, Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale).



Fig. 39 - *Ambrosia coronopifolia* Torr. & A. Gray, specie di ambienti ruderali, aree abbandonate, scarpate sassose, macerie e luoghi sterili e sabbiosi - VU Lista Rossa del Trentino (foto: F. Prosser).



Fig. 40 - *Tragus racemosus* (L.) All., specie sporadica in ambienti ghiaiosi aridi - LR Lista Rossa del Trentino (foto: F. Prosser).

Nell'area presa in esame e nell'arco di tempo considerato, il consumo di territorio, come si evidenzia dai grafici, appare significativo ed accompagna le modificazioni socio-economiche avvenute. Accanto alla ricognizione delle emergenze naturalistiche oggi tutelate, si è cercata anche l'identificazione di superfici pregiate scomparse nel tempo, al fine di tentare una ricostruzione di elementi del paesaggio ora invisibili. Cesare Battisti scriveva nel suo volume "Il Trentino" (1898) che seguendo il fiume Adige si incontravano paludi e stagni estesi, misti a campi e prati umidi nel tratto fra Salorno e Cadino, fra S. Michele e Zambana e più a sud, fra Mattarello e Calliano. Nel corso del Novecento in seguito alle

modificazioni del solco vallivo dell'Adige, l'impovertimento della biodiversità nelle comunità terrestri ed acquatiche, ha avuto origine da molteplici eventi: l'aumento dell'urbanizzazione, il mutamento delle tecniche in agricoltura, la scomparsa di fossi, canali e piccoli laghi che si aprivano e ricolmavano con il regime delle acque e delle piene.

Si sono di conseguenza modificate la velocità della corrente, la pendenza delle rive, i depositi fluviali e lacustri, la portata dei corsi d'acqua e delle sorgenti di piede di versante, contribuendo così al variare delle condizioni ecologiche complessive.

Nel capitolo "Antichi toponimi" (contributo di Floriano MENAPACE in "Consortio

Atesino di Bonifica Trento 1896-2006. 110 anni di presenza in Trentino tra la Piana Rotaliana e Borgo Sacco) si trovano descritti “in un immaginario viaggio lungo il corridoio di oltre 40 Km “del Fiume Adige, dalla località “Sette Pergole” fino a Borgo Sacco, sia per la sponda destra, sia per la sponda sinistra, i toponimi legati alle modificazioni subite a partire dai primi anni del XIX secolo, dal corso del fiume.

Lemmi come “ischia, rimoni, taio, ghiaie, paludi, prati” ricordano la storia degli uomini e della natura.

Arginature e rettifiche (sono ancora individuabili le anse “tagliate” a semiluna), lo spostamento delle foci degli affluenti, le sistemazioni idrauliche, assieme ad una massiccia antropizzazione conseguente ad una incessante aggressività urbanistica, hanno portato alla scomparsa di ambienti marginali, zone umide, rogge, siepi interpoderali, prativi, coltivi, filari di alberi capitozzati. Località come Zambana Vecchia, Le Pasqualine, Ischia Wolkenstein, i Genari di Roncafort, Campo Trentino, Stagni della Vela, Fossi di Gardolo, Mas Desert, Murazzi, Acquaviva, Paludi di Volano, Ischia Perotti, Fosso Maestro, Rimoni, il Taio di Nomi, Laghetti di Marco, fossi delle Ghiaie, Roste del Fersina, si ritrovano nei documenti e nella cartografia, nella memoria e nelle immagini fotografiche, come esempi di un paesaggio di fondovalle oggi profondamente mutato.

L’assetto attuale del fiume, artificializzato dagli interventi di stabilizzazione, è capace di governare oltre alle acque, anche il sentimento di timore che accompagna la vita accanto al corso d’acqua, ma allontana, contemporaneamente, l’intimo rapporto che in passato intercorreva con le comunità del fondo valle, quando il fiume era parte della vita e del paesaggio urbano.

Assieme agli ambienti terrestri ed acquatici sono scomparse specie animali e vegetali,

unità evolutive (popolazioni), con conseguenti modificazioni a livello di comunità, di interi ecosistemi.

I sistemi integrati ecologici ed umani (SES *Social Ecological System*) sono in grado di assorbire i “disturbi” e di riorganizzarsi durante il cambiamento, mantenendo strutture, funzioni ed interconnessioni con i sistemi limitrofi, possono quindi evolversi rimanendo “vivi”, quando il tempo e la virulenza dell’intervento umano sono contenuti.

Capacità di apprendimento, flessibilità ed adattamento, sono caratteristiche anche della specie umana. Le nuove conoscenze scientifiche transdisciplinari al servizio della sostenibilità possono mitigare i disturbi agli ecosistemi, aumentandone la resilienza.

La normativa provinciale comprende, con una forma di salvaguardia generale del territorio e della natura, oltre alle aree interessate a norme specifiche di tutela ambientale anche “oggetti” naturali, biotici o abiotici, (minerali, massi erratici, fossili...), la flora, la fauna, gli habitat, le specie ecc.

(cfr *Atlante della Natura del Comune di Trento, 2006* - Albatros s.r.l. & Studio Associato Cavagna - Cian.)

Nel solco vallivo del fiume Adige, da nord verso sud, nei territori rappresentati nell’indagine, oggi sono ben individuabili “luoghi” tutelati (rete Natura 2000) a livello comunale, provinciale ed europeo (Riserve naturali Provinciali, ZPS, ZSC, SIC, Riserve naturali locali) e luoghi non tutelati da specifiche norme (confluenze di torrenti rogge, rii, fossi, forre, conoidi, siepi, zone umide, muretti a secco, ecc.) che rappresentano, comunque, emergenze naturalistiche importanti ai fini della conservazione del patrimonio naturale residuo. Si tratta, in quest’ultimo caso di superfici anche piccole ma di straordinaria rilevanza biologica circondate dalla lievitante pres-

IT3120053 - SIC Foci dell'Avisio	n.128 - Servis A (<i>cariceto</i>)
IT3120122 - SIC Gocciadoro	
IT3120052 - SIC Doss Trento	n.129 - Servis B (<i>cariceto-fragmiteto</i>)
IT3120051 - SIC Soprasasso - Stagni della Vela	n 221 - Volano
IT3120105 - SIC Burrone di Ravina (Val Gola)	(<i>ontaneta</i>)
IT3120082 - SIC Taio	n 219 - Villa Lagarina (località "Casotte" - <i>fragmiteto-prato umido</i>)
IT3120080 - SIC Lavini di Marco	
IT3120156 - SIC Adige- Ischia di Isera	
IT3120149 - SIC Monte Ghello	

Tab.1a - Riserve naturali provinciali presenti oggi nel solco vallivo del fiume Adige nel tratto compreso fra la foce del torrente Avisio e Rovereto sud (Marco).

Tab.1b - Riserve naturali locali presenti oggi nel solco vallivo del fiume Adige nel tratto compreso fra la foce del torrente Avisio e Rovereto sud (Marco).

Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150
Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i>	3260
Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) - <i>habitat prioritario</i>	91E0
Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di <i>Salix eleagnos</i>	3240
Fiumi con argini melmosi, con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i>	3270
Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alysso-sedion albi</i>	6110
(Formazioni erbose secche seminaturali e <i>facies</i> coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (fioritura di orchidee)	6210

Tab.2 - Principali *habitat* presenti nelle zona di studio e relativo codice Habitat Natura 2000 - Direttiva Europea 43/92/CEE.

Fig. 41 - Una fascia di bosco ripariale di pioppi e salici, condizione un tempo comune lungo l'asta dell'Adige nei dintorni di Trento (foto: O. Negra).



Il ruolo del restauro ecologico



Fig. 42 - Un'immagine del Taio di Nomi nel 1999
(foto gentilmente concesse da Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale).

sione antropica.

Il progressivo impoverimento, nel numero e nella qualità, degli ambienti naturali che ancora sopravvivono (soprattutto nelle aree di fondovalle alpine) obbliga ad una pianificazione urbanistica che miri a risparmiare il suolo coperto da vegetazione, a recuperare il dismesso ed a mettere in atto azioni di ripristino ecologico, che spesso non possono essere guidate da conoscenze pregresse circa la composizione in specie, la struttura e le funzioni dell'ecosistema, per mancanza di studi e ricerche effettuate prima della modificazione o distruzione dell'ambiente e del paesaggio.

Pur considerando la complessità dell'azione ed i diversi assunti teorici che indirizzano le tecniche di ripristino, operare per ricondurre allo stato originario un ecosistema o un

paesaggio degradato, significa riconoscere un valore storico, ambientale e sociale ad un passato remoto o recente ed affermare contemporaneamente la volontà di interrompere il corso degli eventi.

Fino dagli anni Settanta gli ecologi hanno intrapreso studi teorici riguardo ai problemi del recupero e del ripristino degli ecosistemi danneggiati, dando così avvio ad una nuova corrente di ricerca dalle forti connotazioni transdisciplinari (sostenibilità, biodiversità, ecc), oggi definita ecologia del ripristino.

Gli interventi possibili, come quello più semplice di rimozione dei disturbi, dipendono da molte variabili (estensione, durata e storia del degrado, condivisione delle linee teoriche nelle procedure da adottare, disponibilità di finanziamento) e sono rivolti a ricondurre l'ecosistema alla dinamica evolutiva storica.

I nuovi indirizzi nei processi di pianificazione territoriale conseguenti all'utilizzo di dati ed indici urbanistici (densità di edificazione, dispersione insediativa...) affiancati a quelli che descrivono le componenti biologiche, sono utili a comprendere gli effetti che la frammentazione e la conseguente interruzione di continuità ambientale, provoca sugli ecosistemi (incremento del grado di isolamento, effetto margine...).

La *Society for Ecological Restoration* definisce "traiettoria ecologica" il percorso dello sviluppo di un ecosistema nel tempo. La conoscenza delle tappe evolutive e delle modificazioni dei parametri eco-biogeografici costituisce la premessa ad ogni intervento di ripristino.

Anche considerando la variabilità degli eventi casuali, dal confronto con ecosistemi limitrofi e comparabili, è possibile definire linee di intervento che facilitino ed accelerino il percorso di recupero e naturalizzazione.

Sono elementi conoscitivi utili ad indirizzare le scelte degli operatori, molteplici fattori fra cui:

- descrizioni ecologiche, elenchi di specie e carte del sito anteriori al danneggiamento;
- foto aeree storiche e recenti e fotografie a terra;
- relitti del sito da restaurare, che mostrano le condizioni fisiche e biotiche precedenti al danneggiamento;
- descrizioni ecologiche ed elenchi di specie di ecosistemi intatti simili;
- esemplari conservati in erbari e in musei;
- resoconti storici e testimonianze orali di persone che conoscevano le condizioni del sito prima del danneggiamento.

(*Fondamenti di restauro ecologico SER* Pubblicazione del Gruppo di lavoro Scienza e Politica 2002 - Prima Edizione).

Si possono così individuare criteri relativi

alla rinaturalizzazione dei sistemi forestali, agli interventi sulle specie alloctone, alle reintroduzioni di specie estinte o in via di estinzione.

Il Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale del Dipartimento Risorse forestali e montane nasce in Provincia di Trento il 1° gennaio 2007, quando il Servizio Ripristino e valorizzazione ambientale e il Servizio Parchi e conservazione della natura sono stati uniti, dando vita al nuovo soggetto istituzionale.

Il Servizio attua gli interventi di valorizzazione ambientale ponendo un'attenzione particolare al territorio, sia nelle aree di maggior pregio naturalistico e/o culturale (parchi e riserve naturali, biotopi, parchi storici, aree di qualità paesaggistica) sia nelle aree del cosiddetto "terzo paesaggio" (zone non curate quali aree di-smesse, ex discariche, aree di frana ecc.).

Con riferimento all'area di studio, molteplici e diverse nella tipologia, sono state le opere di ripristino, valorizzazione, rinaturalizzazione e restauro ecologico compiute negli ultimi anni, dal Dipartimento Risorse forestali e montane, anche con il contributo finanziario dell'Unione Europea (ad esempio progetti "Nibbio" e "NEMOS").

Il denominatore comune degli interventi messi in atto è stato quello di conservare e potenziare gli *habitat* di interesse comunitario, contrastare l'impoverimento della biodiversità e la frammentazione delle aree tutelate (formazioni ripariali di salici e ontani, biocenosi dei fossi e delle rogge, stagni e prati umidi) per favorire la diffusione delle specie faunistiche terrestri ed acquatiche (anfibi, uccelli).

La storia della Riserva naturale provinciale "Taio" - IT3120082, piccola zona umida perifluviale, situata nei Comuni di Nomi e Volano, territorio residuale del taglio di un meandro del fiume Adige, rettificato nel secolo XIX, rappresenta il successo di un

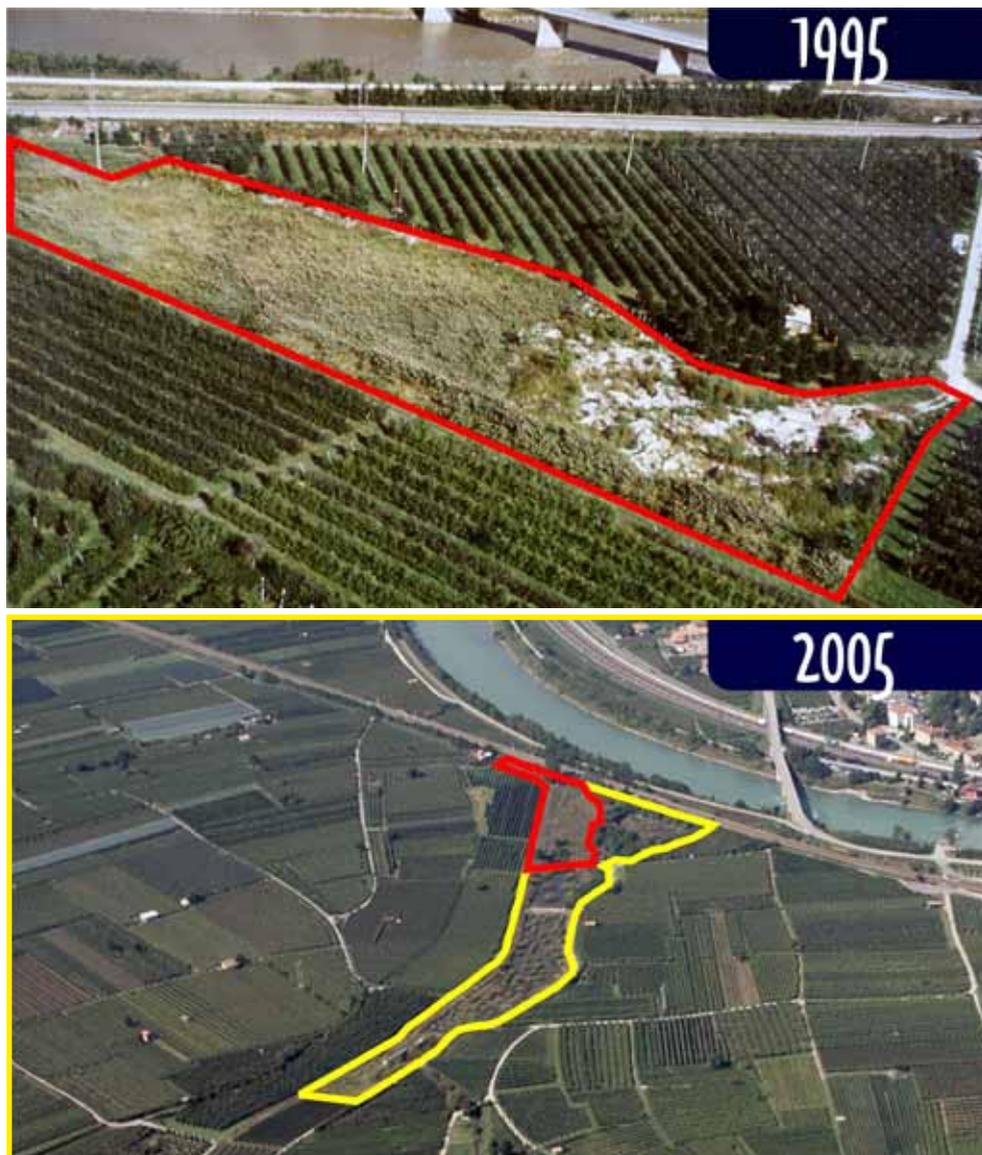


Fig. 43, 44 - La Riserva naturale IT3120082 “Taio”, prima e dopo l’intervento di restauro finanziato dal progetto LIFE “NEMOS”: si apprezza la cospicua area soggetta a rinaturalizzazione (foto gentilmente concesse da Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale).

operare coordinato nel restauro ecologico. “Il Taio è al tempo stesso figlio e memoria del grande fiume” (S. CIAN, S. CAVAGNA 2008). Minacciato dalla pressione urbanistica, assediato dalle coltivazioni e bonifiche,

dopo i provvedimenti di tutela ed a seguito di importanti studi naturalistici, è stato ampliato e rinaturalizzato.

Lungo le rive sono state piantate talee di salice e di ontano per segnare il limite delle

coltivazioni, conserva ancora le caratteristiche di ambiente di acque stagnanti ed acque a scorrimento lento, ospita *habitat* e specie di interesse comunitario.

L'area oggi tutelata rappresenta un ecosistema compresso (cariceto, canneto, ontaneto artificiale,...) che richiede interventi di gestione ordinaria e straordinaria per tentare di ripristinare l'equilibrio fra i rapporti energetici. E' stata recuperata ed arricchita la bio-diversità di specie e di *habitat*.

Il progetto di ampliamento della Riserva naturale provinciale Soprasasso - Stagni della Vela (2005), fra l'abitato di Vela e Zambana Vecchia, preziosa area residua, per naturalità e ricchezza in biodiversità, che includeva anche un tratto dell'Adige con la rinaturalizzazione delle golene e la creazione di un'ansa di rallentamento del fiume è stato, fino ad ora, *rallentato* dai recenti insediamenti commerciali.

Conclusioni

Il progetto MEM3D, attraverso l'impiego di immagini fotografiche risalenti a periodi storici diversi, ha contribuito a ricostruire l'evoluzione dell'ambiente naturale di una piccola porzione del fondovalle atesino.

Nel breve spazio temporale, poco più di sessant'anni, (1943-2005), il consumo di territorio ha profondamente modificato il paesaggio e sottratto aree sempre più estese alla naturalità dell'ambiente. L'analisi dei cambiamenti e la quantificazione delle superfici urbanizzate progressivamente nel corso degli anni, testimonia la perdita in biodiversità complessiva (*habitat*, comunità, specie, paesaggio).

La ricognizione delle emergenze naturalistiche effettuata nell'area di studio, evidenzia la necessità di implementare gli interventi di restauro ecologico e l'urgenza di intraprendere un nuovo percorso di interazione con

l'ambiente naturale.

Il ricorso alla testimonianza dei naturalisti che hanno in passato approfondito gli aspetti biotici ed abiotici del territorio, contribuisce a sottolineare anche le componenti etiche ed estetiche che sostanziano la percezione del progressivo peggioramento dell'ambiente nel suo insieme.

Una Mostra è stata allestita per documentare i risultati ottenuti, presso il Museo delle Scienze nel mese di agosto.

Ringraziamenti

Il Progetto MEM3D è stato realizzato con il finanziamento della Fondazione Cassa di Risparmio di Trento e Rovereto. Bando per i Progetti di valorizzazione della memoria delle comunità, rivolto alle realtà di volontariato culturale delle comunità locali del Trentino.

Si ringraziano il Prof. Franco Pedrotti, ed il Dott. Gino Tomasi per il prezioso contributo dato al progetto; l'Ing. Claudio Geat, Direttore del Consorzio Atesino di Bonifica per aver fornito utili indicazioni e per aver messo a disposizione immagini e cartografia; l'Arch. Alessandro Franceschini per l'intervista; il Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale; Piero Flamini, Valeria Fin e Alessandro Cavagna per le immagini concesse; Dott. Valter Leoni dell'Archivio Storico Comunale (Biblioteca Civica "G. Tartarotti", Rovereto) per la collaborazione nella ricerca documentale, l'Arch. Francesco Giacomoni per i riferimenti ai Piani Urbanistici Provinciali. Un ringraziamento anche agli amici di "Albatros s.r.l." e "Studio naturalistico e sociologico Associato Dr. Stefano Cavagna e Dr. Sonia Cian" per le utili e piacevoli conversazioni sul tema e per aver fornito indicazioni e documentazione.

Bibliografia

- ANDREOTTI G., 2007 - *Paesaggi in movimento, paesaggi venduti, paesaggi rubati*. Artimedia.
- AUGÉ M., 2004 - *Rovine e macerie. Il senso del tempo*. Edizioni Bollati Boringhieri, Torino.
- AUGÉ M., 2012 - *Futuro*. Editore Bollati Boringhieri, Torino.
- BRENTARI O., 1890 - *Guida del Trentino*, Società degli Alpinisti Tridentini, XV Annuario. Premiato Stabilimento Tipografico Sante Pozzato. Bassano.
- CAVAGNA A. & FIN V., 2005 - *Il trasferimento dell'area umida di Roncafort*. Dendronatura, Anno 26, Numero 2, 2° semestre 2005.
- CIAN S. & CAVAGNA S., 2008 - *Guida alla Riserva Naturale Provinciale di Taio ed al suo Parco di visita*. Edizione: PAT, Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale. Stampa: Manfrini Poligrafiche s.r.l. Rovereto.
- CUCAGNA A., 2000 - *Legato Alessandro Cucagna*. Ms. 90. 1-140. Archivio Storico Comunale. Biblioteca civica "G. Tartarotti", Rovereto.
- DE BATTAGLIA F., GORFER A., PEDROTTI F. & SEBESTA G., 1992 - *Il paesaggio trentino*. Italia Nostra.
- FARINA A., 2004 - *Verso una scienza del paesaggio*. Alberto Perdisa Editore, Divisione Università, Bologna.
- GILLES C., 2005 - *Manifesto del Terzo paesaggio*. Quodlibet Editore.
- GEAT C. & MENAPACE F., 2007 - *Consorzio Atesino di Bonifica Trento 1896-2006. 110 anni di presenza in Trentino tra la Piana Rotaliana e Borgo Sacco*. Grafiche Futura. Mattarello, Trento.
- GORFER A., 1977 - *Le valli del Trentino*. Arti Grafiche R. Manfrini. Calliano, Trento.
- GORFER A., 2004 - *L'identità atesina*. In: Turri E. e Ruffo S (a cura di) 2004 - *Adige. Il fiume, gli uomini, la storia*. Cierre Edizioni. Sommacampagna, Verona.
- GORFER A. 2002 - *L'Adige. Una storia d'acqua*. Cierre Edizioni. Sommacampagna, Verona.
- GRUPPO DI LAVORO SCIENZA E POLITICA., 2002 - *Fondamenti di restauro ecologico SER*.
- LASEN C., 2006 - *Habitat Natura 2000 in Trentino* Manfrini Poligrafiche Editore s.r.l., Rovereto.
- LORENZ K., 1985 - *Gli otto peccati capitali della nostra civiltà*. Adelphi edizioni, Milano.
- LORENZI E., 1932 - *Dizionario toponomastico tridentino* (rist. anast.). Editore Forni.
- MASSA R., 2005 - *Il secolo della Biodiversità* Editoriale Jaca Book SpA, Milano.
- MESCHIARI M., 2010 - *Terra sapiens. Antropologie del paesaggio*. Sellerio Editore. Palermo.
- MORELLI U., 2011 - *Mente e Paesaggio. Una teoria della vivibilità*. Edizioni Bollati Boringhieri, Torino.

MOSSO B., 2008 - *In difesa della Biodiversità*. Gruppo Perdisa Editore/Airplane srl. Bologna.

PROSSER F., 2001 - *La Lista Rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame*. LXXXIX Pubblicazione del Museo Civico di Rovereto.

PROSSER F. & SARZO A., 2003 - *Flora e vegetazione dei fossi nel settore trentino del fondovalle dell'Adige (Trentino - Italia settentrionale)*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc., Nat. 18 (2002): 89-144.

PROSSER F. & SARZO A., 2004 - *L'area umida relitta di Roncafort: un biotopo di eccezionale interesse botanico (Trentino, Italia settentrionale)*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. Nat. 19 (2003).

ROGER A., 2009 - *Breve trattato sul paesaggio*. Sellerio Editore. Palermo.

SCOLOZZI R., 2009 - *Habitat functioning and connectivity assessment to support land-use planning: a case study in an Alpine valley floor*. Doctoral thesis in Environmental Engineering, Faculty of Engineering of Trento, 13 marzo 2009. Supervisors: Prof C. Diamantini, Dr. D. Geneletti.

TOMASI G., 1998 - *Il territorio trentino-tiroloese nell'antica cartografia*. Ediz. italiana e tedesca. Priuli & Verlucca, collana: Trentino: grandi libri. Torino.

TURRI E., 1998 - *Il paesaggio come teatro*. Marsilio Editore, Venezia.

TURRI E., 2002 - *La conoscenza del territorio*. Marsilio Editore, Venezia.

Cartografia

Atlante della Natura del Comune di Trento, 2006 - Albatros s.r.l. & Studio Associato Cavagna-Cian (ined.)

Carta Claricini (1880), ridotta a scala 1:13.824 dall'originale in scala 1:3.456 del Consorzio di Bonifica di Trento.

Festungs-Sections-Plan von Trient - 1:5000 K. k. technisches und administratives Militär-Comité, 1887, Wien.

Piano Urbanistico Provinciale (24/02/1987) Tav. n°57, A/Sistema ambientale, B/Sistema insediativo e produttivo, C/Sistema infrastrutturale. P.A.T.

Tavoletta "Lavis" (foglio 21 III NE 1931) I.G.M. scala 1:25000.

Tavoletta "Lavis" (foglio 21 III NE 1959) I.G.M. scala 1:25000.

Fonti documentarie

Atlante della Natura del Comune di Trento, 2006 - Albatros s.r.l. & Studio Associato Cavagna-Cian.

L.P. n.14/86 "Norme per la salvaguardia dei biotopi di rilevante interesse ambientale, culturale e scientifico".

L.P. n. 26- 9 novembre 1987- Approvazione del piano urbanistico provinciale

L.P.n. 7- 12 settembre 1967- Approvazione del piano urbanistico provinciale

L. P. n. 5 - 27 Maggio 2008- Nuovo Piano Urbanistico Provinciale -

Programma Urbanistico di Struttura Generale, Comune di Trento 2002: indicazioni e linee strategiche per il nuovo P.R.G.



In tempi in cui la parola scritta o lo schizzo sul taccuino rappresentavano l'unica forma praticabile di documentazione, fissazione e trasmissione di una qualsiasi scoperta o rinvenimento, l'esplorazione delle montagne (come di altri luoghi remoti o difficilmente accessibili) e la narrazione dell'esplorazione si intrecciavano saldamente, rendendo arduo, ai nostri occhi odierni, discernere l'atto esplorativo in sé dalla sua - inevitabile e bellissima - trasfigurazione narrativa.

Per chi cerca di ricostruire i percorsi della conoscenza con cui l'uomo si è progressivamente "appropriato" dei territori ostili, questo contribuisce

a rendere la fase esplorativa ancor più intrigante, aprendo una sorta di "esplorazione dell'esplorazione" in cui, a partire dalla traccia documentale della scrittura originale, si tenta di risalire all'evento nella sua plausibile univocità storiografica.

Apriamo in questo numero di NATURA ALPINA uno spazio dedicato agli "esploratori di montagna" *sensu lato* ed alle opere con cui ci hanno tramandato il percorso del loro sapere in divenire, e lo inauguriamo, con grande piacere e riconoscenza, ospitando i documentatissimi contributi di Giancarlo Mauri.

La Redazione

"Io le montagne sono pronto a scalarle quando le trovo sul mio cammino; naturalmente in otto viaggi nel Tibet e sei nel Nepal ne ho valicate parecchie, qualcheduna anche sopra i seimila metri. Ma lo scopo delle mie spedizioni è tutt'altro; quello di scoprire e salvare, almeno nel documento della fotografia, i resti delle civiltà che si sono succedute nelle zone imalaiane e ricostruire le complesse vicende delle genti che fecero da ponte fra il subcontinente Indo-Pakistan e l'Asia centrale.

Il nostro secolo generosamente sportivo o abilmente pratico, corre il rischio di dimenticare che le valli ed i monti non sono soltanto natura: ma asilo o repulsa di migrazioni e di genti. Veduta a questo modo l'esplorazione non è descrittiva conoscenza della realtà fisica e neppure studio degli strati pietrosi che registrano il travaglio della creazione, né la ricerca delle ricchezze che il sottosuolo contende alla nostra cupidigia: esplorazione è soprattutto la rivelazione della realtà umana, e, vorrei insistere su questo punto, non soltanto nel suo presente; esplorare significa anche scendere in profondità nel passato, ripercorrere a ritroso con la partecipazione della scienza e della fantasia il cammino del tempo, trarre alla luce gli avvenimenti antichi, e farli rivivere e giustificarli e ritrovare in essi un valore umano eterno.

Qualcuno mi ha domandato che cosa interessa a noi del Nepal. Ed io rispondo: dove c'è un uomo, uno solo, li siamo anche noi, dove c'è memoria di un passato lì troveremo la modulazione nuova delle stesse illusioni, l'inveramento diverso, ma non discordante, degli stessi archetipi dello spirito umano."

Giuseppe TUCCI

NEPAL. ALLA SCOPERTA DEI MALLA
Leonardo da Vinci editrice, Bari 1960

Prologo

Come scrittore, ho iniziato a occuparmi del Gruppo delle Grigne negli anni Settanta con “Escursioni nelle Grigne”, la prima di tre guide edite dai Tamari di Bologna.

In tempi a noi più vicini ho ripreso il tema dell’esplorazione sportiva delle Grigne su Vertice - l’annuario della Sezione CAI di Valmadrera -, prestando particolare attenzione alla personalità dei soggetti trattati e inserendo nel racconto i loro scritti più significativi in versione integrale (lunghezza permettendo) e trascrizione diplomatica.

Nel 2010 ho deciso di riprendere ex novo il lavoro, descrivendo il periodo degli scienziati esploratori delle Grigne - da Leonardo fino a Giovanni Gavazzi, il primo uomo che ha firmato una relazione alpinistica - all’interno di un libro.

Ritenendo che la conoscenza sia figlia dell’esperienza, ho preso a frugare negli Archivi di Stato in Italia e all’estero, trovando sempre persone favolose, disponibilissime a supportare (o sopportare?) ogni mia impossibile richiesta. Ho così potuto immagazzinare oltre 1200 documenti, in gran parte manoscritti oppure *editio princeps* delle opere stampate o comunque le edizioni più vicine all’evento.

I fatti mi hanno dato ragione. Un esempio: la lettera inviata il 19 agosto 1671 da Stenone/Steensen a Cosimo III de’ Medici, era nota perché trascritta da Angelo Fabroni in un libro stampato nel 1775. Da allora in poi, quella di Fabroni è stata considerata la “lettera originale” e come tale ripresa dai successivi storici, Scherz escluso. Cercan-

do con cura, in un archivio della Biblioteca Nazionale Centrale il manoscritto di Stenone si è mostrato ai miei occhi, e alla comparazione l’originale è risultato essere diverso dal testo stampato nel 1775, dove Fabroni, per ragioni sue, aveva tolto ogni riferimento al disegno allegato, facendolo scomparire!

Rimanendo al citato Stenone, a Parigi intrigante è stata la ricerca della casa del magnate Thévenot, sede della celeberrima conferenza sul cervello umano tenuta dal danese. Depistato dagli Enti comunali e dalle fondazioni culturali, mai mi sono perso d’animo, riuscendo a trovare e visitare quel poco che resta dell’imponente residenza di campagna del Bibliotecario del Re Sole, con la piccola sala - probabile luogo dell’incontro di Stenone coi futuri fondatori dell’Accademia di Francia - oggi all’interno di una casa di riposo per anziani facoltosi.

Arrivo alla conclusione: cosciente che questi non siano i tempi più adatti per la pubblicazione di un volume ricco di testi “diplomatici”, ho ritenuto più saggio battere altre strade, rivolgendomi direttamente a un pubblico selezionato di appassionati.

La mia scelta è caduta su NATURA ALPINA, la cui Redazione ha subito accettato di pubblicare a capitoli l’ex libro, dove non racconterò soltanto dei “naturalisti puri”, ma anche degli uomini di lettere le cui opere hanno influenzato le scelte dei primi, spingendoli a visitare i monti lariani.

Giancarlo Mauri

Nascievi assai mappello...**Leonardo da Vinci e le Grigne**

GIANCARLO MAURI
gcmauri@gmail.com



Fig. 1 - e i maggior sassi schoperti chessi truovno in questi paesi sono le môtagnie di mädello (foto: G. Mauri).

Gustavo Uzielli

Tra il 1482 e il 1513 Leonardo visita più volte il territorio di Lecco e la Valsassina. Analizzando gli scarni appunti sopravvissuti all'incuria umana, apprendiamo che dalla villa di Marchesino Stanga¹ sul dosso di Bellagio (o dai suoi dintorni) ha contemplato la spumosa caduta del Fiumelatte²; che probabilmente da Mandello ha raggiunto la grotta dell'Acqua bianca e forse (ma tirandolo forte forte per la giacchetta) è salito alla Ghiacciaia di Moncòdeno. Infine, che ha percorso il solco della Valsässina, di cui annota la cascata della Troggia e tre abitati: Introbio, Vimogno e Prato San Pietro.

Quali motivi hanno spinto Leonardo a interessarsi di questi luoghi? In tempi passati alcuni studiosi si sono impegnati nel tentativo di fornire una degna risposta a questa domanda, salvo poi finire coll'adagiarsi sulle solite argomentazioni riprese dal "sentito dire" che già avevano riempito le pagine dei predecessori. Altri hanno invece battuto la più noiosa strada della ricerca archivistica, mettendosi a spigolare tra gli sparsi fogli di quel *corpus* cartaceo genericamente indicato con l'espressione "i codici di Leonardo". I loro nomi? Escludendo ogni scritto non aderente al tema "Leonardo e la montagna", inizio con l'edizione milanese

del 1804 del *Trattato della pittura di Leonardo da Vinci*³, che inizia con un lungo saggio il cui titolo completo suona *Memorie storiche su la vita, gli studi, e le opere di Leonardo da Vinci scritte da Carlo Amoretti Bibliotecario nell'Ambrosiana di Milano Membro dell'Istituto Nazionale, Della Società Nazionale delle Scienze, Dell'Accad. di Sc. e B. L. di Torino, ec.*, uno studio che sviluppa le ricerche di Baldassarre Oltrocchi, predecessore dell'Amoretti nel ruolo di prefetto della Biblioteca Ambrosiana e autore delle *Memorie storiche su la vita di Leonardo da Vinci* pubblicate postume a cura di Sebastian Ritter⁴.

Nel 1872 l'argomento è ripreso da Gustavo Uzielli con *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*, seguito nove anni dopo dal primo volume della serie *Les manuscrits de Léonard de Vinci* di Ravaisson-Mollien⁵, poi da *The Literary Works of Leonardo da Vinci* di Richter⁶ e infine da *The alpine notes of Leonardo da Vinci* di Freshfield⁷.

Nel 1905 nasce a Roma la Reale Commissione Vinciana, che soltanto nel 1919, in oc-

casione del quarto centenario della morte di Leonardo, riesce a pubblicare una miscellanea di studi vinciani, opera collettiva di una trentina di studiosi. Lo stesso anno, Cermenati apre con fondi privati l'Istituto di Studi Vinciani in Roma, da lui diretto fino alla morte (1924). In tempi a noi più recenti, imponente è la mole di lavoro (oltre 40 libri e 500 saggi in varie lingue) portato a buon fine da Carlo Pedretti - titolare della cattedra di studi leonardeschi presso l'Università della California a Los Angeles - e dai suoi validi collaboratori.

Sebbene i titoli fin qui proposti siano di ben più ampio respiro rispetto all'ancor più restrittivo tema "Leonardo e le Grigne", ho ritenuto doveroso ricordarli non fosse altro perché è proprio su queste fondamenta che sono stati costruiti i successivi studi specialistici, alcuni meritevoli di essere ripescati dall'oblio.

Inizio con *Leonardo da Vinci e le Alpi*, il ponderoso saggio di Gustavo Uzielli che occupa le pagine da 81 a 156 del *Bollettino* del Club Alpino Italiano n. 56/1889.



Fig. 2 - Bellagio. La grande costruzione sul dosso è Villa Serbelloni-Rockefeller Foundation, costruita sulle rovine del palazzo rinascimentale di Marchesino Stanga (foto: G. Mauri).

Fig. 3 (sotto a sn) - Introbio (foto: G. Mauri).

Fig. 4 - (sotto a dx) Vimogno (foto: G. Mauri).





Fig. 5 - Gustavo Uzielli in divisa militare.

Il testo è cattedratico, ma con abilità e pazienza, lo scienziato e storico toscano scruta tra gli sparsi ricordi e la pessima grafia del genio da Vinci, ridando senso alle sue annotazioni. Da questo lavoro estrapolo le poche pagine che riguardano il territorio lecchese, eliminando le note bibliografiche ma non quelle di contenuto:

I. Viaggi vari nelle Alpi.

[p. 56] Dai numerosi appunti geografici e dalle profonde osservazioni di fisica terrestre, geologica e idraulica che costituiscono gran parte dei manoscritti di Leonardo da Vinci, appare come egli avesse fatto numerosissime escursioni nelle regioni ove le vicende della sua vita lo condussero ad abitare. Però molte volte le notizie geografiche che si trovano nei suoi manoscritti si riferiscono a osservazioni da lui fatte, ma delle quali non indica la data⁸; altre invece egli poté averle avute da persone di sua conoscenza,

senza che egli fosse stato nei luoghi medesimi di cui parla. Comunque sia molti argomenti, che non è qui il luogo di sviluppare, inducono a credere che egli facesse sovente, verso il 1511, viaggi nelle Alpi.

[p. 87] Ma le regioni delle Alpi in cui Leonardo da Vinci fece più frequenti escursioni sono quelle prossime al Lago di Como. Partendo da Vaprio, soggiornò a lui così caro per la cordiale ospitalità che ivi gli offriva l'amico e discepolo Francesco Melzi, e per l'amenità del luogo, egli, seguendo l'Adda, oggetto dei suoi profondi studi idraulici, sovente ne risaliva il corso fino a Lecco.

[pp. 87-89] Lecco era certamente, come ho detto, il punto di partenza delle escursioni alpine di Leonardo. Avendo infatti occasione di indicare il luogo di varie montagne circostanti al lago di Como, egli dà di alcune di esse la distanza da Lecco, o la loro posizione rispetto a questa città. Così egli fa per "le montagne di Lecco" di cui il gruppo principale dicesi ora Resegone di Lecco; per le montagne di Mandello, cioè per il gruppo del Monte Campione, per la Grigna in Val Sassina, per i monti di Gravedona fra questo borgo e Bellinzona⁹, ed infine per i monti di Val di Chiavenna. Fra questi egli ritiene i più alti quelli di Mandello, cioè il Monte Campione. E si noti che, nel passo ove egli dà quest'accenno, nomina anche Bormio, mentre da altro luogo appare che egli aveva visitato la Valtellina, come si vedrà anche più avanti. Ora il Monte Campione ha 2181 m., mentre il Pizzo Campanile al NO di Gravedona ha 2454 m., e a sinistra del Lago di Como sorgono altri monti, più alti essi pure del Monte Campione, come il Pizzo dei Tre Signori (2554 m.), la Grigna o Moncodine (2410 m.) e il Monte Legnone (2611 m.). Subito poi al nord di Chiavenna vi è il Pizzo Stelo (3162 m.); infine, se si considera il gruppo di montagne comprese fra la Val Bregaglia, la Valtellina e l'Engadina, ivi, come è noto, le massime vette sono il Monte della Disgrazia (3678 m.) e il Bernina (4050 m.). L'inesatto concetto di Leonardo potrebbe meravigliare se non si notasse che il suo errore non è maggiore di quello di illustri astronomi del suo tempo e dei secoli posteriori fino alla metà del secolo XVIII, epoca in cui si hanno le prime misure relativamente esatte di altezze di monti, come più avanti si vedrà.

Prima di procedere, debbo osservare che le note di Leonardo relative alle sue escursioni non furono

da lui riordinate e possono anche riferirsi ad anni diversi; ma io qui descriverò le località da lui visitate come se egli avesse fatto un sol viaggio, mentre certamente sarebbe necessario, per fare più esatto lavoro, che fossero pubblicati tutti i suoi manoscritti, nè che fosse concesso valersi solamente dei pochi estratti pubblicati in varie opere ed in modo non sempre accurato; e, d'altra parte, Leonardo stesso non ebbe mai tempo, come egli stesso ha lasciato scritto, di rivedere le note e le osservazioni di ogni genere che faceva nei libretti che portava costantemente seco, come narra il Giraldi¹⁰.

Da Lecco quindi egli fece varie gite nella Brianza. A Santa Maria, nella valle di Rovagnate, nome questo del villaggio posto fra Brivio e Oggionno, osservò che le misure agrarie sono pertiche di castagno, ma le ragguaglia a braccia in modo poco chiaro.

Egli parla di vari laghi della Brianza tributari del Lago di Lecco e che, com'è noto, sono il Lago del Segrino, il Lago di Alserio, il Lago di Pusiano, nel quale si scaricano i due primi, ed infine il Lago di Annone, che riceve le acque dell'ultimo e comunica a sua volta col Lago di Lecco. Ma Leonardo dice alquanto inesattamente, tacendo del Lago di Alserio: "Il lago di Pusiano versa nel lago di Segrino e d'Annone e di Sala." Il Lago d'Annone è diviso dalla lingua di terra detta Isella in due parti che talora ricevono due nomi, l'una conservando quella d'Annone che è pure il nome d'un villaggio delle sue sponde, l'altra quello di Sala, da altro villaggio; ma non si capisce come Leonardo dica che il Lago di Pusiano versa le sue acque in quello di Segrino e aggiunga, per la differenza di livello dei laghi di Pusiano, d'Annone e di Lecco, indicazioni invero piuttosto inesatte¹¹, anche ai tempi di Leonardo, ammesso pure posteriori variazioni di livello nelle acque dei suddetti laghi. Infatti egli dice che il livello del Lago di Annone è 22 braccia, cioè 12 metri più alto del livello del Lago di Lecco, mentre la vera differenza è 27 metri circa, e che il Lago di Pusiano è 20 braccia, cioè 12 metri circa, più alto del Lago di Annone, mentre la vera differenza è 32 metri circa¹². Ma si noti che errori dello stesso ordine si trovano anche in carte modernissime.

[pp. 90-92] Di fronte a Bellagio, Leonardo ricorda "il fiume Lacc, il quale cade da alto più che braccia 100 dalla vena d'onde nasce, a piombo nel lago, con inestimabile strepito e romore. Questa vena versa solamente Agosto e Settembre." Secondo l'Amo-

retti questa celebre cascata è alimentata da acqua freddissima, che traendo la sua prima origine dai ghiacciai del Moncodine, esce da una caverna, risalendo da basso per una specie di salto di gatto, e quindi cade quasi verticalmente per un'altezza di mille piedi, cioè circa 300 metri¹³, nel sottoposto lago, prendendo dalle sue acque spumeggianti e bianche il nome di "Lacc" cioè di Latte.

Egli aggiunge che la cascata comincia in marzo, ha la massima ricchezza d'acqua nel maggior caldo dell'estate, si inaridisce sul finire dell'autunno e tace durante tutto l'inverno. Però ebbe acqua nell'inverno piovosissimo del 1796, come invece non ne dette affatto in tutto l'anno 1540. Altri moderni autori poi danno alle variazioni di questa caduta periodi diversi¹⁴.

In ogni modo pare che Leonardo facesse uno studio particolare delle fonti e cascate del Lago di Como, e ciò certamente in relazione con i suoi studi idraulici.



Fig. 6 - arischontro abbellagio chastello è il fiume lacci el quale cade da alto piv che braccia 100 dalla vena dove nasce a piombo ne gallo chō inestimabile strepido e romore (foto: G. Mauri).

Leonardo visitò pure, forse appunto nel tempo in cui recossi a questa celebre cascata, le regioni circonvicine e i monti principali che ivi si trovano, come il Monte Campione o Monte di Mandello, villaggio situato a metà circa della riva orientale del lago di Lecco. Colà visitando il Monte Campione osservò “nella sua base una buca di verso il lago, la quale va sotto 200 scalini e qui d’ogni tempo è ghiaccio e vento.” Certamente questa buca non era se non una galleria abbandonata di una delle numerosissime miniere di piombo, di ferro o di rame scavate in quelle regioni fino dai più remoti tempi.

Leonardo percorse pure varie valli più settentrionali del Lago di Como. “In Val Sassina” (egli scrive) “in fra Vimogno e Introbbio a man destra entrando per la via di Lecco si trova la Trosa fiume che cade da un sasso altissimo, e cadendo entra sotto terra e lì finisce il fiume. Tre miglia più là si trova li edifizii della vena del rame e dello argento, presso una terra detta Prasanto Petro, e vene di ferro, e cose fantastiche. La Grigna è più alta montagna che abbi questi paesi ed è pelata.” Questo passo richiede alcuni schiarimenti. È possibile che Leonardo andasse in Val Sassina per la via rotabile di Lecco, ma è pur possibile che vi si recasse da Mandello, salisse la Grigna, monte poco al nord del Monte Campione, d’onde scendendo in Val Sassina, Introbbio è il primo paese notevole che avrebbe dovuto incontrare. Per andare da Introbbio a Vimonio, paese che ne è al settentrione, conviene traversare la Troggia, che Leonardo chiama *Trosa*, affluente di destra della Pioverna, fiume principale di tutta quella valle.

Però, a meno di supporre fenomeni tellurici, di cui del resto non è rimasto memoria, non si capisce come Leonardo dica che la Troggia sia un fiume che “cade da un sasso altissimo, e cadendo entra sotto terra e lì finisce il fiume”.

Ciò ora non è; invece, cosa singolare, Leonardo tace della bellissima cascata della Pioverna, presso a Bellano, che cade verticalmente da oltre sessanta metri, nel luogo detto Orrido di Bellano, donde quindi per breve corso le sue acque si riversano nel lago. Leonardo, nominando sempre i luoghi più settentrionali, ricorda le officine metallurgiche di rame e d’argento poste a tre miglia oltre la Trosa, presso una terra anche oggi detta Prato S. Pietro, ove osservò ancora “vene di ferro e cose fantastiche” e nello stesso tempo grandi

“ruine e cadute d’acque”.

È noto invero che da tempi antichissimi si scavarono in Val Sassina e specialmente nella secondaria Val di Troggia miniere di ferro e di piombo assai argentifero, e che oggi pure, per quanto l’estrazione del minerale sia alquanto diminuita, gli abitanti di quella valle, poverissima di vegetazione, lavorano in fucine, con magli, il ferro e l’acciaio, ovvero recansi in Lombardia e nel Veneto a esercitare l’arte del calderai o del fabbro. È giusta poi l’osservazione di Leonardo sulla Grigna, cioè che sia la più alta montagna di quei paesi.

Alla Val Sassina segue verso il nord la Valle d’Introzzo, che Leonardo pur visitò trovandovi abbondanza di abeti, pini e larici, mentre nota che di là “Ambrogio Ferrerio”, il quale era il Commissario Generale delle munizioni e lavori per il duca Lodovico, “fa venire il suo legname”. Ma, quantunque Leonardo lo dica in modo alquanto confuso, egli intende parlare qui della Val d’Introzzo come parte della gran valle che le sta a settentrione, cioè della Valtellina.

GUSTAVO UZIELLI

Senza approfondimenti, da queste righe dell’Uzielli si potrebbe trarre una semplicistica conclusione: qui l’Autore si dimostra un cattedratico da studio, poco incline alla ricerca di conferme sul campo, bastandogli quanto riportato nelle pubblicazioni altrui, Baedeker incluso, e così pare lo interpreti Freshfield in una pizzicante recensione al volume *Leonardo da Vinci e le Alpi*, così compendiata in lingua italiana¹⁵:

Il Freshfield, autore anch’esso d’uno studio sulle note Alpine di Leonardo, pubblicato sugli stessi rendiconti della Società geografica londinese, 1884, nota, come gli studi del Leonardista italiano risolvano uno dei principali problemi relativi al viaggio di Leonardo in modo diverso da quanto egli abbia fatto. «Momboso» ch’egli aveva creduto errore di copista per «Monviso» l’Uzielli dimostra essere denominazione adoperata fin dalla metà del secolo XV a indicare il gruppo del Monte Rosa (Mons Bosus). Giusta è poi la correzione fatta a lui dall’Uzielli, quando asserisce che Bellinzona è lezione esatta, e che il «San Gervasio» menzionato da Leonardo, non può essere il sobborgo di

Ginevra a Nord del Rodano. - Non ammette che si possa, come fa l'Uzielli addurre qual prova delle cognizioni fisiche di Leonardo il suo giudizio che «la montagna si alza sopra quasi tutte le nubi e la neve vi cade raramente e solamente la grandine d'estate quando le nubi si levano altissime». Nessuno, che abbia mai veduto una tempesta di neve sulle Alpi, può ammetterlo. Il curioso si è che Leonardo, il quale può essersi spinto fin sopra il Col d'Ollen, dove all'altezza di 10.000 piedi, si trovò incisa sulla rupe «A T N 1615» sembra aver rimarcato la struttura del ghiaccio di quel ghiacciaio, e formulato per questo l'ipotesi che sull'alta montagna grandini invece di nevicare. - Deplora che l'Uzielli gli abbia fatto dire il contrario di quanto ha scritto sulla derivazione di «Rosa» la cui connessione col dialettale «Roesa» fu egli il primo a rilevare. L'Uzielli identifica «Brusson» con «Brieg», mentre si tratta di Brussonne in Val d'Agas e non riconosce il passo dell'Albula nel «M. dell'Alba» o il Colle delle Galisse nel «Mons Gales». Trova in Ortelio, 1570, i nomi di M. Rosio, M. Macugnago, M. Sempano, e con poco discernimento li identifica col Matterhorn, col Monte Rosa e col Monte Leone, invece che coi passi di S. Theodule, Moro e Sempione. Erra di gran lunga quando dice che il nome di Monte Bianco fu popolarizzato da Windham e Pockocke, i quali non ne fanno menzione, e che Bourri nel 1787 fu il primo a stamparlo, quando questi fu preceduto da Martel, De Saussure, Bordier, De Lue e Coxé. - L'argomento dei viaggi di Leonardo sulle Alpi è ben lungi dall'essere esaurito. Perciò bisogna ben studiare gli schizzi alpini di Windsor e le parole che li accompagnano, e ritornare attentamente sul «Geneva» e sul «San Gervasio» del Codice Atlantico.

Qualche dettaglio in più sull'uomo Uzielli e sul suo modo di lavorare si trovano nel necrologio stilato da Ettore Verga¹⁶:

La morte di Gustavo Uzielli è un lutto per gli studi italiani. La prodigiosa versatilità del suo ingegno e la disparità delle materie trattate nelle sue innumerevoli pubblicazioni renderanno difficile l'opera de' suoi biografi. Fin ora non sono usciti che pochi e brevi cenni necrologici, troppo pochi e troppo brevi per il merito dell'uomo, dove ciascun autore mette in rilievo, come del resto siamo costretti a far noi, quell'aspetto della complessa figura di lui che

più lo interessa.

Era nato a Livorno nel maggio del 1839. Cominciò la sua nobile carriera combattendo per l'indipendenza della patria, nel '60 in Sicilia come ufficiale Garibaldino: alla difesa di Porta Capua il 1° ottobre meritò la medaglia al valor militare. Più tardi prese parte alle campagne del Trentino. Poi si diede agli studi cominciando colla matematica, la mineralogia e la cristallografia, ne' quali i competenti dicono abbia stampato un'orma profonda.

Ma il suo nome è in modo particolare e indissolubilmente legato a Leonardo da Vinci. Fu tra i primi che, dopo l'unificazione dell'Italia, rinnovellarono gli studi leonardeschi, con tanta dottrina iniziati sulla fine del secolo XVIII dal Venturi; fu tra i primi che patrocinarono la pubblicazione de' manoscritti vinciani e senza dubbio il primo a formulare un vasto piano a questo scopo. L'idea d'una pubblicazione vinciana cominciò a ventilarsi fin dal 1872 quando si inaugurò a Milano il monumento a Leonardo, e il Governo, rappresentato da Cesare Correnti, interpellò al proposito i due Leonardisti più autorevoli: L'Uzielli e Gilberto Govi: questi sosteneva che i manoscritti dovessero pubblicarsi parzialmente e per estratti, quegli voleva la pubblicazione intera e testuale.



Fig. 7 - *Ricerche*, 1884, frontespizio.

Prevalse l'opinione del Govi e si diede alle stampe il *Saggio sulle opere di Leonardo da Vinci*, ma il tempo ha dato piena ragione all'Uzielli che in seguito non cessò di far propaganda e di sostenere anche polemiche per la pubblicazione nazionale di tutti i manoscritti.

Innamorato di Leonardo consacrò a quella grande figura venti anni di assidui studi, i cui frutti furono le poderose *Ricerche*: opera disorganica, se si vuole, perché l'Uzielli non aveva attitudine al lavoro di sintesi e di composizione, ed egli stesso lo confessava, ma poderosa, e fondamentale per la copia di documenti messi in luce e per la solidità della critica con cui seppe vagliarli. La molteplicità degli studi da lui coltivati, matematici, geologici, storici, le lunghissime indagini su Paolo dal Pozzo Toscanelli che diedero vita ad un'altra opera colossale, le frequenti polemiche alle quali lo trascinava il suo carattere battagliero, non valsero a distrarlo nemmeno negli ultimi anni dalla figura di Leonardo. Egli aveva preparato un altro volume di seguito alle *Ricerche*, e me lo mostrò due anni or sono nel suo studio di via Sant'Egidio dove andavo a trovarlo ogni qual volta mi recassi a Firenze. Ei mi narrava, addolorato, come l'editore, memore dello scarso esito commerciale degli altri due volumi, non voleva pubblicare quest'ultimo se non quando l'autore gli avesse dato una forma organica e sintetica in modo da raccomandarlo al gran pubblico. E questo l'Uzielli non sapeva risolversi e fare perché era cosa contraria alle sue attitudini. Ora sarebbe male che tutto il suo lavoro venisse lasciato invecchiare ignoto agli studiosi: l'Uzielli, è vero, disponeva nel suo testamento che i suoi manoscritti fossero depositati presso la Biblioteca Nazionale di Firenze, e vi rimanessero sigillati per un buon numero di anni: ma da questa disposizione si possono escludere, senza tema di andar contro la volontà di lui, almeno i documenti che aveva raccolto, ordinato e trascritto con molta cura. Non si può credere volesse egli impedire che venissero dati alla luce col suo nome documenti che, presto o tardi, sarebbero poi usciti per merito d'altri. Per queste ragioni il Nobile Capitano Paolo Uzielli, esecutore testamentario del compianto professore, gentilmente aderendo alle nostre richieste, ci ha ora trasmesso il grosso volume, manoscritto, di documenti, dandoci facoltà di pubblicare nei nostri Bollettini, o per esteso o in regesto, tutto quanto vi troveremo di ancora inedito. E questo saremo ben lieti di fare nei prossimi fascicoli. (E. Verga).

Completo le note di Verga: nato a Livorno il 29 maggio 1839, in gioventù Uzielli partecipa in veste di soldato semplice di artiglieria alla campagna del 1859 e poi combatte come sottotenente con Garibaldi, ottenendo nella battaglia del Voltorno (1° ottobre 1860) la medaglia al valore militare per aver impedito la presa di porta Capua a Santa Maria di Capua. Dopo i trascorsi militari, Uzielli frequenta il Liceo di Marsiglia, diplomandosi "*bachelier en sciences*", e poi l'Università di Pisa, con laurea di dottore in matematiche applicate; continua gli studi a Parigi, seguendo i corsi universitari di mineralogia e cristallografia. Rientra in Italia per assumere l'incarico di assistente di mineralogia alla Reale Università di Roma. Nel 1874 insegna mineralogia e geologia all'Università di Modena, poi la sola geologia alla Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino, infine accetta la cattedra di geologia alla Reale Università di Parma. Nel privato, usa frequentare la villa di Castiglioncello del medico-fisico fiorentino Francesco Belluomini, luogo d'incontro dei Macchiaioli. Nella stessa località l'Uzielli ritrova il suo compagno d'armi e di studi Diego Martelli, frequenta Renato Fucini e i suoi amici poeti, ma anche Pietro Sbarbaro, Georges Lafenestre (professore di estetica e storia dell'arte al Collegio di Francia e futuro conservatore del Louvre), Giacomo Chiotti, Poldo Pisani, Stanislas Pointeau, Marcellin Desboutin. In campo professionale, con il prof. G. B. Donati fonda l'Officina Galileo di Firenze (e ne è il primo direttore), inventando numerosi strumenti di precisione. Contribuisce alla fondazione di varie associazioni economiche e scientifiche, tra cui - in qualità di storico della cartografia e della geografia - la Società Geografica Italiana. A lui si devono importanti scritti in merito ai viaggi di Paolo Toscanelli e Amerigo Vespucci. Nel 1894 riceve la cittadinanza onoraria di Vinci. Oltre alle ricerche su Leonardo, tra le sue opere maggiori si annoverano studi scientifici di cristallografia, geologia e geografia. Muore a Firenze il 20 marzo 1911¹⁷.

Mario Cermenati

La Ghiacciaia di Moncodeno si apre a m. 1640 c. sul versante N della Grigna Settentrionale, alla testata della Valle dei Mulini.

È conosciuta da lungo tempo e nell'antichità fu sospettata essere la causa del Fiumelatte; Leonardo da Vinci la ricorda nel Codice Atlantico e Nicola Stenone, che fu uno dei precursori della geologia, la visitò nell'estate del 1671. - L'origine di questa massa di ghiaccio in un sito e a un livello dove non rimane all'esterno neppure una striscia di neve, è dovuto a un fenomeno semplicissimo; il monte all'ingiro della caverna ha la forma di un vasto e regolarissimo imbuto, di cui la caverna stessa rappresenta il cannello. È naturale che, durante l'inverno, la neve non solo discenda direttamente nell'antro, ma sdruccioli da ogni parte dalle ripidi pareti dell'imbuto, e vi si accumuli in tanta copia, che quel pozzo naturale ne rimane ostruito e intasato. Una volta che la neve è intanata non vi è più raggio di sole che la disturbi; pigiata e compressa dal proprio peso, precisamente come la neve nei circhi delle Alpi, si converte in ghiaccio simile a quello che fluisce formando i ghiacciai. Un centinaio di anni or sono questo ghiaccio si scavava e veniva portato a centinaia di quintali a Milano per i bisogni della città. Era un ghiaccio eccellente che resisteva all'aria per un certo tempo (R. M. 1899, pagg. 55 e seguenti).

Silvio SAGLIO, *Le Grigne*, TCI-CAI, 1937, p. 481



Fig. 8 - Mario Cermenati (foto: G. Mauri).

Questo ha scritto (copiando) Silvio Saglio e così hanno sempre ripetuto i suoi emuli. Infatti, la citazione della fonte - (R. M. 1899, pp. 55 e seguenti) - rimanda al saggio *Per la storia dell'alpinismo lariano. La Ghiacciaia di Moncodeno* che Mario Cermenati aveva scritto per la *Rivista Mensile* del CAI. Il sentiero scavato dai pionieri si è nel frattempo allargato: altri studiosi hanno indagato, altre informazioni sono circolate, tanti manoscritti sono usciti dagli archivi - e questo grazie anche all'immane lavoro del mai troppo compianto Cermenati.

Non amando rubare la farina dal sacco altrui, inizio col necrologio scritto da Antonio Neviani, che riporta una parziale bibliografia del lecchese¹⁸:

Nelle prime ore dell'8 ottobre, nella ancor verde età di 56 anni, MARIO CERMENATI esalava l'ultimo respiro! La morte di Lui non fu solamente lutto dei famigliari e degli amici; fu lutto della scienza e della Nazione.

MARIO CERMENATI, che sino dalla prima età aveva dimostrato possedere una intelligenza veramente superiore, si era dedicato a studi naturalistici, e non ancora ventenne, nel 1885 fondò il periodico «*Il naturalista valtellinese*», primo incentivo alla poderosa memoria bibliografica «*La Valtellina e i Naturalisti*». Giovanetto ancora godè la maggiore stima del suo grande concittadino ANTONIO STOPPANI¹⁹. Nel 1891 iniziò col Tellini una «*Rassegna delle Scienze geologiche in Italia*»; stimata per la diligente cura con la quale era redatta; ma che, per motivi di indole economica, non ebbe seguito. Fenomeno che purtroppo da noi avviene di frequente.

La mentalità di MARIO CERMENATI era eminentemente eclettica ed originale. Egli seguì una via tutta propria, male sopportando di adattare se stesso ad una falsariga tracciata da altri. «Non ho fatto il computista dei cristalli, non ho grattato fossili» diceva sovente «ma la geologia la conosco meglio di tanti che non vanno oltre alla memorietta, scritta più per opportunità che per passione di studio». E così era realmente. Le sue vaste cognizioni, che facevano di Lui un naturalista completo e distinto, gli permetteva di spa-

ziare in ogni ramo delle scienze naturali pure ed applicate, e di sostenere in qualsiasi momento una conversazione od una discussione su temi i più disparati; gli accadde anche che, improvvisamente invitato a tenere una conferenza sopra un determinato argomento, accettasse l'invito e parlasse superando ogni aspettazione; improvvisazioni che nulla perdevano al confronto di altri suoi discorsi magistralmente ponderati, e sempre detti con facile ed avvincente parola.

Evidentemente questa vasta coltura fu ottenuta con l'assidua lettura, aiutata da poderosa memoria, di una grande numero di opere antiche e moderne, che Egli raccolse numerose nella sua privata biblioteca di eccezionale valore; frutto di più che un quarantennio di pazienti ricerche. Fu così che acquistò una coltura da vero sorprendente, dedicò alla Storia delle scienze gran parte della sua instancabile operosità, pubblicando memorie interessantissime e stimolando altri a proficuo lavoro; cosicché dobbiamo annoverare il Nostro fra i più grandi cultori della Storia delle Scienze Naturali che abbia avuto l'Italia.

Per vari anni tenne l'incarico della «Storia delle Scienze naturali» nella R. Università di Roma. Di queste lezioni, piene di dottrina, diede alle stampe solamente dei sommari²⁰, mentre ben degne sarebbero state di integrale pubblicazione. Notevoli pubblicazioni riguardano la vita, le opere o particolari degni di illustrazione, dell'ALDROVANDI, del F. CALZOLARI, di L. GHINI, ed altri ancora; oltre a molteplici studi, alcuni dei quali voluminosi, che rimangono inediti²¹.

Ma furono le opere e la vita del grande LEONARDO, che per maggior tempo, con costanza ed entusiasmo, attirarono l'attenzione del Nostro. Egli se ne occupò sino dalla sua prima giovinezza, e con la sagacia tutta sua propria riuscì a raccogliere un materiale ricchissimo di pubblicazioni antiche e recenti, di manoscritti, di facsimili, di fotografie, ecc., sì da divenire conoscitore profondo dell'opera immane del divino Maestro. Fu così uno dei più strenui sostenitori per la costituzione di una Commissione statale che si occupasse della pubblicazione, per una *Edizione nazionale*, di tutte le opere vinciane, che, come è noto, sono sparse per le biblioteche di tutto il mondo.

Non è qui il momento di tessere la storia abbastanza movimentata e non sempre bella di questa Commissione, nella quale il Cermenati entrò

come membro il 4 dicembre 1910, poi ne fu vicepresidente (4 febbraio 1911) e presidente dal 7 marzo 1918. Dopo infinite contrarietà, dilazioni e pentimenti, nel 1924, pochi mesi prima della morte del Nostro, si era compiuta la pubblicazione del primo volume del codice Arundel 263 del Museo britannico del quale dettò una introduzione riassumendo la storia dei fogli che lo compongono. Bene avviato è il lavoro del secondo volume.

MARIO CERMENATI pensò e propose dapprima che l'opera della Commissione Reale si estendesse non solo alla riproduzione dei facsimili leonardeschi ed alle relative trascrizioni, ma anche ad ogni altra sorta di studi Vinciani; ma tale proposta trovò gravi ostacoli anche in seno alla stessa Commissione, cosicché Egli ideò un «Istituto di studi Vinciani» indipendentemente dalla Commissione, e che poté realizzare rapidamente mercè la grande generosità di alcuni mecenati lombardi; dai quali ottenne copiosi i fondi necessari. Tale istituto fu, per volere esplicito degli oblatori, diretto dal CERMENATI stesso, il quale ne divenne invero l'anima vivificatrice e fattrice²². Il nostro «Archivio» (vol. 1, 1919, p. 79) diede già ampia notizia di questo nuovo Istituto.

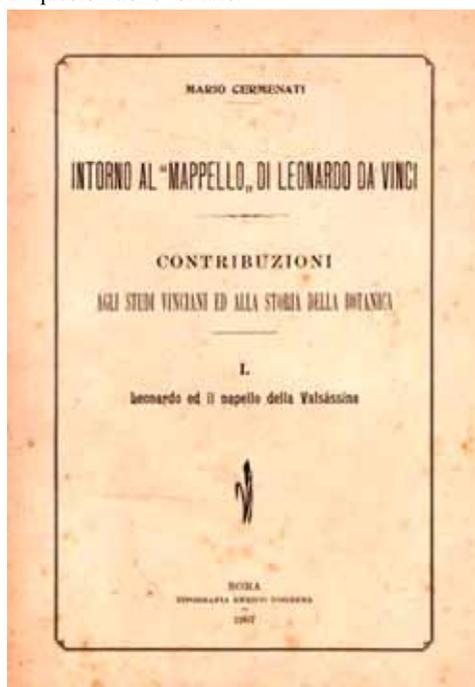


Fig. 9 - *Intorno al "mappello"*, 1907.

Viene qui spontaneo dal cuore l'augurio che continui alacrememente e ad onore della nostra Nazione al cospetto di tutto il mondo civile, l'opera così tenacemente voluta ed intelligentemente avviata da MARIO CERMENATI.

Se all'intelligente, cultore di studi, potrà sembrare immane il lavoro del Nostro; esso non è che una parte di quanto fece per gli studi e nel campo politico nel quale pure ben meritatamente fu una spiccata figura.

Per i primi ci basti citare ora la fondazione del periodico «La Miniera italiana» che, dal marzo 1917 ad oggi in ogni fascicolo mensile con articoli propri o di altri da Lui ispirati, tenne alto il principio patriottico delle *miniere d'Italia agli italiani*; mentre nelle sfere governative sembra non si sappia far altro che dare i nostri tesori sotterranei nelle mani degli stranieri. Questo principio sostenne anche come presidente della Società Geologica Italiana nel 1911 e nel 1923, durante i due Congressi nazionali, dei quali il primo si tenne in Lecco ed il secondo in Piacenza; e specialmente in quest'ultimo durante il quale si visitarono e studiarono le miniere gestite dalla società «Petroli d'Italia» e «Petroli Italiana»; procurando così alla bibliografia del petrolio molte memorie e comunicazioni in gran parte già pubblicate nel Bollettino di detta Società. Anche per «La miniera italiana» il miglior augurio di duratura continuazione.

L'amore alle Scienze geologiche sorse con la passione allo Alpinismo, al quale dedicò gran parte del suo tempo, sia con interessanti escursioni, sia con conferenze, sia con stimatissime pubblicazioni²³. Alcune delle Conferenze furono tenute a scopo di propaganda, anzi come vero apostolato, anche per incarico del Ministro della Pubblica Istruzione. Per questa sua speciale passione fu, sino dal dicembre 1889, presidente della Sezione di Lecco del Club Alpino Italiano; come fu per qualche tempo presidente della Federazione Atletica Italiana.

Come uomo politico, diremo solamente che sin da giovanetto mostrò tendenze democratiche; in seguito si attenne ad esse, senza intransigenze. Con le elezioni del 1909 entrò nella Camera e fu costantemente rieletto, con crescente fervore, nel suo collegio di Lecco (la città ove era nato il 16 ottobre 1868) sino alle ultime elezioni del 1923, alle quali credè opportuno non presentarsi. Appartenne al Governo dapprima nel Ministero Boselli del 1917, come sottosegretario all'Agricoltura (Ministro Rai-

neri), poi nello stesso anno (novembre) nel gabinetto Orlando come sottosegretario nel Ministero per l'Assistenza militare (Ministri Bissolati e Zuppelli) e di nuovo (giugno 1919) nel Ministero Nitti all'Agricoltura (Ministro Visocchi). Fu all'Agricoltura che si occupò di questioni scientifico-pratiche, ottenendo importanti modificazioni nel Comitato e Ufficio geologico ed Ispettorato delle Miniere, nei regolamenti per la pesca, per l'utilizzazione dei combustibili fossili, ecc.; ed anche all'infuori del grado eminente occupato, fu Presidente del Consiglio superiore delle acque e foreste, del R. Comitato Geologico Italiano, della Commissione consultiva della pesca, ecc.

Il mondo ufficiale riconobbe i meriti di MARIO CERMENATI, non solo con gli importanti incarichi sopra accennati; ma anche con onorificenze delle quali qui ci basta ricordare quelle di Gran Cordone della Corona d'Italia e di Grand'Ufficiale dell'Ordine mauriziano per l'Italia, quella di Commendatore della Legion d'Onore per la Francia e di Grand'Ufficiale dell'Ordine supremo di Santo Olao per la Norvegia. Non appena dichiarata la guerra, fu tra i primi ad accorrere alle armi. Accettato nelle file dell'Esercito con grado di tenente, fu ascritto al 5° Alpini; ed al Tonale come allo Stelvio, servendosi della precisa conoscenza di quei luoghi, fu più volte utile allo Stato Maggiore. Promosso dapprima capitano, si meritò poi la Croce di Guerra; quindi quella di Guerra con palme del Governo Francese e la Military Cross d'Inghilterra, per essersi trovato al bombardamento della IV Cantoniera dello Stelvio, e ad una ardua ricognizione al passo d'Ables. Ma il freddo e gli strappazzi gli procurarono una molto grave nefrite, per cui fu obbligato a ritirarsi; terribile male che, domato per alquanto tempo, si riaffacciò nel 1923 più grave di prima, e, nonostante le lunghe ed assidue cure, ne rimase vittima soccombente.

Uomo di gran cuore, profuse a piene mani i tesori della sua anima eletta; e gli elettori di Lecco, che per quattro volte gli avevano confermato la sempre crescente fiducia, non lo dimenticarono, né dopo il suo allontanamento dal Parlamento, né dopo la morte. Pochi mesi dalla sua fine, una rappresentanza dei suoi concittadini venne espressamente a Roma per presentargli una targa d'oro ed un ricco album con quasi seimila firme, a titolo di imperitura riconoscenza. Di questa simpatica offerta, ci piace riportare la dedica:

A - MARIO CERMENATI - ASSERTORE E MAESTRO - IN PACE E IN GUERRA - DI

IMMORTALI IDEALITÀ - PER L'ASCENSIONE DELLE PLEBI ITALICHE - LE POPOLAZIONI DEL LARIO E DELLA VALSASSINA - CON DEVOZIONE E CON FEDE - OFFRONO - AUGURANDO CHE NELLA RINASCITA DELLA NAZIONE - IL SUO NOME PURISSIMO - DI PATRIOTA DI SCIENZIATO DI STATISTA - SIA ANCORA E SEMPRE SEGNACOLO - DI PROGRESSO E DI AMORE - ALLA GIOVINEZZA CHE SALE - ROMANAMENTE AGILE E SICURA - VERSO GLI ECCELSI DESTINI D'ITALIA.

Per il trasporto della venerata salma in Lecco, gli si tributarono solenni onoranze; nella casa ove nacque fu murata una lapide con semplice e severa epigrafe ed un artistico medaglione in bronzo modellato dallo scultore FONTANA; venne il suo nome (Viale Mario Cermenati) dato ad una delle più belle vie della città, lungo il lago che tanto amò. Ma il lutto non fu solo degli elettori del nostro caro scomparso; fu lutto degli amici e di quanti ebbero la ventura di conoscerlo o personalmente o indirettamente. Ne fece fede il lungo stuolo di persone ai funerali in Roma, con l'intervento di numerose autorità, di moltissimi amici ed estimatori; ne fanno fede le innumerevoli attestazioni di cordoglio giunte da ogni parte alla famiglia, cominciando da S. M. il re, dal Principe Ereditario, dal Presidente del Consiglio, dai Ministri, da GABRIELE D'ANNUNZIO, per non citare che alcuni dei maggiori, per terminare a moltissimi di umili persone che rimpiangevano il loro benefattore; e testimoni ancora di questo generale rimpianto sono gli infiniti articoli di elogio pubblicati nei giornali italiani e stranieri, anche di fede politica diversa dal Nostro. Di MARIO CERMENATI, di quest'Uomo fisicamente bello, intellettualmente magnifico, tratteremo più a lungo negli «Scienziati Italiani» ove oltre alle notizie biografiche più interessanti e documentate ed una completa bibliografia, esamineremo a fondo l'opera Sua di studioso e di Uomo politico; in modo che la proteiforme ed elevata sua mentalità sia posta in quella luce meritata e giusta, che serve a tramandarla ai posteri.

Alla vecchia madre dell'indimenticabile Amico, alla desolata vedova, ai figli, a tutti della sua distinta famiglia, l'Archivio di Storia della Scienza e chi scrive, presentano le più sentite e reverenti manifestazioni di profondo cordoglio.

Roma, 15 dicembre 1924.

ANTONIO NEVIANI

Adesso che “conosciamo” Cermenati²⁴, possiamo ritornare ad occuparci di Leonardo e le Grigne ponendoci la domanda: siamo proprio sicuri che il Vinciano abbia visitato la Ghiacciaia di Moncodeno? In ogni suo scritto Cermenati difende questa tesi, ma temo che l'amore per la terra natale abbia prevalso sul rigore dello storico. Detto fuori dai denti: tra i brandelli degli appunti di Leonardo c'è davvero qualche spunto che giustifichi tanta certezza? Tra l'altro, è lo stesso Cermenati a mostrare la riproduzione fotografica di due pagine del Codice Atlantico - *carte 214 recto e 214 verso*, introdotte tra le pagine 8 e 9 di un suo scritto²⁵ -, dove si possono leggere le annotazioni autografe di Leonardo circa i suoi viaggi sui monti lariani. Poche righe, che non lasciano spazio alle speculazioni. Già tre anni prima, nel 1907, Cermenati aveva espresso le sue opinioni su Leonardo in Valsassina sulle pagine di un periodico di botanica²⁶, che a causa della sua (relativa) rarità qui riporto per intero:

I.

Leonardo ed il napello della Valsassina.

Nel maggio del 1904 fui pregato di scrivere un' *Appendice* naturalistica ad una *Guida* per la Valsassina, compilata dal mio egregio amico prof. Magni di Introbio²⁷. E poiché l'editore mi aveva cortesemente imposto di esser breve e di far presto, così, in poche pagine ed a penna corrente, radunai alcune notizie intorno a quanto fu contemplato, osservato e studiato nella Valsassina in fatto di amenità e di prodotti naturali, sotto il titolo: *La Valsassina, davanti ai naturofili ed ai naturalisti*.

Nel fare tale veloce rassegna - integrantesi con altri precedenti miei scritti su la medesima regione²⁸ - ho preso le mosse dalla antichità classica, e sono venuto ai tempi attuali, ricordando via via i principali autori, che ci hanno tramandate, per le stampe o manoscritte, le rispettive impressioni estetiche o ricerche scientifiche su la natura valsassinense.

Mi sono così imbattuto - graditissimo ed emozionante incontro! - co'l sommo Leonardo da Vinci, il quale fece alla Valsassina l'alto onore di una sua visita, o, fors'anche, di più escursioni.

Di che egli lasciò poi traccia, in uno dei fogli raccolti nel *Codice Atlantico*²⁹, con alcuni brevissimi appunti su i fenomeni e su le produzioni naturali della Valsássina stessa; e questi appunti, naturalmente, m'affrettai a riprodurre, come il migliore ornamento di quella mia modesta *Appendice*.

Leonardo in Valsássina.

Che Leonardo si sia recato in Valsássina e vi abbia direttamente osservati i fenomeni di cui fece menzione, io tengo per sicuro, vincendo ogni dubbio che taluno possa agitare al riguardo. Appoggio la mia opinione, non soltanto sui particolari che Leonardo dà della Valsássina, alcuni dei quali hanno tutto il carattere dell'osservazione immediata e personale, ma anche su altri suoi appunti, che evidentemente si presentano come vere e proprie annotazioni di viaggio.

Così in uno dei manoscritti della biblioteca del conte di Leicester, a Norfolk, riprodotto dal Richter, Leonardo, parlando delle sorgenti intermittenti, accenna alla celebre fonte pliniana del lago di Como, e dice testualmente: «*io per me n'ò veduto una in sul lago di Como detta Fonte Pliniana*». Nel *Codice Atlantico*, discorrendo della vallata di Chiavenna, accenna alle «*buone osterie*» che vi si incontrano di miglio in

miglio, e nelle quali è «*c'è bon vivere a quattro soldi per scotto*»; e ricorda le cadute d'acqua «*le quali fanno bel vedere*». E proprio là dove parla, come dirò appresso, delle montagne di Mandello, e d'altre cose notabili del Lario, aggiunge l'avvertenza: «*Queste gite son da fare nel mese di magio*». Ora è chiaro che affermazioni e particolari di tale natura bastano per autorizzarci ad ammettere che Leonardo fu certamente sul lago di Como ed in Valtellina; e che, di conseguenza, fece una punta anche nella Valsássina, le cui notizie raccoglie proprio accanto ai dati che si riferiscono a quelle due regioni.

Quando Leonardo da Vinci fu in Valsássina?

Non è possibile dare a questa domanda una precisa risposta, imperocché sono varie le epoche che, da quanto sappiamo intorno alla permanenza di Leonardo in Lombardia, si potrebbero assegnare per quella o per quelle gite. Il grande artista-scienziato può aver preso occasione di visitare la Valsássina - e nello stesso tempo il lago di Como e la Valtellina - tanto nel primo periodo del suo soggiorno a Milano, alla corte di Lodovico il Moro - periodo che va dal 1483 al 1499 - quanto nel secondo - dal 1506 al 1513, salvo la gita a Firenze, pe' suoi affari privati, nell'autunno del 1507 - allorché fu ospite del governatore francese in Milano Carlo d'Amboise, signore di Chaumont-sur-Loire, o del patrizio Girolamo Melzi a Vaprio.

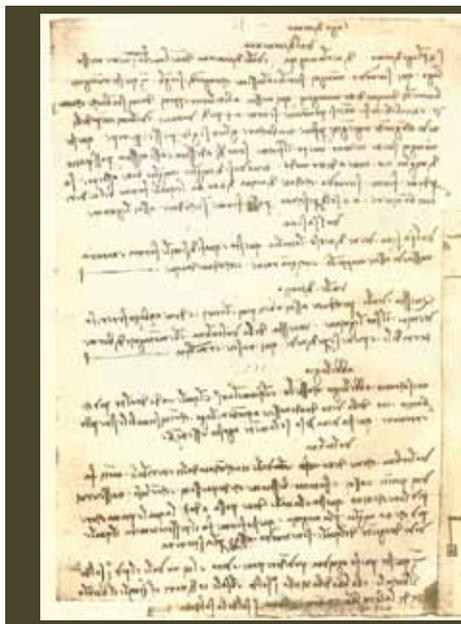


Fig. 10 - Codice Atlantico, *folio* 214r, ora 573r.

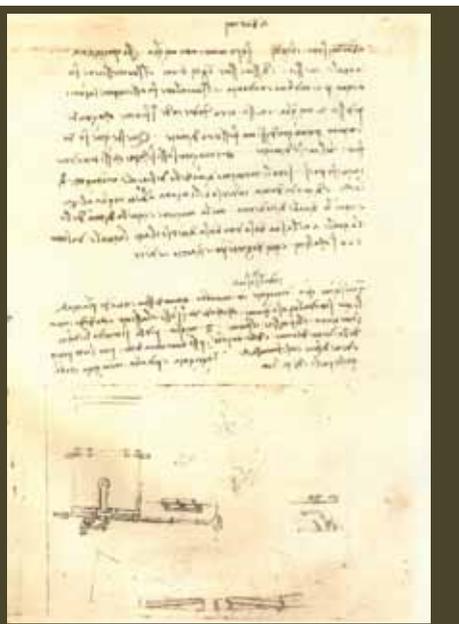


Fig. 11 - Codice Atlantico, *folio* 214v, ora 573v.

Le maggiori probabilità sono per il primo periodo, forse quando, nel 1492, per ordine di Lodovico il Moro, fece i primi studi per rendere navigabile l'Adda. E ciò perché troviamo accennato, negli appunti di Leonardo relativi alla Valsássina, un certo Ambrogio Ferreri, il quale «*fa venire il suo legname*» dalla valle d'Introzzo o del Varrone, compresa nella regione valsassinense.

Questo Ferreri (o Ferrario, o de Ferrari) era precisamente il commissario generale degli approvvigionamenti e delle opere pubbliche sotto Lodovico il Moro. Da Leonardo è ricordato ancora in un suo scritto autografo, che sembra la minuta di una lettera diretta da terza persona ai Fabbricieri di Piacenza, fra il 1490 ed il '99, ove dicesi che un certo Delsignore si è vantato «*d'esser compare di Messer Ambrogio Ferrere da cui ha buone promesse*»³⁰. Inoltre figura in una lettera di Bartolomeo Calco, cancelliere ducale, in data 8 dicembre 1490, nella quale si comanda al Referendario di Pavia di avvisare i pittori maestro Bernardo di Genaro e maestro Bernardino de Rossi, che un giorno dopo ricevuto l'ordine vadano a Milano e si presentino ad Ambrogio Ferrario Commissario generale del Duca ...³¹. E figura ancora, come sovrintendente ai lavori del Castello di Milano, in un documento a firma Gualtero, in data 20 aprile 1498, dal quale si apprende che Leonardo venne incaricato dallo Sforza di sistemare, d'accordo con «*Messer Ambrosio*», la *Saletta negra* del Castello e di dipingerla, «*per modo che la stae bene*»³².

L'Uzielli³³ congetture che Leonardo, nel settembre 1499, all'avvicinarsi dei francesi, che spodestarono Lodovico il Moro, dovette ritirarsi verso i monti del lago di Como, rientrando poi in Milano, dopo che i francesi vi si erano stabiliti e la calma era ritornata. Si potrebbe pertanto additare anche questa circostanza come adatta per una visita in Valsássina; ma essa è semplicemente ipotetica. Quel che è certo si è che, nel dicembre dello stesso anno, Leonardo, con Luca Pacioli e co'l fido Salai, lasciò Milano per rifugiarsi a Venezia.

Nel secondo periodo sono parecchi i momenti nei quali si può con tutta verosimiglianza allogare una escursione in Valsássina per parte del grande uomo. Ei può benissimo averle fatto una o più visite nell'occasione in cui villeggiò cinque mesi consecutivi (dalla metà di dicembre del 1506 alla metà di maggio del 1507) presso il suo amico Melzi a Vaprio; come pare siasi allora spinto anche su

le montagne bergamasche, e specialmente in Valsáva³⁴. Ma a questo riguardo occorre osservare che l'epoca invernale e primaverile non era propizia a far incontrare su quei monti, nel suo pieno sviluppo e nella sua vistosa fioritura, quella pianta di cui è oggetto questo studio, e che può supporre abbia colpito, per la sua abbondanza e pel suo portamento, il visitatore.

Altre epoche assegnabili ai viaggi vinciani a Lecco - e da qui sul Lario od in Valsássina - corrisponderebbero all'anno 1509, oppure fra il 1511 e 1513. Nel 1509 Leonardo riprese e condusse a termine gli studi per rendere navigabile l'Adda da Lecco sino a Trezzo, e per completare e migliorare il canale della Martesana: può quindi darsi che abbia allora soggiornato parecchio tempo a Lecco, facendone come un quartiere generale per le sue escursioni.

Nel marzo del 1511 venne a morte Carlo d'Amboise, al cui governo ne succedette altro gretatamente militare, nemico delle arti e delle scienze. Per il che ebbe a mancare la protezione che dianzi Leonardo godeva: esso fu perfino trascurato come inutil cosa. E maggiormente si lasciò in disparte quando, nel giugno 1512, rientrato nella capitale lombarda Massimiliano, figlio di Lodovico il Moro, si stabilì una amministrazione completamente avversa a quanti avevano serviti i francesi. Sicché, non più addetto a pubblici uffici od a servigi di corte, Leonardo, prima di partire per Roma (ciò che avveniva ai 24 di settembre del 1513) non fece altro che attendere alle sue predilette ricerche scientifiche. E però si sarà dedicato a quelle escursioni nell'agro milanese - di cui faceva parte il territorio lecchese e valsassinense - con le quali raccoglieva elementi per le sue positive speculazioni su i fenomeni di botanica e di geologia.

Comunque sia intorno a queste date (e m'auguro possano essere stabilite con precisione dagli studiosi futuri; e forse qualche maggiore notizia si avrà quando saranno resi di pubblica ragione i manoscritti vinciani, che stanno nelle biblioteche inglesi) non ci può essere dubbio, ripeto, dal tenore degli appunti, che Leonardo constatasse *de visu* le naturali bellezze della Valsássina, della quale scrisse:

«*Valsasina viene di verso Italia*³⁵ *Questa è quasi di simile forma e natura; nascievvi assai mappello, ecci gran mine e cadute d'acque... In Val Sasina,*

infra Vimognie e Introbbio, a man destra, entrando per la via di Lecco, si trova la Trosa, fiume che cade da uno sasso altissimo, e cadendo entra sotto terra, e lì finisce il fiume³⁶. 3 miglia più in là si trova li edifizii della vena del rame e dello arzento, presso a una terra detta Pra Sancto Petro, e vene di ferro, e cose fantastiche. La Grignia è più alta montagna ch'abbin questi paesi ed è pelata».

Ed a proposito della Val Varrone, o, com'egli la chiama, Valle di Trozzo (dal paese d'Introzzo), appunto³⁷: «*Questa valle produce assai abeti e pini e larici; è dove Ambrogio Fereri fa venire il suo legname*».

In questi rozzi e fugaci accenni Leonardo ha condensato ciò che si poteva dire di più saliente circa la Valsássina, regione oggi formata dalle due valli dei torrenti Pioverna e Varrone, fra di esse comunicanti mediante la depressione di Casargo; e che in antico comprendeva anche la valle d'Averara, tributaria del Brembo, e quella di Ésino, scendente a Varenna sul Lario.

Essi ci danno modo, in primo luogo, di rispondere con alcune congetture all'altra domanda: Quale via tenne Leonardo per recarsi in Valsássina? Se la frase: *Valsássina viene di verso Italia* significa realmente che egli condivise l'errore dei cartografi del cinquecento, i quali facevano sboccare la valle

della Pioverna a Lecco anziché a Bellano, ciò potrebbe già far ammettere che non vi fosse entrato per la via di Lecco, salendo alla sella di Ballabio, né per quella di Bellano, seguendo l'antica via a ritroso della Pioverna. Se queste strade Leonardo avesse tenuto, certamente si sarebbe accorto dello sbaglio topografico con cui si invertiva il corso del fiume; a meno che, come tante altre volte fece, egli non abbia segnato le sue note assai tempo dopo l'escursione, così a memoria ed alla rinfusa³⁸, e magari con una di quelle errate carte topografiche sott'occhio.

Allora meglio si spiegherebbe anche l'errore suo, se è proprio da esso che dipende l'espressione su citata; e, naturalmente, la spiegazione tornerebbe più ovvia, ammettendo addirittura che Leonardo non fosse stato sul posto, ed avesse avuto quelle notizie per informazioni, o magari copiandole da qualche scritto capitatogli tra le mani, il che sovente usava fare. Ma io credo per certo, come già ho detto, che il grand'uomo fu realmente in Valsássina, e suppongo che per recarvisi abbia tenuto - lui alpinista³⁹ e botanico - la via più alpinistica e più propizia alle erborizzazioni⁴⁰, attraversando, cioè, il gruppo montuoso delle due Grigne (Grigna settentrionale o di Moncòdeno, Grignone, Grigna propriamente detta; e Grigna meridionale, o di Campione, Grignetta) che separa la Valsássina dal Lario.



Fig. 12 - La Pioverna al ponte della "fola", dove un tempo vi era un follatoio (foto: G. Mauri).

A questa congettura possono dar credito parecchie circostanze. Anzitutto Leonardo indica quale montagna più alta della Valsässina la Grigna, che nota essere «pelata», raccogliendo il nomignolo (come assai più tardi lo raccoglieva il Grossi pel suo *Marco Visconti*) dalla viva voce di quelle popolazioni, che ancora oggi così contraddistinguono il brullo colosso del Grignone. Tace quindi del Legnone e del Pizzo dei Tre Signori e d'altre vette valsassinesi, che sono più alte di esso; ed in altro punto ne riparla, genericamente chiamandolo «montagna di Mandello», là dove accenna all'orografia lariana: «... e i maggior sassi scoperti, che si truovano in questi paesi, sono le montagne di Mandello, visine alle montagne di Lecco e di Gravidonia inverso Bellinzona a (venti) 30 miglia da Lecco è quelle di valle Chiavenna, ma la maggiore è quella di Mandello⁴¹, la quale à nella sua basa una busa di verso il lago, la quale va sotto 200 scalini, e qui d'ogni tempo è diaccio e vento». Pertanto, secondo Leonardo, la Grigna settentrionale sarebbe più alta, non solo delle montagne di Lecco (Resegone), il che risponde al vero; ma persino di quelle sopra Gravedona e Chiavenna, che sono esse invece notevolmente più elevate. Ora; a parte che siffatti errori altimetrici non debbono stupire in un'epoca ancora lontana da quella in cui si poterono ottenere le prime misure relativamente esatte circa l'altezza dei monti, io inclino a scorgere in questa attribuita superiorità alla Grigna settentrionale, in confronto alle montagne dell'alto Lario e della valle del Mera, una prova - di ordine, direi quasi, subiettivo, psicologico - che Leonardo, mentre non fu su queste, sali invece sulla Grigna, e, se non sulla punta estrema,



Fig. 13 - «ma la maggiore è quella di mādello la quale à nella sua basa vna busa».

Con queste parole Leonardo allude alla Grotta del rame, in Val Meria (foto: G. Mauri).

certo fino a buona altezza. Onde la Grigna, e pel selvaggio imponente aspetto con cui si presenta guardandola da Mandello, e per le fatiche dell'arrampicata - allora assai più difficile per mancanza di sentieri - e per la gigantesca maestà delle ultime rupi dalle forme le più strane, e per la smisurata vista che di lassù si gode, e che permette di identificare parecchie centinaia di vette del diadema alpino e prealpino, gli avrà lasciata l'impressione di essere proprio la più alta ed aspra fra quante si estollono nella zona circostante, compresa fra Lecco, Gravedona e Chiavenna.

Anche il cenno ch'egli fa della buca «la quale vò sotto 200 scalini, ecc.» serve a comprovare la sua ascensione, o, quanto meno, la sua traversata della Grigna.

Come altrove ebbi occasione di dichiarare⁴², io penso che questa buca possa essere (tra le tante caverne naturali ed artificiali che stanno nel gruppo delle Grigne) la cosiddetta *Ghiacciaia di Moncòdeno*, che si trova presso l'alpe omonima sul fianco nordico del Grignone, che scende a formare la Valle dei Molini, tributaria della Pioverna; e che per la sua celebrità dovette certo attirare l'attenzione di Leonardo, come più tardi l'attirò di tanti geologi, compreso quel valoroso pioniere della scienza dalla terra che fu Nicola Stenone, il quale la visitò e la descrisse. Leonardo può appunto essersi recato in Valsässina, per questa via: sali da Mandello, per la Val Meria od il valloncetto di Prada, alla bocchetta di questo nome, a settentrione della vetta della Grigna maggiore; da qui, con breve cammino, fece una punta alla Ghiacciaia, e poscia discese per la valle dei Molini in Valsässina al villaggio di Prato San Pietro. Difatti Man-



Fig. 14 - «diuerso il lago la quale va sotto 200 schalini e qui d'ogni tēpo è diaggio e vēto» oppure alla Ghiacciaia di Moncòdeno?

Ah, saperlo... (foto: G. Mauri).

dello e Prato San Pietro sono due paesi che l'auto-re del *Codice Atlantico* espressamente ricorda. E della Valsássina, oltre a Prato San Pietro, non cita che Vimogno ed Introbio, cioè solo i paesi centrali della valle, e nessuno di quegli altri che stanno verso Lecco o verso Bellano. Possiamo quindi supporre che nel ritorno abbia rifatta la stessa via; oppure percorsa una variante, valicando uno dei tre passi a sud della Grigna-vetta: la bocchetta di Releccio (che è prossima alla cima), il passo della Bassa, od il Buco di Grigna, i quali mettono parimenti in comunicazione la Valsássina con la valle che scende a Mandello. Come può anche darsi che una di queste tre strade sia stata da lui tenuta nell'andata, quando salì da Mandello, e che la Val dei Molini l'abbia percorsa nel ritorno; e, se si spinse sulla vetta, può esservi salito tanto dalla bocchetta di Prada quanto da quella di Releccio.

Leonardo cita anche la «*via di Lecco*»; ma ciò non implica che egli l'abbia seguita, venendo proprio da Lecco. In questo caso non avrebbe detto: «*infra Vimognie e Introbio, a man destra entrando per la via di Lecco*», bensì «*infra Introbio e Vimognie ecc.*» perché, venendo da Lecco, s'incontra dapprima Introbio, sulla destra della Pioverna, e poscia Vimogno. Del resto egli può benissimo, per un buon tratto, aver battuto la «*via di Lecco*», sia nell'andata come nel ritorno, se nel traversare la Grigna tenne una delle tre mentovate vie meridionali, che fanno capo a Pasturo od a Balisio.

Che poi non abbia affatto seguita la via da o per Bellano, ciò emerge evidente dal suo silenzio circa il celebrato *Orrido*, che la Pioverna forma sbucando verso il lago; fenomeno grandioso ed assai più impressionante che non sia la cascata della Troggia, che invece ricorda. Leonardo che, fors'anche in relazione ai suoi studi d'ingegneria idraulica, menziona ne' suoi appunti tante fonti e cascate della regione lombarda, non avrebbe certo taciuto dell'*Orrido* di Bellano, se, in occasione del viaggio in Valsássina, egli l'avesse veduto.

Un'ultima congettura, che potrebbe mettersi avanti, è questa. Entrato in Valsássina, valicando la Grigna, Leonardo forse passò dalla valle della Pioverna in quella del Varrone, per la depressione di Casargo o per la valle della Troggia; e dalla Val Varrone uscì a Dervio, oppure entrò in Valtellina per la bocchetta di Trona, o quella di Varrone, che mettono in Val Gerola, scendente a Morbegno. Quest'ultima supposizio-

ne si fonderebbe sul fatto che il cenno leonardiano relativo alla Val Varrone non trovasi unito a quello della Valsássina, bensì ad altro riguardante la Valtellina, quasiché Leonardo considerasse la Val Varrone come parte od appendice della Valtellina. Invero, subito dopo aver detto della valle di Trozzo e del Ferrarri, continua annotando: «*In testa della Valtellina è le montagne di Borme, terribili e piene sempre di neve: qui nasce ermellini*».

Da Leonardo escursionista passiamo a Leonardo naturalista. Quelle poche parole che egli ci ha tramandate su la Valsássina ci presentano il sommo artista-scienziato intento alle sue predilette ricerche di storia naturale, ed in pari tempo ci attestano come la Valsássina lo abbia da questo punto di vista assai interessato. Egli rimase colpito dagli spettacoli di dinamica terrestre, ond'è esuberante questa splendida plaga prealpina; e ricordò le grandi rovine e le cadute d'acqua ivi esistenti, con speciale accenno alla rinomata cascata della Troggia, la quale, come ha esercitato il pennello di tanti pittori ed acceso l'estro di tanti poeti, così non poteva certo sfuggire all'ammirazione di quell'anima di pittore e di poeta-naturalista per eccellenza.



Fig. 15 - Orrido di Bellano (foto: G. Mauri).

Nella frase semplicissima: «*e cose fantastiche*», che ha del dantesco e dello shakesperiano ad un tempo, ognuno, che abbia dimestichezza coi paesaggi delle montagne calcaree e dolomitiche, vedo sintetizzati tutti i curiosi fenomeni svariati, che caratterizzano siffatte regioni. E la Valsässina, la quale per una buona metà, specie nel massiccio della Grigna, è appunto costituita da rocce calcaree e dolomitiche, nonché da marne e da arenarie facilmente lavorabili dagli agenti meteorici, presenta un vero teatro di cose fantastiche, che formano la delizia del viaggiatore e dell'alpinista. Ci sarebbe da cavarne una serie interminabile di illustrazioni fotografiche, una più bella e più interessante dell'altra, per un trattato su la degradazione meteorica o denudazione delle terre!

Leonardo accennò poscia alle precipue produzioni metalliche dell'alpestre regione, ed alle materie che il regno vegetale forniva per le grandiose costruzioni, alle quali era sempre fisso il suo pensiero di ingegnere, di architetto e di idraulico. Tra le prime noverò, in scala di nobiltà decrescente, l'argento, il rame ed il ferro.

Ricchissima di galene argentifere, fu, ed è ancora, la Valsässina; e quando nei tempi andati le terre d'oltre mare non riversavano nell'Europa, come fanno oggi, enormi quantità di argento, alla fornitura di questo metallo essa concorreva coi distretti più celebrati. Ond'è che Paolo Giovio, nell'elogio di Martino Torriani⁴³, ebbe a dirla «*argentifodinis clara*», espressione ricopiata poi dall'Henninges⁴⁴, e forse essa si meritò una visita del celebre senese Vannoccio Biringucci, emulo d'Agricola, che, appunto per studiare e ricercare miniere argentifere, viaggiò, nel secondo quarto del cinquecento, per l'Italia settentrionale e per la Germania. Domenico Vandelli, del quale dirò più avanti, trovò nel 1762 numerosi indizi di vetuste miniere di galena argentifera a Cortabio, a Falpiano presso Vimogno, al Canale del Ceppo ed al Pendaglio presso Introbio, ed altrove; testimonianze indubbie delle antiche escavazioni abbondanti.

Anche di rame, nelle epoche trascorse, la Valsässina è stata generosa produttrice, con le sue calcopiriti frequenti nei terreni permiani; e quanto al ferro, questo, per lunghi secoli, dai primordi dell'era cristiana alla metà dell'ottocento, vi fu scavato in tale grandissima abbondanza, sotto forma di siderosio e di limonite, da meritargli il titolo, che leggesi in varie carte antiche, di «*terra classica del ferro*»⁴⁵.



Fig. 17 - Cascata della Troggia
(foto: G. Mauri).

Tra le produzioni vegetali Leonardo indicò gli abeti, i pini, i larici, i quali a' suoi giorni coprivano, con fitto manto rigoglioso, i fianchi delle aspre montagne di Val Varrone, che dividono la Valsässina dalla Valtellina, col Legnone alla testa. In quelle grandiose foreste, puntelli e chiavi per l'ossatura dei monti, alloggiavano orsi, lupi, cinghiali, e cercavano ospitalità invernale stambecchi e camosci; ma fin dall'epoca di Leonardo, com'egli disse, si traevano da esse grandi quantità di legnami: e la continua esportazione finì per assottigliarle sempre più, sino alla quasi totale loro distruzione.

Ed eccoci ad un ultimo prodotto naturale, che Leonardo da Vinci menziona come abbondante in Valsässina, e cioè il mappello. Laconicamente egli scriveva: «*nascievi assai mappello*».

Il significato di «mappello».

Io debbo confessare che, allorché lessi per la prima volta questa frase, mi trovai parecchio imbarazzato a darne spiegazione. Pensai simultaneamente che potesse trattarsi di un animale, come di una pianta, come di una pietra, perché nei vecchi testi il verbo *nascere* usavasi indifferentemente, sia per l'*habitat* degli organismi, sia per la topica dei minerali. Lo stesso Leonardo, subito dopo negli appunti a proposito delle montagne del Bormiese, annotava: *qui nasce ermellini*.

Prima però di accingermi da solo alla interpretazione del vocabolo, volli verificare se qualcuno dei commentatori de' manoscritti vinciani già l'avesse additata; ma, da quanti potei consultare, non ebbi lume di sorta.

Giovanni Piumati, nella sua trascrizione diplomatica e critica del *Codice Atlantico*, riporta testualmente: «*mappello*», senz'altro aggiungere, né fra parentesi, né a piè di pagina, a dilucidazione della parola. Una delle due: o il Piumati conobbe cosa fosse il «*mappello*» e credette il vocabolo tanto conosciuto, da non richiedere spiegazioni; o non ne comprese neppure lui il significato e, trascrivendo materialmente, preferì star zitto. E però, dopo consultata l'edizione lineca del *Codice Atlantico* - ammirevole lavoro per quale il Piumati merita ogni plauso più caldo - io ne seppi quanto prima.

Maggiore oscurità incontrai nella ben nota antologia vinciana di Gian Paolo Richter⁴⁶. L'illustre studioso, cotanto benemerito per le sue pazienti indagini e le sue dotte conclusioni intorno ai manoscritti di Leonardo, riferisce per intero il frammento relativo alla Valsássina. Ma alla parola «*mappello*» fa tanto di richiamo, per affermare bruscamente in nota: «*The meaning of mappello is unknown*», (Il significato di mappello è sconosciuto)! Possibile? fu la mia spontanea esclamazione a così dura sentenza.

Anche nell'interessantissimo scritto di Gustavo Uzielli: *Leonardo da Vinci e le Alpi*, nel quale si illustrano con molto acume gli appunti dei viaggi in montagna di quel grande, nessun chiarimento. Il valoroso leonardista commentò con intelletto d'amore le parole che riguardano la Valsássina: ma, mentre diede spiegazione d'altre cose, scivolò su'l *mappello*, tacendone nel testo; e nelle appendici, riportando il periodo intitolato «*In Valsassin*», giunto al vocabolo in questione non fece altro che accompagnarlo con un: [*sic*].

Quel: [*sic*] poteva indicare un errore nella scrittura della parola, il cui senso era però noto all'Uzielli: oppure, viceversa, stava a significare come anche a questo profondo vinciano fosse tornato nuovo ed oscuro il vocabolo. Nel dubbio, pensai bene di interpellare direttamente l'Uzielli stesso, chiedendogli se, quando scrisse la memoria di cui sopra, sapeva che cosa fosse il «*mappello*» o se, nell'intervallo di quasi quindici anni, con tante ricerche da lui fatte intorno alle cose di Leonardo, avesse potuto scoparne il significato.

Il cortese ed erudito naturalista e geografo mi rispose subito con una cartolina da Firenze, in data 22 giugno 1904, nella quale mi annunciava che nel 1888-89, allorché dettava la memoria in questione, dovette «fare ricerche speciali ed infruttuose», dal momento che aveva apposto quel [*sic*], equivalente ad un punto interrogativo. Soggiungeva: «Il Richter che, per la sua importante, per quanto informale raccolta, ebbe aiuti di dottissimi lombardi, tra i quali l'abate Ceriali dell'Ambrosiana, pone in nota, vol. II, p. 237, nota 14: «*The meaning of mappello is unknown*.» E concludeva: «Non rimane che rivolgersi al prof. Trombetti!», alludendo al valente poliglotta in quei giorni diventato ad un tratto celebre per la sua opera premiata dall'Accademia dei Lincei.

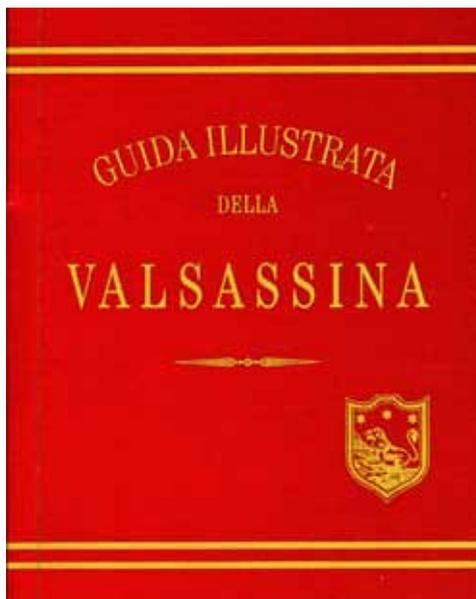


Fig. 17 - La Guida di Fermo Magni, 1904, con in appendice *La Valsassina davanti ai naturofili ed ai naturalisti* di M. Cermenati.

Questa risposta di persona tanto autorevole, e tanto addentro nei segreti vinciani, mi tolse lì per lì la speranza di trovar subito il significato del vocabolo. E però, tempestato da lettere e da telegrammi dall'editore, impaziente di metter fuori la *Guida* prima dell'aprirsi della campagna alpinistica, licenziai le bozze della *Appendice*, senza poter dare alcuna spiegazione della parola *mappello*, ma riserbandomi espressamente⁴⁷ di farne in seguito oggetto di studio. Ma ecco che - avviene sempre così! - pochi giorni dopo, come se fosse la più facile e natural cosa di questo mondo, trovai la desiderata spiegazione, non senza meraviglia di non averla subito colta al volo, al primo incontro con l'enigmatica parola!

Per una improvvisa idea suggeritami dall'analogia di *mappello* con *napello*, fermai la mia attrazione su questa specie vegetale, scartando la congettura che, nel frattempo, avevo mulinato di una probabile, per quanto stiracchiatissima, derivazione di *mappello* dal latino mappa (tovagliola, salvietta, ecc.), per indicare il lino o la canapa, da cui ricavasi la materia prima per fabbricare la tela.

Tornai subito a consultare i vecchi testi di botanica, di materia medica, di tossicologia, ecc., ed i più reputati dizionari di queste dottrine: ma in nessuno dei libri, che mi fu possibile in quei giorni avere tra mano, vidi indicato *mappello* o *mapello* come equivalente di *napello*, o *nappello*⁴⁸, o *malapelle*⁴⁹.

Considerai allora che gli appunti, dei quali Leonardo aveva tempestato i taccuini, che seco portava durante le escursioni, non potevano essere - come non lo sono - modelli di lingua o di stile, se non altro per la fretta con cui venivano segnati. E poiché il sommo non soltanto appuntava ciò che vedeva o toccava con mano, o ciò che trovava scritto nei libri che capitavangli sott'occhio, ma teneva nota fedele anche di ciò che gli veniva riferito dai contadini o montanari con i quali imbattevasi, così sospettai che *mappello* fosse la italianizzazione di una voce dialettale da lui udita, e indicante appunto il *napello* dei botanici.

Lontano in que' giorni dalla regione valsassinese non potei su'l momento controllare direttamente la fatta supposizione (ciò che constatai pienamente un mese dopo dalla viva voce parlata degli abitanti della Valsassina e dei monti lariani); ma bastò ch'io aprissi il *Vocabolario dei dialetti della città e diocesi di Como* di Pietro Monti⁵⁰ per avere la conferma desiderata. Infatti a p. 136 di tal dizionario è segnata la parola *mapèl* come corrispondente dialettale di *napello*. E consultando contemporaneamente il *Saggio sui*

*dialetti Gallo-Itali*⁵¹ del Biondelli trovai indicato *Mapèl* per *Aconitum Napellus* in dialetto bresciano. Messo così sulla buona strada non faticai a scovare nelle flore locali ed in alcuni dizionari la stessa spiegazione. Il Comolli, nella sua *Flora comense*⁵², dà *mapell* e *napell* come nomi dialettali dell'*Aconitum Napellus*; e lo Scotti, nella sua *Flora medica della Provincia di Como*⁵³, indica la voce *mapello* come sinonimo di aconito e di napello. Giuseppe Massara, nella sua *Flora della provincia di Sondrio*⁵⁴, addita *mapello* (e anche *ruga*) come nome volgare della pianta di cui si tratta. Parimenti l'Alberti⁵⁵ ed il Malacrida⁵⁶ danno come sinonimi *mapello* e *napello*; e recentemente, su un giornale bresciano⁵⁷, a proposito di un avvelenamento causato da chiocciole che avevano nello stomaco avanzati di *Aconitum Napellus*, ho letto usato senz'altro il nome di *mapello*.

Il *mappello* vinciano - lo «sconosciuto» del Richter, il «certo mappello» del Farinelli,⁵⁸ la x formidabile per la quale l'Uzielli invocava nientemeno che la scienza del Trombetti - non è quindi che la notissima specie vegetale dell'aconito napello; e questa notizia, che non potei dare quando si stamparono i fogli della *Guida alla Valsassina* su menzionata, fui tuttavia in tempo ad inserire a p. 26 degli estratti della mia *Appendice*, i quali furono tirati poco dopo, e precisamente nel luglio 1904⁵⁹.



Fig. 18 - val sasina [...] nascievi assai mappello (foto: G. Mauri).

Ma allora mi limitai ad una breve nota in cui, data la spiegazione della parola *mappello* - spiegazione così ovvia e semplice una volta trovata! - aggiungevo la promessa di fornirne dimostrazione con «apposito scritto». Nel frattempo da vari amici, fra i quali citerò il dott. Antonio Magni e l'avv. Luigi Majno di Milano e il dott. Luigi Fugini di Brescia ed il prof. G. B. De Toni di Modena (dottissimo di cose vinciane) ebbi la conferma di aver colto nel segno: e più tardi fui lieto di leggere un articolo del dott. Diego Sant' Ambrogio di Milano, che addiveniva alla stessa mia conclusione.

In questo articolo, apparso nel numero 20 novembre 1904 del periodico quindicinale di Firenze *Arte e Storia*, col titolo: *Dell'interpretazione del Codice Atlantico riguardante la Valsássina*,⁶⁰ l'erudito scrittore milanese identifica appunto il *mappello* vinciano col napello dei botanici, citando a conforto della sua tesi il Comolli, che registra, sotto la specie di *Aconitum napellus*, i nomi volgari di *napell* o *mappell*, ed esprimendo l'opinione che «molte ragioni si hanno per ritenere che la volgare voce antiquata dell'aconito sia piuttosto quella di *mappello* (poco importa con uno o due *p*) anziché di *nappello*, che più si avvicina al nome specifico latino dato da Lineo a quella ben nota ranunculacea, quantunque il Comolli le registri entrambe senza distinzione»⁶¹. Stabilito così il significato preciso, indubbio, della parola *mappello*, eccomi a mantenere la promessa fatta di un «apposito scritto» su quel vocabolo vinciano.

L'«*Aconitum Napellus*» in Valsássina.

«*Nasciavi assai mappello*» appuntava, dunque, Leonardo da Vinci riferendosi alla Valsássina; e ciò è perfettamente vero.

Comune in tutta la regione alpina e prealpina - come notaron già i più vecchi fioristi - l'aconito napello fu trovato abbondante in Valsássina da quanti botanici ebbero a percorrere questa interessantissima plaga montuosa, dalla flora assai ricca e variata.

Nei manoscritti di Ulisse Aldrovandi, che si conservano nella biblioteca universitaria di Bologna⁶², io ho trovato una noticina di piante, risalente al 1571, che ha per titolo: *Catalogus plantarum quae nascuntur in montibus Bergomensibus*⁶³; ed a capolista figura l'*aconitum pardalianchis seu Herba taura*, con che si vuole indicare appunto il napello. E ciò dimostra che i botanici del cinquecento già additava-

no come sede di questa pianta i monti bergamaschi, cioè le montagne più prossime alla Valsássina, quando non si voglia comprendere sotto la denominazione di «bergamaschi» i monti stessi valsassinesi, anche per la considerazione che a quei tempi la Valsássina estendevasi nel bacino del Brembo. Domenico Vandelli, che erborizzò su i monti ad oriente del Lario nella estate del 1762, e lasciò notizia delle sue raccolte nell'opera inedita: *Saggio d'istoria naturale del lago di Como, della Valsássina*, ecc.⁶⁴, segna il napello fra le piante da lui incontrate nella Val Varro-ne; e precisamente su quel monte delle Ferriere, che, se Leonardo passò dalla Valsássina in Valtellina per vie alpestri, avrà fiancheggiato o salito. Compagno del naturalista padovano in quelle escursioni fu il milanese Paolo Sangiorgio, allora quindicenne, che in seguito tornò reiterate volte su i monti lariani a scopo botanico. Egli constatò che, diffuso ovunque nella regione comasca, il napello «cresce abbondantissimamente» in Valle Assina, su'l monte sopra Canzo, lungo il torrente Ravella⁶⁵.



Fig. 19 - *Saggio d'istoria naturale del Lago di Como, della Valsássina & di Domenico Vandelli, 1768*, ms, Biblioteca dell'Università di Pavia.

Il Comolli - il maggior studioso della flora della provincia di Como - dice nel suo *Prodromus*⁶⁶ che l'*Aconitum Napellus* «provenit in montibus Vallium Sasina et Cavargna, inter terminos Juglandis, atque Fagi; invenitur etiam in locis regionem Abietis attingentibus». E nella *Flora comense* ripete: «Questa specie abbonda sui monti delle valli Intelvi, Sassina, Cavargna, dai confini della regione del Noce a quelli del Faggio e dell'Abete»⁶⁷. Lo stesso Comolli fornì al Bertoloni, che li ricordò nella sua classica *Flora italica*, bellissimi esemplari di napello valsassinese tipico, nonché della varietà B (*Aconitum neomontanum* Comoll. Prodr.) raccolta in Biandino, nella valle della Troggia.

Lo Scotti⁶⁸ conferma le precedenti affermazioni, asserendo che il napello si trova su la maggior parte dei monti della provincia di Como, ed è reputato essere della migliore qualità, dal punto di vista farmaceutico, secondo la asserzione dello Zaniboni⁶⁹. Narra lo stesso Scotti di aver trovato presso al Buco del piombo sopra Erba un magnifico esemplare di napello, alto non meno di due metri, largamente ramoso e cespitoso, co' l'gambo quasi affatto ligneo del diametro da cinque a sei centimetri; il che lascia credere che anche nella vicina Valsássina siansi osservati consimili giganti della specie.

Ecco una prima e duplice ragione per cui Leonardo avrà segnato su'l suo taccuino l'esistenza del «mappello» valsassinese: per la abbondanza e la vistosità della pianta e per la sua buona e, forse, fin d'allora ricercata qualità. La duplice notizia - se non l'ebbe a constatare co' suoi occhi e con le sue esperienze - egli la può aver avuta da quei montanari, qualcuno dei quali, probabilmente, erborista, o rizotomo di professione, raccoglieva già anche il napello: oppure da qualche farmacopola del luogo o di Milano.

Che il napello si raccogliesse in Valsássina fino dai tempi di Leonardo non saprei affermare; ma indubbiamente in Milano eranvi erboristi che tenevano tra le loro erbe il napello⁷⁰. Potrebbe darsi che quegli alpigiani lo usassero semplicemente per farne bocconi avvelenati per uccidere orsi, lupi, volpi, gatti selvatici ed altre piccole fiere, che nei tempi andati popolavano gli allora fitti boschi della regione; o fors'anche se ne erano serviti anticamente per avvelenare le frecce con cui colpivano le bestie feroci, a somiglianza di quanto praticavano i pastori del monte Ida, di cui parla Nicandro, ed ancora

oggi fanno i cacciatori dell'Himālayo.

Certo è che ai giorni nostri - e da molti anni - si compie in Valsássina grande incetta di napello, come pure nelle concomitanti valli delle provincie di Como, di Bergamo e di Sondrio. La farmacopea moderna - come tutti sanno - assegna all'aconito un largo uso; e ciò dà ragione della estesa ricerca che si fa del napello, che è l'aconito per eccellenza - anzi l'aconito per antonomasia - ed il più desiderato, perché il più ricco di principi estrattivi impiegati in medicina, quali l'*aconitina* e la *napellina*.

Nell'estate del 1904 ho conosciuto in Valsássina un individuo che si dedica proprio a questa speciale erborizzazione da oltre un ventennio. Nella stagione propizia costui va, e manda anche altre persone, ai monti in cerca di napello, che viene raccolto con lo strappare l'intera pianta fiorita. Indi fa essiccare lentamente all'ombra le radici, le foglie ed i fiori; e delle tre parti separate, e di prezzo diverso, fa poi commercio. Mi disse che ogni anno egli raduna una cinquantina di quintali di napello secco, e lo spedisce ad una casa di Trieste... della quale però non mi diede l'indirizzo, forse per tema che gli avessi a far concorrenza.

Per mezzo del dott. Fugini, ora medico a Lecco, ebbi modo di conoscere in via epistolare, un altro raccoglitore di napello delle montagne ad occidente del lago, e cioè della Val d'Intelvi e della Val Cavargna. Il brav'uomo, saputo che io m'interessava del napello, e credutomi un farmacista od altro, si affrettò a comunicarmi che non mi poteva vendere il suo prodotto dell'annata, perché già ceduto, mediante caparra, ad altra persona; ma che tuttavia avremmo potuto intenderci di presenza per l'avvenire. Egli teneva pronti intanto dieci quintali di radici e tre di foglie e fiori; il tutto già essiccato.

Mi bastarono questi due incontri per meglio illuminarmi circa la abbondanza del napello su i monti lariani e valsassinesi, e per istruirmi circa la ingorda incetta che tuttodi se ne opera. Né sarà poi da meravigliarsi, continuandosi a questo modo, se la specie vegetale finirà per iscompare da quelle valli, dal momento che ne svellono tanti e tanti quintali di individui interi ad ogni stagione. Così la frase vinciana diventerà un anacronismo!

A tutt'oggi, però, la graziosa - per quanto mortifera - specie orna ancora le alture della Valsássina, ed io ricordo di averla sempre incontrata nelle infinite escursioni, che, in ogni direzione e ripetute volte, son venuto compiendo, quasi ogni anno, da

un quarto di secolo a questa parte, su quelle impareggiabili montagne, note agli alpinisti coi nomi di Legnone, Pizzo dei Tre Signori, Zuccone di Campelli, Grigna, Resegone, ecc. Su quest'ultima montagna - resa celebre in tutto il mondo dall'accenno che ne diede il Manzoni, che fu, dirò di passaggio, squisito cultore della *scientia amabilis*, intorno alla quale, ed alle sue applicazioni, lasciò scritti tuttora inediti, benché se ne sia già da tempo annunciata la pubblicazione - ho poi avuto la sorpresa, il 20 settembre 1905, di trovarne l'estrema punta (metri 1879) tutta chiazzata di azzurro, appunto perché vi erano in piena fioritura molte piante di napello,⁷¹ radicate tra le fessure dei grossi massi della vetta. Onde mi balenò improvviso alla mente, davanti a quel pittoresco spettacolo, il pensiero che Leonardo, in un settembre dei tanti anni che passò in Lombardia, forse avesse asceso il Resegone, e che lassù gli occhi suoi avessero verificato che «*nascievi assai mappello*»! A parte questa congettura, è certo che la constatazione da me fatta su la cima, e poi in molti luoghi della porzione più alta di quel monte, specie su l'altipiano ove sorge la cosiddetta *Cà del Daina*, presso la quale vidi napello abbondantissimo, viene a suffragare maggiormente la verità dell'appunto vinciano.

Leonardo botanico.

Consideriamo ora in Leonardo, fra le tante manifestazioni del suo genio, lo studioso dei vegetali, l'uomo che, dal «mappello», ai fiori dei suoi quadri, si diletta a scrutare gli arcani di Flora.

Il sommo artista-scienziato, precursore e divinatore di tante dottrine della scienza moderna, ha dato anche una mano poderosa alla costruzione della botanica positiva, sperimentale. Già fin dalla metà del settecento, quando dell'immensa opera sua non si conosceva che il *Trattato della pittura*, un valoroso naturalista e storico delle scienze naturali - Giovanni Targioni-Tozzetti - collocava primo fra gli «studiosi dei semplici» Leonardo da Vinci «famoso pittore»⁷².

Allorché poi i manoscritti vinciani, strappati agli scaffali della Biblioteca Ambrosiana di Milano, ove da 160 anni giacevano quasi inesplorati, richiamarono l'attenzione degli uomini di scienza, a principiare dal Venturi, che subito, a Parigi, gettò gli occhi intelligenti su quel cumulo di tesori inestimabili; e la figura di Leonardo cominciò a scin-

dersi, elevandosi lo scienziato di fronte all'artista, e la figura dello scienziato, a sua volta, si frazionò in altrettante personalità distinte, quante furono le scienze alle quali apparve dedicato - ecco Leonardo presentarsi anche in veste di botanico.

Via via hanno poi assai bene dimostrato varî autori, quali il Libri⁷³, il Bonazia⁷⁴, l'Uzielli⁷⁵, il Govi⁷⁶, il Ferri⁷⁷, il Grothe⁷⁸, il Raab⁷⁹, l'Henry⁸⁰, il Ravaisson Mollien⁸¹, il Caverni⁸² il Séailles⁸³, il Thayer⁸⁴, il Müntz⁸⁵, il Von Lippmann⁸⁶ il De Toni⁸⁷, il Solmi⁸⁸ ecc., com'egli abbia lasciato larghe e durature impronte nel campo della fitologia, facendo acute ed importanti osservazioni, e scoprendo, molti anni prima di coloro che poi ne ebbero la priorità, alcune leggi fondamentali che regolano i processi della vegetazione; ed il Richter nella sua antologia vinciana ha raccolto in un capitolo le nozioni botaniche che Leonardo ha scritto per i pittori (*Botany for Painters*, ecc. Vol. I, cap. VIII, pp. 203-231).



Fig. 20 - *Trattato della pittura*, 1786.

Oggi, infatti, sappiamo che il sommo artista-scienziato trovò per primo la formula fillotassica $2/5$, e conobbe anche la formula $1/2$ ed altre più complesse; precorrendo così di un secolo e mezzo circa il Brown, cui attribuivasi la priorità della scoperta della disposizione delle foglie in quinconce, e tutti gli altri botanici, dal Malpighi, dal Grewe dal Sauvages al Bonnet, e dal Bonnet al nostro Delpino, attraverso a tanti valenti che fecero oggetto di ricerche e di ipotesi l'importantissimo argomento della fillotassi.

Leonardo, inoltre, avvertì il geotropismo negativo; la costanza dell'angolo di divergenza dei rami; la struttura a strati concentrici dei tronchi, palesante l'età degli alberi; la eccentricità dei fusti per l'accrescimento maggiore nelle piante della parte rivolta verso l'ombra. Fece acute osservazioni sul modo con cui si accresce annualmente la scorza degli alberi, e sulle funzioni della zona generatrice o cambio dei fusti; distinse una linfa ascendente e una discendente, intravide il fenomeno fisiologico della così detta *spinta delle radici*; riconobbe la necessità del sole per l'esistenza delle piante; stabilì una serie di osservazioni intorno all'assorbimento acqueo da parte delle foglie. Diede ancora altre notizie molto interessanti di morfologia e fisiologia vegetale; sperimentò l'azione dei veleni arsenicali e mercuriali sulle piante; constatò la solubilità nell'acquavite di alcuni pigmenti vegetali, e mise in opera un processo ingegnoso per riprodurre sulla carta le immagini delle foglie, precorrendo il metodo *fisiotipico* proposto poi nell'ottocento⁸⁹.

Come vedesi, Leonardo ha al suo attivo un tal corredo di nozioni circa le piante, da apparire un perfetto botanico, superiore non solo ai suoi contemporanei, ma a tanti studiosi dell'amabile scienza venuti dopo di lui; e poiché il suo pennello si trovò spesso a dipingere vegetali, e specialmente fiori, si spiega con ciò come riuscisse perfetto, insuperabile, in tali pitture. Rappresentazioni di piante e di fiori sono sparse qua o là nei suoi manoscritti e disegni⁹⁰ come pure vi troviamo frequenti nomi di vegetali, alcuni dei quali tolti al vernacolo toscano, quali: roviatrice (*Ligustrum vulgare*), totomaglio (*Euphorbia*), cicerbita (*Sonchus oleraceus*), ecc.⁹¹.

Forse un'altra grande benemerita verso la botanica ha Leonardo, benemerita ch'io vedo chiarissima, ed alla quale credo fermamente, sebbene mi manchino documenti positivi per stabilirla.

Egli accorse a Roma non appena fu eletto papa Leone X, e nell'ottobre o novembre del 1513 era già ospite della città eterna, alloggiato in apposite stanze del Belvedere in Vaticano.

È coincidenza fortuita quella della presenza di Leonardo alla corte di Leone X, e l'istituzione, in quel novembre, della cattedra per la spiegazione dei Semplici nell'Università Romana e l'ingrandimento poscia dell'orto del Belvedere, con fornitura di ogni specie di piante; o vi è stretta relazione fra un fatto e l'altro, nel senso che la cattedra botanica ed il rinnovamento dell'orto siano il frutto dei suggerimenti di Leonardo a quel papa intelligente? Io accarezzo quest'ultima opinione. Se poi la cattedra fu istituita indipendentemente da consigli vinciani, certo l'orto del Belvedere venne migliorato sotto gli occhi di Leonardo stesso che vi abitava, e vi faceva osservazioni ed esperimenti su animali, su piante, su'l volo degli uccelli, e metteva in pratica quei «*modi stranissimi*» - il che vorrebbe dire originali, nuovi, non praticati da alcuno - di cui favella il Vasari, per confezionare oli e vernici. Hanno dimostrato il Lais ed il De Rossi, e più ampiamente il mio illustre collega ed amico prof. Romualdo Pirotta nella sua storia della botanica romana, scritta in collaborazione col valente ed erudito dott. E. Chiovenda⁹² che l'Università di Roma fu la primissima fra le consorelle ad avere una cattedra di botanica, in funzione fin dal 1514; e che il giardino del Belvedere, fondato da Innocenzo VIII, e da Leone X migliorato notevolmente, dovette sin d'allora assumere carattere di orto botanico, perché indubbiamente serviva al professore dell'Università per l'insegnamento pratico dei Semplici⁹³.

A tale dimostrazione, che ha un grandissimo valore per la storia della botanica, io aggiungo adesso la supposizione che di questo movimento in favore dello studio delle piante, fatto con intendimenti scientifici e su la natura, svincolato dalla medicina e dall'autorità dei vecchi testi, sia stato ispiratore Leonardo stesso, che durante il suo soggiorno a Roma, oltre alla botanica, studiò l'anatomia umana all'ospedale e la paleontologia a Monte Mario. Così essendo, l'accento che opportunamente Francesco Ladelci, nella sua *Storia della Botanica in Roma*⁹⁴, fa di Leonardo botanico, non dev'essere più un ricordo incidentale, ma ha da entrare come parte integrante nell'esposizione e nella illustrazione di coloro che, tra le mura della città eterna, dedicaronsi agli studi della fitologia.



Fig. 21 - Leonardo botanico: latte di gallina (*Ornithogalum umbellatum*) tra ranuncolo strisciante (*Ranunculus repens*) e anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*), sotto due specie di euforbia (*Euphorbia amygdaloides* ed *E. helioscopia*?) ca 1506-08 - Windsor, Royal Library (RL) 12424r.

L'istituzione di una cattedra di scienza nuova nell'insegnamento superiore, anche in epoca di riforme più o meno radicali, è sempre un avvenimento importante, che richiede il concorso di più circostanze collimanti allo scopo, o soprattutto l'interessamento e la volontà energica di persone autorevoli ed ascoltate. Se ciò necessita ancora ai giorni nostri, in tanta luce di progresso scientifico, e di fronte a voti reiterati di studiosi e di congressi, figurarsi quali specialissime condizioni favorevoli e qual giuoco d'influenze d'ordine superiore dovevano esplicarsi all'uopo quattro secoli or sono, prima che nella tradizionale gerarchia degli studî potesse essere accolto un insegnamento nuovo! E però io penso che, anche per la istituzione

della prima cattedra di botanica in Roma, sia occorso questo complesso di propizie ed eccezionali circostanze, quale poteva essere dato appunto dall'intervento e dall'insistenza di un uomo così stimato come Leonardo e forte per giunta del più cordiale appoggio del fratello del papa, Giuliano de' Medici, che del pari amava gli studî e prediligeva le scienze naturali.

E fors'anche contribuì il consiglio d'altri botanici che in quell'epoca trovaronsi in Roma. A questo riguardo arrischiò ancora una congettura, che mi vien suggerita da un libro⁹⁵ appartenuto ad Alessandro Benedetti, e da lui acquistato in Roma, come è scritto sull'interno della copertina in pergamena.



Fig. 22 - Leonardo botanico: spighetta di sonaglini maggiori (*Briza maxima*), viole (*Viola spec.*) e forse fiori di pero (*Pyrus communis*), ca 1481-83 - Venezia, Accademia, 237.

In altra di queste mie contribuzioni vinciane, nel tentativo che farò di ricostruire l'ambiente scientifico entro cui visse e da cui trasse gli elementi della sua coltura botanica Leonardo, esporrò le ragioni per cui ritengo che il sommo enciclopedico ed il celebre anatomico Benedetti, da Legnago, morto nel 1525, fossero in relazione scientifica fra di loro, specie per ciò che s'attiene alle ricerche anatomiche e fitologiche. L'epoca in cui il Benedetti, che risiedeva a Padova e poscia a Venezia, fu in Roma, e vi acquistò quel libro, coincise con la residenza in Vaticano di Leonardo e con la istituzione della cattedra di botanica? E non potrebbe il Benedetti – appassionato studioso della botanica con intendimenti moderni, raccoglitore di piante ne' suoi viaggi in Grecia, in Candia ed in Egitto, e sperimentatore originale su le virtù medicinale di molti vegetali - aver influito anch'egli, - e magari con chi ne fu nominato titolare: il maestro Giuliano da Foligno (su'l quale sono tuttodi desiderabili notizie biografiche) - alla creazione della cattedra stessa? L'incontro in Roma di questi botanici può verosimilmente aver portato all'istituzione dell'insegnamento universitario della scienza delle piante, distinta dalla filosofia naturale, così come un quarto di secolo più tardi l'incontro al mercato romano dei pesci fra Paolo Giovio, Guglielmo Rondelet e Ulisse Aldrovandi costituì il più bell'incentivo alle ricerche ittologiche del secolo decimosesto.

E poiché ci troviamo sul terreno delle ipotesi, siamo concesso di metterne innanzi un'altra. Leonardo ebbe in dono, verso l'estate del 1498, da Lodovico il Moro un giardino di sedici pertiche⁹⁶, già dell'Abbazia di San Vittore presso al convento di San Girolamo a Porta Vercellina; e ciò con strumento, a titolo di speciale ricompensa e considerazione⁹⁷. Tale giardino venne confiscato a favore dell'erario, quando i francesi, nell'autunno del 1499, conquistarono Milano; ma alcuni anni più tardi, e precisamente nel 1507, fu restituito al proprietario in seguito alle insistenti pratiche dello stesso ed a speciale ordinanza dello Chamaont; e gli rimase fino alla morte⁹⁸.

Qui io domando: non è probabile che in questo vasto giardino, Leonardo, oltre alle coltivazioni ordinarie, per trarne qualche reddito, facesse anche piantagioni ed esperienze a puro scopo botanico? Data la sua grande viva inclinazione per le ricerche fitologiche parmi che la cosa, anziché probabile, debba ritenersi, per logica induzione, quasi sicura.

Nei manoscritti vinciani troviamo una indicazione

al riguardo; «*andare in provisione per il mio giardino*», si legge su un foglio della biblioteca di Windsor. L'appunto si riferisce indubbiamente all'orto di Porta Vercellina, e alluderà alle pratiche fatte da Leonardo, presso la magistratura competente, per riscattarlo dalla avvenuta confisca. Estendendone il significato, la frase ci testimonia anche della grande cura ch'egli doveva avere del giardino, sia che lo coltivasse a guisa di campo, di vigna, di frutteto, di ortaglia, o di giardino puro e semplice; sia che vi provvedesse per farne un orto botanico sperimentale.

Che vi facesse seminagioni pratiche n'assicurano altre indicazioni, disperse nel *Codice Atlantico* e nei manoscritti d'Inghilterra, come: «*fatti mandare spiche di grano grosso da Firenze*» - «*fave, melica bianca, melica rossa, panico, miglio, fagioli, fave, pisegli*»; ammenoché questi appunti noti si riferiscano al podere che, secondo altri documenti, Leonardo doveva possedere vicino a Fiesole, avuto in dono dal padre o dallo zio, o fors'anche acquistato, e che alla morte lasciò, come dice la lettera 1 giugno 1519 di Francesco Melzi, ai propri fratelli. Ma ciò non esclude che, oltre a cereali ed ortaggi, egli approfittasse del suo pezzo di terra per educarvi altre specie vegetali a scopo di studio⁹⁹; e chi sa che non v'abbia coltivato anche il napello, portato dalla Valsássina?

Leonardo fu, dunque, un appassionato e sagace cultore di botanica: e però è naturale che prendesse continui appunti circa le osservazioni e gli esperimenti che andava facendo su le piante, e su le specie più importanti che incontrava nel corso delle sue peregrinazioni. E questi appunti certo raccoglieva come materiali per quell'opera «*Delle forme e della vita dei vegetali*», ch'egli pensava di comporre¹⁰⁰, come aveva ideato, ed in parte scritto, un vasto trattato geologico «*Di mondo ed acque*»¹⁰¹ ed altra opera «*Delle cose naturali*»¹⁰². Ed è ovvio che, fra le tante notizie botaniche, egli facesse tesoro anche della notiziola locale sul napello.

Perché Leonardo s'interessò del napello.

Quali motivi particolari avranno spinto Leonardo a interessarsi del napello della Valsássina?

Già osservai che, probabilmente, segnò quella notizia su'l suo taccuino, perché, o co' suoi occhi, o per informazione avuta, sarà stato colpito dalla abbondanza e dalla bellezza di tal pianta in Valsássina; e fors'anche perché avrà sentito parlare, od egli stesso

n'avrà fatto esperienze, dell'eccellente qualità di quel napello.

Che Leonardo abbia fatto delle esperienze col napello, elaborandone estratti, tinture o polveri, o per altri fini, è da ammettersi, quando si pensi che egli non si stancò mai di ricercare e di sperimentare erbe d'ogni sorta e si diletto, inoltre, di ricerche alchimistiche, non nel senso occulto, mistico, extranaturale, che a tali dottrine si soleva dare nel medio evo (ed ancor si diede da una turba di folli e di ritardatari fino al settecento) si bene nel senso sperimentale, positivo, corrispondente alle moderne operazioni di fisica e di chimica.

Invero Leonardo aborrisce da tutto quel complesso di fole, di imbrogli e di pazzie, che passava sotto i nomi di alchimia, ricerca della pietra filosofale, magia, necromanzia, fisionomia, chiromanzia, astrologia giudiziaria, e via dicendo; roba - com'egli esprimevasi, con linguaggio che pare di oggi - fatta per vivere «con inganni e miraculi finti» alle spalle «delli sciocchi» e della «stolta moltitudine»; «chimere che non hanno fondamento scientifico». E gli alchimisti chiamava «bugiardi interpreti della natura», gente avversa all'esperienza, perché «l'esperienza è nemica degli alchimisti, negromanti ed altri semplici ingegni». E tanto non poteva soffrire gli alchimisti, che raccomandava a quanti avessero a cuore la propria salute di star lontano dai medici, perché questi tiravano dall'alchimia i lor rimedi: «Insegnoti di conservare la sanità, la qual cosa tanto più ti riuscirà, quanta più da' fisici ti guarderai, perché le sua compositioni son di specie d'alchimia» (Mss. della R. biblioteca di Windsor).

Dell'alchimia Leonardo non conosceva che la parte operativa e giudiziaria diretta a confezionare «i semplici prodotti naturali, il quale ufficio fatto esser non può da essa natura, perché in lei non sono strumenti organici, colli quali essa possa operare quel che adopera l'uomo mediante le mani» (Cod. Atl. 1192), Ecco le ricerche di natura chimica alle quali Leonardo si dedicò; e da non confondersi, come taluno ha fatto, con le misteriose operazioni degli alchimisti «cercatori dell'oro» ed affermantanti «l'argento vivo essere comune semenza a tutti i metalli». (Trattato della Pittura, ed. Ludwig, 501).

Ch'egli si diletasse a sperimentare sulle erbe, cavandone colori, essenze, olii od altro, n'abbiamo prova nei numerosi appunti ch'egli ci ha lasciato in materia, e che danno spiegazione della frase del Vasari: «tentò modi stranissimi nel cercare olii per dipingere, e ver-

nice per mantenere l'opere fatte».

Noto è l'aneddoto raccontato dal Vasari, secondo il quale Leone X si sarebbe lamentato di Leonardo perché, invece di mettersi subito all'opera a far la pittura murale nel convento di Sant'Onofrio su'l Gianicolo, che gli aveva commessa, buttava tempo «a stillare olii per fare la vernice».

Nelle ricette vinciane per preparar colori ed altri materiali occorrenti alla pittura, riscontriamo, infatti, insieme ai prodotti minerali, un buon numero di sostanze d'origine vegetale, su le quali Leonardo deve aver tentato combinazioni e manipolazioni d'ogni sorta. Anzitutto vediamo com'egli sapesse approfittare dei colori dei fiori, facendone soluzioni alcooliche: «ricordo come l'acquavite raccoglie tutti i colori e odori de' fiori, e se vuoi fare azzurro mettivi fiordalisi, per rosso solani» (Mss. Istituto di Francia, B. 2 v.). E non potrebbe darsi che facesse anche soluzioni e pitture co'l bel colore azzurro del napello, per i cicli degli sfondi e dei paesaggi de' suoi quadri immortali?

«Vino bianco, aceto, cremortartaro» sono altri ingredienti comuni nelle ricette di Leonardo; ed inoltre vi troviamo: «curcuma, aloe, polvere di galla, zafferano, succo di limone, latte di gichero (gigaro), scorza d'arancio, mallo della noce, olio di semenza di senape, olio di linseme, olio di noce, lacca, trementina, ragia, pece greca, resine di varî alberi, liquore di cipresso (ed a proposito di cipresso riconosce l'origine vegetale dell'ambra, dicendo «sappi che le carabe [nome arabo dell'ambra] è liquore d'arcipresso» Mss. Kensington Museum, Forster Library South, Londra), liquore e gomma di ginepro, incenso, canfora», ecc. ecc.

Improbabile non è quindi, ripeto, che, come sperimentò su tanti prodotti vegetali, egli abbia anche fatto ricerche di natura chimica sul napello, la qual pianta, come vedremo, fu pure oggetto delle investigazioni degli alchimisti d'allora.

Né è da escludersi che Leonardo siasi interessato di sapere ove il napello potesse trovarsi, perché trattavasi di un veleno potente, noto fino dall'antichità, e dei cui effetti anche a' suoi giorni si avevano non dubbie prove per semplice accidente o per delitto.

Alla corte di Lodovico il Moro c'era quel che si direbbe una vera accademia di medici, alchimisti, astrologhi, et similia; ed il tema dei veleni doveva essere sovente all'ordine del giorno, anche perché in quei tempi l'arte dell'avvelenare eccellea tra le finezze della diplomazia e della politica.

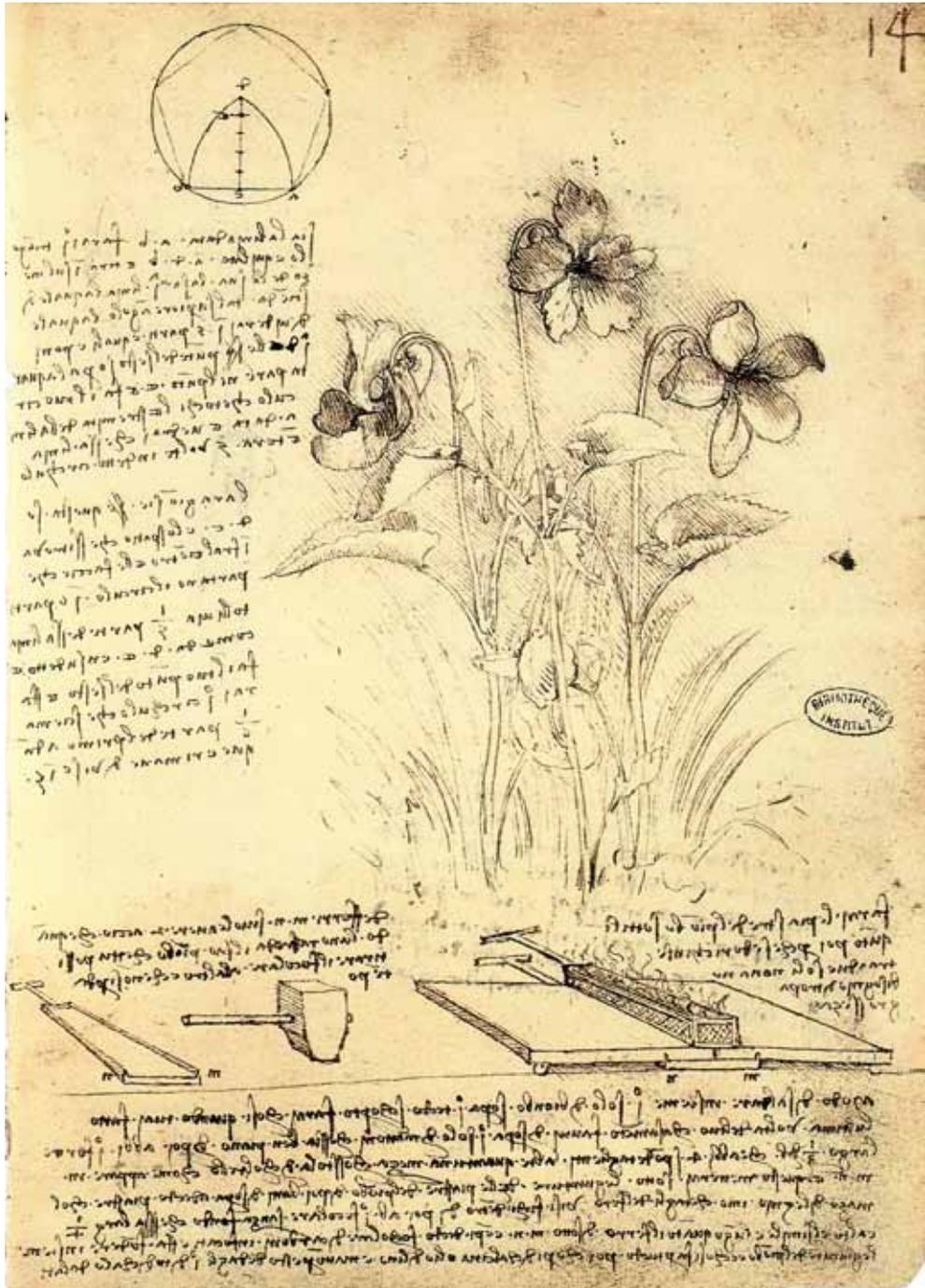


Fig. 23 - Leonardo botanico: studio con violette (*Viola spec.*, o *Viola canina?*), ca 1487-90 Parigi, Bibl. de l'Institut de France, ms B 2173, 14r.

Non è pertanto improbabile che le discussioni di questo genere si potessero specializzare intorno al napello, e che un bel giorno Leonardo presentasse a quei signori la vera pianta del terribile veleno, da lui trovata sulle pendici della Valsássina.

Né dovettero mancare casi fortuiti di aconitismo quando Leonardo trovavasi in Lombardia, e tali da richiamare la sua attenzione e spingerlo ad indagini ed esperimenti al riguardo. Apprendo, per esempio, dai registri mortuari che si conservano all'archivio di stato di Milano, e vanno, salvo interruzioni, dal 1452 al 1552¹⁰³, che nel 1479 il giovane ventenne Mondino da Como «*famulus cujusdam herbolarij*» fu avvelenato «*cum napello et bufone*», e morì all'ospedale come testimoniò il medico Valentino da Lomazzo. Può quindi darsi che altri casi del genere, seguiti o meno da morte, siano accaduti anche più tardi, quando Leonardo viveva in Milano e cioè, salvo il primo lustro del cinquecento, nel trentennio fra il 1483 e il 1518. Del pari è verosimile che la notizia di qualche suicidio tentato o consumato co'l napello abbia fatto impressione su Leonardo. A proposito di suicidii ricorderò come uno degli amici milanesi del grande uomo, e precisamente quel Fazio Cardano, che fu padre al celebre Gerolamo e godette egli pure una larga riputazione a' suoi di, abbia due volte tentato di togliersi la vita. Questo particolare psichiatricamente importante parmi sia sfuggito a coloro che, studiando la psicologia interessantissima di Gerolamo Cardano, estesero le medesime indagini al genitore¹⁰⁴.

Lo stesso Gerolamo ci dà contezza del duplice tentativo in alcune pagine di due sue opere che, sebbene impregnate di elucubrazioni e di follie astrologiche, sono tuttavia preziosissime per la biografia di lui e dei suoi parenti¹⁰⁵. Ivi racconta che suo padre a ventitrè anni ingoiò, in compagnia di altri amici¹⁰⁶, dell'acido arsenico: ed a cinquanta, secondo dice in un punto, od a cinquantanove, secondo afferma in un altro, (Cardano si contraddice persino nelle date della sua nascita!) bevve certo *venenum tabificum* o *terminatum*, dal quale tuttavia scampò, come era sfuggito alle conseguenze del primo, tranne un rilassamento nei denti, i quali finirono poi tutti per cadere, ed una perpetua palpitazione di cuore. Essendo nato ai 16 luglio 1445, la seconda volta che Fazio Cardano prese veleno dovette essere fra il 1494-96, stando ad una versione, oppure fra il 1503-05¹⁰⁷ accogliendo l'altra; e nella prima di quest'epoche Leonardo era indubbiamente a Milano.

Quale il veleno ingoiato la seconda volta? Il figlio no'l dice, e quell'aggettivo: *tabificum*¹⁰⁸ è troppo vago perché si possa con la sua scorta identificare una sostanza specifica: ed ancor più vago è quell'altro epiteto: *terminatum*¹⁰⁹. Neppure nel suo speciale trattato *De venenis*, Gerolamo fornisce più precisi particolari in argomento; né là dove parla del veleno *tabefaciente*,¹¹⁰ né dove accenna agli incomodi che si buscò il padre suo, in conseguenza dei veleni bevuti¹¹¹. Comunque, per varie ragioni, si può pensare ad un veleno vegetale; ed in questo caso, se si pone mente che Fazio fu un uomo assai strano, che amava atteggiarsi a Socrate - come egli stesso pubblicamente dichiarava, anch'egli credendo all'esistenza di un proprio demone consigliere - può supporre che abbia voluto imitare il grande filosofo ateniese pure nella scelta del veleno, ingoiando la tradizionale cicuta. Ma può parimenti darsi che abbia usato il napello, in una dose non mortale; tuttavia tale da procurargli disturbi intestinali e di cuore ed una continua melanconia, che sono precisamente fra i sintomi caratteristici dell'aconitismo¹¹².

Data l'amicizia, o, quanto meno, la stretta conoscenza che doveva intercedere fra Leonardo e Fazio Cardano non è improbabile che quegli, allorché ne ebbe notizia, si informasse del modo con cui l'amico effettuò il secondo tentativo di suicidio. E se il veleno prescelto fa proprio l'aconito, ragione di più perché Leonardo si interessasse al vegetale che lo produceva, per quella impressione che desta un fatto straordinario, che colpisce persone amiche o assai note, e per la curiosità, nella fattispecie, che vi si accompagna...

E forse anche quando trovossi in Roma, e faceva continue ricerche ed esperienze sui vegetali, per estrarne colori, olii, od altro, avrà avuto notizia di qualche avvelenamento co'l napello, la cui potenza venefica doveva essere allora dai romani conosciuta. Tant'è vero che soli nove anni dopo la partenza di Leonardo da Roma, volendosi verificare l'efficacia di certo antidoto contro ogni sorta di veleni, che suggeriva il chirurgo bolognese frate Gregorio Caravita, il papa decretò che la prova si facesse contro il napello: il che dimostra che lo si riteneva de' più potenti e pericolosi. E mentre Leone X aveva proibito a Leonardo di continuare ne' suoi studii anatomici all'ospedale - in omaggio alla inviolabilità dei cadaveri umani - papa Clemente VII, cristianamente, anziché sovra animali innocenti, volle che si sperimentasse sovra il vile nonché vivente corpo

di due ribaldi nostri simili, caduti nelle unghie della giustizia! A tale esperimento presenziò il botanico Pietro Andrea Mattioli, che ne diè più tardi contezza ne' suoi celebri *Commentari a Dioscoride*¹¹³; né la cosa deve troppo meravigliare, poiché siffatte prove di veleni in *scelerate homine* furono comuni in quel secolo, e vennero eseguite anche dal Brasavola, dal Falloppio, dal Paré e da altri insigni.

Per ragioni, dunque, che diremo, con parole anacronistiche, di chimica docimastica e tossicologica, può darsi che Leonardo siasi interessato del napello della Valsássina; ma più fondatamente è a supporre ch'egli se ne sia occupato per motivo botanico. Io amo vedere, anzitutto, in quell'accenno, come un inizio, un germe degli stadi floristici, che, solo a cinquecento inoltrato, si cominciarono a fare nelle principali località del mondo civile. Né penso che questa caratteristica indicazione sia l'unica che Leonardo abbia data ne' suoi taccuini; altre notizie relative a flore locali si riscontrano ne' suoi manoscritti pubblicati, e chissà quante stanno racchiuse nella porzione non indifferente degli inediti ed inesplorati che sono in Inghilterra! Volendo ripescarle tutte, si potrebbe cavarne tanto da additare in lui anche un precursore di siffatta importantissima branca della scienza fitologica.

Invero i suoi contemporanei che occupavansi di botanica: Teodoro Gaza, Ermolao Barbaro, Pandolfo Colenuccio, Nicolò Leonicensi, ecc.¹¹⁴, si erano completamente dedicati alle traduzioni ed alle revisioni degli antichi testi greci e latini, né davansi troppo pensiero - se si eccettui il Barbaro che segna indicazioni floristiche - di ricercare e studiare da sé medesimi le piante, indipendentemente da quanto ne avevano detto o taciuto i vecchi scrittori. E questa mania dell'antico era così spinta presso taluni dei botanici, o, per dire più esattamente, dei medici-botanici o semplicisti della seconda metà del quattrocento o del primo trentennio del cinquecento, che non si vedevano né si ammettevano altre piante all'infuori di quelle descritte anticamente; e qualcuno arrivò all'esagerazione di non ammettere come utili alla medicina quei «semplici» de' quali non era parola in quei testi!

Contro questo cieco servilismo verso l'infallibile autorità degli antichi dettati, reagì più d'ogni altro Leonardo da Vinci: ma a liberare la botanica da una siffatta condizione di vassallaggio e d'inferiorità, che la cristallizzava in formole viete e spesso erronee, ed impediva la vera conoscenza delle pian-

te, non fu posto mano che nel secondo quarto del cinquecento, per opera principalmente del ferrarese Antonio Musa Brasavola, subito seguito da altri dotti. Il quale valente Brasavola non esitò a dichiarare l'insufficienza dei testi di Teofrasto, di Dioscoride o di Plinio, di fronte al numero infinitamente superiore delle piante quali si presentano in natura («*Certum vero est centesimam partem herbarum in universo orbe constantium, non esse descriptam a Dioscoride, nec plantarum a Theophrasto, aut Plinio, sed in dies addiscimus et crescit ars medica*») ed a riprendere, in nome del progresso scientifico che mai si posa, que' suoi colleghi medici che - per esempio - non volevano saperne del guaiaco d'America, solo perché non l'avevano prescritto gli antichi.

Nello stesso giro di tempo altri medici-botanici venivano propugnando il principio che convenisse meglio studiare le singole flore locali per trovarvi i «semplici» occorrenti per le varie malattie, anziché farli venire da lontani paesi, come l'India o l'Egitto, o andarvi apposta a prenderli, per seguire appuntino le prescrizioni degli antichi scrittori.

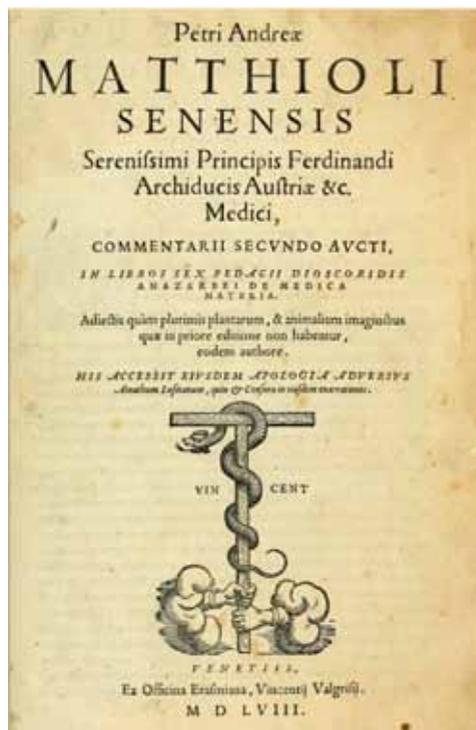


Fig. 24 - *Commentarii a Dioscoride*, 1558.

Questa tesi fu sostenuta con particolare foga da Sinforiano Champier, un contemporaneo di Leonardo, sebbene più giovane di vent'anni, e che, probabilmente, come dimostrerò altrove, strinse seco lui relazione. Il Champier, stabilendo l'assioma che «*Dio e la natura hanno dato ad ogni regione ciò che è necessario alla vita di chi l'abita*», eccitò, con argomenti teologici e pratici ad un tempo, i botanici allo studio delle flore locali.

L'ammonimento fu tosto raccolto da Giovanni Ruel, che nei tre libri della sua opera *De natura stirpium*, edita nel 1536 a Parigi, e dedicata al re Francesco I, cominciò ad illustrare la flora francese. Accenni alle specie della flora italiana trovansi già in alcuni erbolarii del medio evo, ed in taluni botanici, come il già citato Barbaro, dell'epoca del Rinascimento: poi, sopra tutte, nelle opere del Mattioli e dell'Anguillara, i quali erborizzarono lungamente, fin dal secondo quarto del secolo XVI, lungo la penisola italiana, sugli Appennini e sulle Alpi, affrontando fatiche e disagi non lievi¹¹⁵. Ma il primo saggio prettamente floristico fu quello del benemerito farmacopola e naturalista veronese Francesco Calzolari, che in un'operetta, divenuta celebre, descrisse la non meno celebre florula del Monte Baldo¹¹⁶.

Così il *Viaggio al monte Baldo*, che è stato il primo tentativo di flore locali, ed al quale tennero subito dietro numerosi lavori congeneri, si riallaccia, in certo qual modo, all'appunto vinciano sul mappello; e questo appare come l'embrione, per così dire, delle illustrazioni floristiche, che furono compiute assai più tardi, - dal Vandelli all'Artaria - sui monti e le convalli che formano la regione della Valsassina.

Infine io suppongo che Leonardo abbia preso quell'appunto, relativo al napello, per una vera e propria ragione scientifica di botanica sistematica. Oggi chi non conosce il napello, dal portamento caratteristico, dalle foglie profondamente intagliate, dal grappolo compatto, rigido, dai fiori grandi a cappuccio, di uno splendido azzurro, talora venati di bianco, o bianchi addirittura? Per la sua bellezza il napello è anche coltivato nei giardini, e quindi maggiormente conosciuto. Allo stato selvatico poi non v'ha montanaro, pastore o boscaiuolo, che non lo sappia distinguere fra i tanti fiori svariati e vivaci che adornano le pendici alpine e spiccano fra il verde dei pascoli o fra i cespugli entro ai boschi.

Ai tempi di Leonardo, invece, questa specie di aco-

nito non era bene identificata dagli stessi botanici più esperti conoscitori di piante, e però doveva importare assai a lui di poter dare l'annuncio di averla trovata, vera e abbondante, in Valsassina.

Sia ch'egli arrivasse da sé a scoprire il tanto, a suoi di, controverso napello; sia che altri gli insegnasse quale pianta realmente fosse (ed in questo caso può darsi spetti il merito a qualche intelligente valsassinese dell'epoca), certo è che l'annotazione fatta dimostra il suo interessamento per una questione di sistematica, allora assai difficile a risolversi.

Difatti i botanici di quell'epoca, tutti affannati, come ho detto, a studiare la scienza dei vegetali su le opere degli antichi, e non in aperta campagna su i vegetali stessi, non sapevano orientarsi nella ricerca di questa specie più o meno bene descritta nei testi antichi e medioevali, e facevano confusioni di ogni sorta, o magari rinunciavano all'impresa.

Basta dare un'occhiata agli scarsi libri dei *Semplici* che avevano corso quando Leonardo viveva - e rappresentanti tutta la botanica d'allora - per trovarvi, di rado, qualche imperfettissima notizia, e più spesso nessuna affatto, intorno all'aconito napello, del quale sapevasi solo essere un potentissimo veleno.

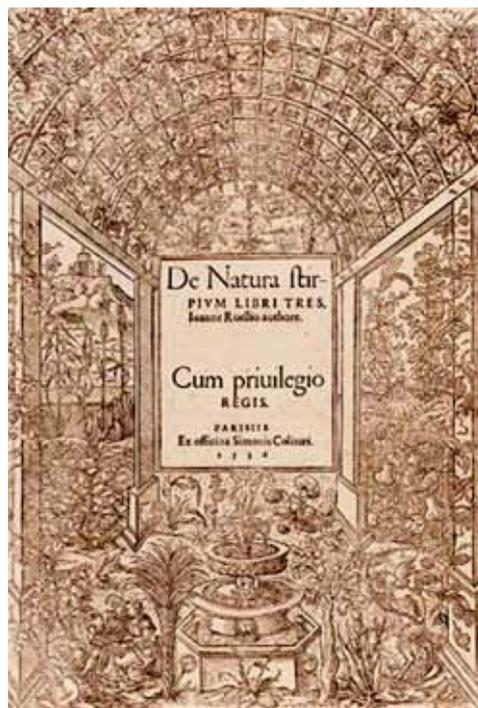


Fig. 25 - *De natura stirpium*, 1536.

E sulla scorta di quest'unica caratteristica, lo vediamo spesso fatto sinonimo di pianta velenosa; e quindi furono spacciate col suo nome altre ranunculacee, come l'*Actaea*, il *Ranunculus Thora*, ed alcuni *Anemone*, *Delphinium*, *Helleborus*, nonché la composita-corimbifera *Doronicum pardalianches*, ecc.

Ma vale la pena di fare una particolareggiata storia del napello (e ciò sarà oggetto di altro capitolo di queste modeste contribuzioni), per maggiormente provare che Leonardo non se n'è occupato a caso, o per mera curiosità, bensì per rimediare ad una lacuna nella letteratura botanica del suo tempo, e che durò per lunghi anni dopo. E allora sarà anche a chiare note dimostrato che se Leonardo seppe identificare in natura l'aconito napello, non lieve merito fu il suo, dato che tanti e tanti botanici venuti dopo di lui, non seppero riconoscere in natura questa specie, o la confusero con altre, o non ne ebbero notizia.

Par quindi che il sommo artista-botanico, per quel senso profetico, divinatorio, ond'è provvisto il genio, prevedesse, con l'appunto preciso da lui segnato, tutte le dotte fatiche e le vivaci discussioni che sarebbero nate dalla ricerca del napello, e che quindi si affrettasse a notare sovra i suoi quaderni in quale località potevansi rinvenire e toccar con mano i veri esemplari della problematica pianta.

Sembra persino di vederlo partecipare alle discussioni, che si facevano a' suoi di, e si prolungarono quasi tutto il cinquecento, per assidersi sereno e sorridente fra quei dottori disputanti e dir loro: «Ma perché tante discussioni inutili? Chiudete una buona volta i vecchi libri, e Teofrasto, e Dioscoride, e Plinio, e Galeno, e Avicenna, e gli erbolari tutti, che non insegneranno mai quanto la natura, letta nel suo libro reale e vivo, a tutti aperto! Venite con me sui monti della bella Valsássina: ivi vi farò cogliere, come ho colto io, in mezzo a quei boschi fitti ed a quei pascoli opimi, il tanto celebre e discusso napello».

Non è esagerato il dire che se Leonardo avesse pubblicato il libro di botanica che aveva in mente, e pel quale prendeva continui appunti, la scienza dei vegetali avrebbe guadagnato un secolo e forse più. Certo è che tante questioni, che affaticarono lungamente i botanici venuti dopo quel sommo, sarebbero state da lui risolte, con grande vantaggio del progresso scientifico. Tra queste io pongo la questione del napello, piccola in apparenza, ma di grande importanza pur essa, come tutte le questioni scientifiche. In fatto di scienza ogni minima cosa può essere preziosa, anche quando non appaia; e più, che ad altro, si attaglia

perfettamente al progresso scientifico il noto verso dantesco della «poca favilla».

MARIO CERMENATI

LEONARDO E LE GRIGNE: un bel tema, non c'è che dire, che da più parti si è svolto partendo da alcuni suoi disegni raffiguranti profili montuosi. Ma come saggiamente insegna il medievista Pastoureau, «lo storico deve diffidare di ogni generalizzazione impropria, di ogni ricerca di significato che scavalchi il documento.»¹⁷ In altri termini, per uno storico il documento *si legge e non s'interpreta*, almeno finché non si dispone di altre conoscenze integrative.

Nel campo della geografia alpina, un'importante "conoscenza integrativa" è l'assoluta padronanza del territorio. Mancando questa, i disegni montani di Leonardo sono passibili di qualsivoglia interpretazione, riconducibile al contesto geografico più caro allo scrittore.

Per quanto riguarda Leonardo, un formidabile contributo ci arriva dal terzo ospite di questo capitolo, il cui saggio è qui preceduto, a titolo propedeutico, da alcuni appunti estratti da *Leonardo & io*¹⁸, l'istruttivo volume scritto da Carlo Pedretti, grande conoscitore di cose leonardesche:

[p. 29] - All'età di trent'anni Leonardo si trasferisce da Firenze a Milano. Questo si sapeva sulla base della testimonianza di un suo contemporaneo, il suo primo biografo, che scrive intorno al 1540, quindi prima del Vasari (1550 e 1564), e noto come Anonimo Magliabechiano o Gaddiano, dal nome delle biblioteche nelle quali pervennero le due versioni del suo testo. Sulla base dell'anno di nascita di Leonardo, il 1452, accertato solo nel Settecento, si è potuto quindi stabilire che il suo trasferimento a Milano avvenne nel 1482, mentre il Vasari non lo ritiene anteriore al 1494, l'anno in cui Ludovico Sforza aveva acquisito il titolo di duca di Milano. Solo ai nostri tempi si è poi arrivati a precisare quando, nel 1482, egli fosse già a Milano, e cioè nel settembre di quell'anno.

[p. 352] - Durante il secondo soggiorno milanese, dal 1508 al 1513, Leonardo riprende lo studio delle ombre con un'intensità e insistenza che rasentano il maniacale.

[p. 354] - Se gli stessi «procuratori» non recepiscono nulla di ciò che è già presente nello stupendo disegno un tempo al Museo del Sacro Monte sopra Varese e rubato nel 1974 [...] È un disegno che per tecnica (sanguigna su carta preparata di rosso), stile e colore si colloca fra il 1511 e il 1513, al tempo di una serie di piccoli studi di paesaggi dell'Adda e delle prealpi lecchesi e bergamasche: studi incredibilmente puntigliosi quanto suggestivi per altrettanti dipinti di piccolo formato.

[p. 466] - Una serie precedente di paesaggi mostra come Leonardo si accostasse allo scenario naturalistico del paesaggio del fiume Adda nei pressi di Vaprio, e questo a un tempo, intorno al 1513, quando egli si occupò dei problemi di regimazione delle acque in Lombardia. Il carattere del paesaggio in questa allegoria [...] è lo stesso di quelli della serie dell'Adda, e la turbolenza dell'acqua in primo piano è la rappresentazione più accurata delle caratteristiche rapide presso i Tre Corni dove il fiume sfocia dal lago di Como a sud di Lecco. Era questo il punto

focale del progetto di canalizzazione inteso a unire Como a Milano quale appare in alcune planimetrie eseguite da Leonardo prima di trasferirsi a Roma nel settembre 1513. Ci sono pure prove che nel 1515 era di nuovo a Milano, e questo poco prima di lasciare l'Italia per recarsi al servizio di Francesco I.

Ora che si hanno in mente le date, passo a introdurre il terzo ospite.

Angelo Recalcati

In risposta ad alcuni scritti che suggeriscono una correlazione tra i disegni montani di Leonardo conservati alla *Royal Library* di Windsor e l'area alpina del Monte Rosa, nel 1997 l'antiquario libraio milanese Angelo Recalcati dà alle stampe *Le Prealpi Lombarde ritratte da Leonardo* - [in] *Achademia Leonardi Vinci. Volume X, 1997*. *Journal of Leonardo Studies & Bibliography of Vinciana*. Edited by Carlo Pedretti. Giunti Editore, pp. 125-141 -, uno scritto talmente istruttivo da meritare una sua riedizione integrale:



Fig. 26 - Angelo Recalcati.

NEL 1482 Leonardo trentenne lasciò la natia Toscana e i suoi dolci colli verdeggianti di vigne e cipressi e giunse a Milano al centro della Valle Padana, piana umida e fertile dai lunghi filari di pioppi e gelsi immersi nella tipica atmosfera stagnante e nebbiosa. Vi giunse però in una delle non frequenti giornate in cui il vento del nord spazza la foschia, scoprendo all'orizzonte la gran cerchia delle Alpi. Quale maestosa visione! A un tempo promessa e stimolo di nuove prospettive, nuovi studi e nuove esperienze.

Questa suggestiva immagine poetica, suggerita da Gerolamo Calvi¹¹⁹, ha ovviamente un significato esclusivamente simbolico, non essendoci alcun riferimento biografico che a essa si riferisca. Eppure negli oltre vent'anni che complessivamente trascorse a Milano, Leonardo ha certamente avuto la possibilità di familiarizzarsi con questa visione che, quantunque insolita, si verifica per almeno qualche giorno all'anno. Di ciò siamo ora certi: infatti uno dei tratti più significativi di questo panorama gli fu non solo familiare, ma lo interessò al punto da osservarlo e studiarlo a lungo e fissarlo in un disegno. Leonardo fu il primo che alzò lo sguardo indagatore verso questa grandiosa corona di vette, e dopo lui dovranno trascorrere ancora quasi tre secoli prima che dalla pianura padana altri avvertissero la ricchezza di conoscenze, esperienze e bellezza che potevano offrire le Alpi¹²⁰.

Il così evidente profilo di queste vette, a quel tempo inesplorate, ora rocciose ora innevate, fu certamente uno stimolo a intraprendere quelle 'gite [...] da fare nel mese di maggio'¹²¹ che lo porteranno ad addentrarsi nell'area delle Prealpi e Alpi lombarde a cui si riferiscono le annotazioni nel Codice Atlantico¹²². Nel Codice Hammer¹²³ abbiamo invece il resoconto

di una sua escursione in alta montagna sul misterioso 'mon Boso', monte tuttora di non certa individuazione¹²⁴. A differenza del Codice Atlantico, dove in qualche caso le annotazioni sono così impersonali da poterle considerare appunti da notizie avute da altri, qui Leonardo sottolinea in modo inequivocabile la sua esperienza diretta. Una esperienza che lo ha profondamente colpito: la testimonianza di un ambiente dalle caratteristiche così lontane da quelle del vivere quotidiano viene rafforzata da quell'epica frase 'e questo vedrà, come vid'io, chi andrà sopra mon Boso, giogo dell'Alpi [...] quasi ad anticipare dubbi e incredulità del tutto legittimi, dal momento che l'esperienza dell'alta montagna cesserà di essere raro e singolare episodio per diventare patrimonio comune solo tre secoli dopo. In questa emozionante pagina del Codice Leicester intitolata 'Del colore dell'aria' si incontrano e si fondono i suoi due interessi principali: la Pittura e la Scienza. Due interessi che in Leonardo crescono e si sviluppano in simbiosi per tendere ad una forma di conoscenza creativa totale, concezione che trova nel *Libro di Pittura* la sua compiuta formulazione¹²⁵.

ALLA VISIONE della montagna Leonardo dedica ampio spazio nel *Libro di Pittura*, sia nella specifica sezione a conclusione della parte quinta, 'Delle ombrosità e chiarezze dei monti', capitoli 791-821, che in altre parti, ad esempio nel capitolo 149 che si rifà al 794; nel capitolo 243, 'Da chi nasce l'azzurro dell'aria', strettamente legato alla sopracitata pagina del Codice Leicester; nel capitolo 260, 'Del colore delle montagne'; nei capitoli 518 e 519 che si riferiscono alla visione lontana dei monti rispettivamente da un punto elevato e dal basso; nel capitolo 747 relativo alle ombre di una montagna.

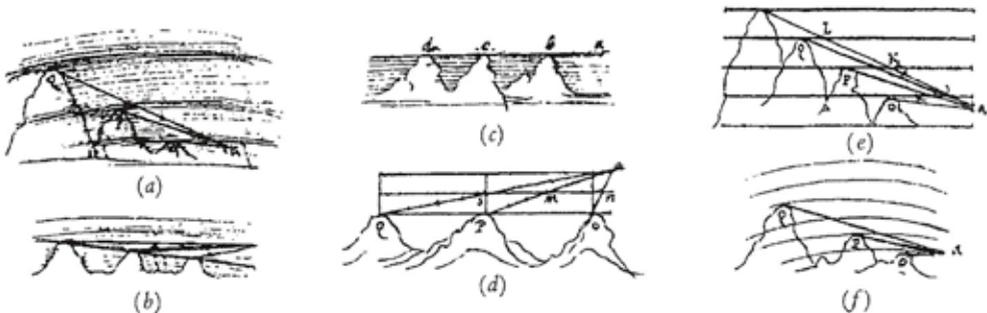


Fig. 27 - *Libro di Pittura*, 794 (a-c), 795 (d), 796 (e), 799 (f).

Queste formulazioni sono il frutto di una personale esperienza sulle Alpi. Solo da questa avrebbe potuto dedurre la principale osservazione dalla quale conseguono la maggior parte delle tesi esposte: la densità e la temperatura dell'aria diminuiscono con l'altezza (capitolo 799), con la duplice conseguenza nei riguardi sia della visione della montagna con le variazioni di luci, ombre e colori a seconda dei diversi piani visivi che dell'aspetto della natura alpina, con il mutamento dei caratteri della vegetazione e dei fenomeni meteorologici con l'altitudine. Infatti nei capitoli 804, 805, 806 l'interesse è rivolto anche all'aspetto fisico e naturalistico dell'ambiente alpino. In essi, con formulazioni in diretto rapporto con quelle del Codice Leicester, si evocano con efficaci immagini, l'erosione da agenti atmosferici che determinano la forma delle montagne, i fiumi che erodono le valli, i laghi di sbarramento causati da frane e poi il singolare carattere dalla vegetazione alpina, la patina 'ruginosa'¹²⁶ e l'effetto dei fulmini sulle rocce in alta montagna.

I testi del *Libro di Pittura* sovramenzionati hanno una data di compilazione che si è stimata vicina a quella attribuita ai disegni della Serie Rossa, il 1511¹²⁷. Ebbene in questa serie tre, che hanno per soggetto paesaggi montani, sono certamente reali vedute alpine e non semplici studi preparatori per gli sfondi montuosi delle sue massime opere pittoriche. Sono tre piccoli fogli rettangolari poco più grandi di una cartolina, di carta preparata con un fondo di tempera rossa su cui con segno fermo e preciso Leonardo ha delineato creste, pareti, valloni, guglie con una attenzione alla morfologia montana mai prima riscontrata. Sono da considerare i primi veri ritratti delle Alpi. Nella storia della pittura si può citare un solo precedente: *La pesca miracolosa* del 1444, un dipinto del pittore tardo-gotico Konrad Witz¹²⁸. Infatti in esso la scena evangelica è ambientata sulle rive del lago di Ginevra e sullo sfondo si scorgono le vette ghiacciate del Monte Bianco. Ma in questo pur bellissimo olio le montagne sono solo scenografia lontana che risente ancora delle stilizzazioni gotiche, mentre nei disegni di Leonardo il paesaggio montano non è sfondo, bensì il soggetto principale, e ciò che soprattutto ci colpisce è il realismo e l'efficacia con cui lo delinea. In questi disegni si rivela quasi più lo scienziato che l'artista, e sono il frutto di quella nuova sensibilità di approccio verso la realtà fisica che molto più avanti porterà al 'metodo scientifico'.

L'esecuzione è infatti condotta con il massimo rispetto della realtà, quasi a suggerire una ripresa 'fotografica'. Forme, luci e ombre sono talmente fedeli che permettono una sicura identificazione non solo delle montagne, ma anche del luogo da cui sono state riprese e persino del momento del giorno e forse anche della stagione.

Questo tipo di ripresa 'fotografica' ha un diretto riferimento nel *Libro di Pittura*. Già nei capitoli 100, 97 e 90 si analizza la tecnica di ripresa dal vero, proponendo vari aiuti tecnici, dal filo a piombo, al reticolo tra l'oggetto e l'occhio, allo schermo trasparente su cui delineare l'immagine vista con un solo occhio (o attraverso un piccolo foro come nel famoso prospettografo disegnato sul Codice Atlantico).

Nel capitolo 797 si affronta poi il problema della ripresa di una immagine lontana e della difficoltà di individuare le reali dimensioni di oggetti lontani. Si suggerisce l'individuazione di un campo visivo (che risulta di circa 25°) ottenuto distanziando di mezzo braccio dall'occhio una 'finestra' di un quarto di braccio (15 cm) che lo delimita, e uguale a questa 'finestra' deve essere la dimensione del dipinto stesso. Ciò concorda col fatto che, sia nella Serie Rossa che in quella dell'Adda, paesaggi e vedute sono eseguiti su fogli di analoghe dimensioni. Si ritornerà più avanti ad analizzare una particolarità probabilmente legata alla tecnica di ripresa.

Caratteristico in questi disegni è il 'segno' preciso e analitico con cui Leonardo ha potuto disegnare minuscoli particolari spesso apprezzabili solo con una lente. È proprio il 'segno' che riscontriamo anche nei suoi studi di anatomia o meccanica o idraulica ed è uno strumento essenziale del suo metodo d'indagine e del suo approfondimento della realtà fisica. La ragione per cui le montagne di Leonardo ci appaiono così vere è che egli è il primo pittore che ne ha studiato a fondo la morfologia e la natura geologica, proprio come non sarebbe possibile ritrarre efficacemente e realisticamente un corpo umano non conoscendo l'anatomia.

Questo incontro tra arte e natura è la testimonianza dell'inizio del rapporto tra le Alpi e la cultura occidentale che, come ha ampiamente illustrato Philippe Joutard¹²⁹, affonda le sue radici nella creatività figurativa del Rinascimento, per maturare lentamente con il contributo di artisti, umanisti, storici e naturalisti del Cinque e Seicento sino alla stagione dell'Illuminismo, coronata dalla conquista del Monte Bianco.

I TRE disegni che considereremo sono ora nelle Collezioni Reali di Windsor e catalogati come RL 12410 (10,5x16 cm), RL 12414 (15,9x24 cm) e RL 12411-12413 (5,4x18,2 cm; 7,2x14,7 cm). Pubblicati innumerevoli volte sia in libri sull'opera di Leonardo¹³⁰, sia in studi sul rapporto tra Leonardo e le Alpi e in varie monografie su Monte Rosa, Monte Bianco o sui Panorami alpini¹³¹, sono quindi ben noti anche nell'ambito di chi si interessa di cultura alpina e di storia dell'alpinismo. Ma nonostante si fosse già da tempo indirizzati verso una corretta individuazione dei soggetti¹³², si è tornati recentemente a vedervi le vette innevate del Monte Rosa¹³³. In queste note desidero quindi dare una interpretazione sicura, argomentata e definitiva di questi disegni, fornendo di essi una dettagliata e certa descrizione dei soggetti ed una individuazione del punto di ripresa.

Alla base dei risultati positivi di questa ricerca c'è semplicemente la conoscenza e la lunga familiarità col profilo delle Alpi da Milano e coi paesaggi delle Grigne e delle Prealpi lombarde. Quando apparve il libro di Virgilio Ricci sulle esperienze alpine di Leonardo e vidi per la prima volta quei disegni, vi riconobbi subito i reali soggetti, come fossero i volti di persone conosciute. Per uno storico o critico d'arte che non abbia avuto familiarità con i profili delle Alpi sarebbe stato difficile arrivare all'esatta conclusione.

Il foglio catalogato RL 12410 è il più noto, perché studiato e pubblicato più frequentemente, certamente per la sua più accurata esecuzione. In esso si distinguono tre soggetti: (a) un lungo panorama che si estende nella parte centrale, (b) un piccolo

schizzo nella parte centrale inferiore e (c) un panorama meno esteso nella parte superiore destra. Quasi sempre sono stati indicati come 'alte vette alpine coperte di neve' e riferiti al Monviso o, soprattutto, al Monte Rosa;¹³⁴ certamente per l'influenza delle annotazioni sul Codice Leicester relative al 'mon Boso', identificato dai più con il Monte Rosa. Il solo Carlo Pedretti giustamente dissente: 'eppure nel disegno centrale si intravede un accenno alla pianura sottostante: non si tratta dunque di vette al di sopra di banchi di nuvole, ma dello stesso tipo di montagna rappresentato in RL 12414', cioè montagne 'del paesaggio nei dintorni del Lago di Como a nord di Lecco'¹³⁵. Ed è proprio così, ma di certo non si sospettava il sorprendente punto di osservazione.

Furono infatti tutti eseguiti da un punto situato nel centro di Milano e Leonardo dedicò alla loro esecuzione l'intero arco della giornata. Forse osservò le montagne da qualche torrione del Castello Sforzesco, oppure - e quale migliore vedetta si può immaginare - dal tetto del costruendo Duomo, un luogo da lui certamente frequentato per il suo documentato progetto di tiburio. Questo stesso luogo è divenuto poi celebre per osservare il panorama delle Alpi. Nei Tour descritti dai Baedeker dell'Ottocento era considerato una tappa obbligata¹³⁶. I tre soggetti che Leonardo disegnò rappresentano: (a) una veduta delle Prealpi lecchesi che va dal Cornizzolo (a sinistra) al Pizzo dei Tre Signori (a destra) con al centro le due piramidi gemelle delle Grigne; (b) un particolare del settore centrale di (a); (c) il Pizzo Arera nelle Prealpi bergamasche.

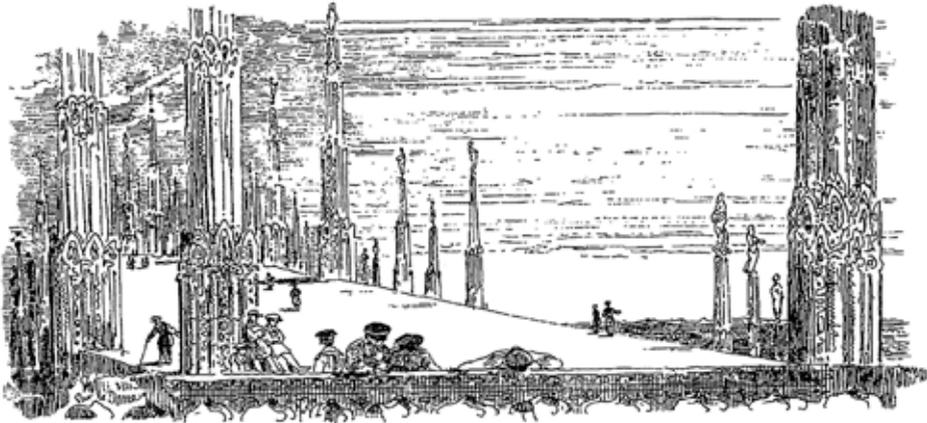


Fig. 28 - Il panorama delle Alpi osservato dal tetto del duomo di Milano Rodolphe Töpffer, *Voyages aux Alpes et en Italie*, Ginevra 1837.

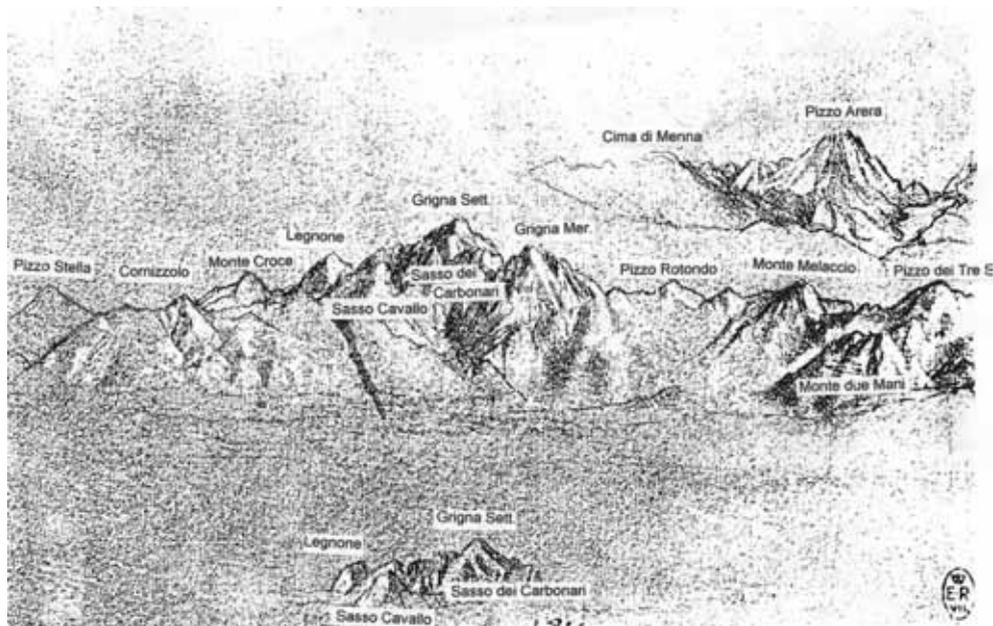


Fig. 29 - RL 12410. Vetta di montagna coperta di neve, ca 1511.
Sanguigna su carta preparata rossa, 105x160 mm.

La precisione e il dettaglio sono stupefacenti, Leonardo quasi sessantenne doveva essere dotato di una vista acutissima. In (a) si riconoscono molte vette; le più evidenti, da sinistra: il Cornizzolo, con ben individuati e delineati i valloni del versante meridionale; il monte Croce; con minore chiarezza i Corni di Canzo; poi l'emergente piramide sommitale del Legnone con il versante sud-est illuminato dal sole mattutino - ben evidente in (a) la luce proveniente da destra - quindi la vetta del Grignone, si noti illuminato il liscio versante sud-est; poi la Grignetta con a metà della cresta a destra i Torrioni Magnaghi; quindi il Pizzo Rotondo e il monte Melaccio; in basso, sorgente dalla pianura ed evidenziato in primo piano, il monte Due Mani; esattamente poco sopra si distinguono - incredibile - due punte del Pizzo Varrone e infine il Pizzo dei Tre Signori. In (b) Leonardo ridisegnò il tratto superiore di panorama che va dal Legnone al Grignone, quindi è da escludere la 'maraviglia' di 'vette emergenti da un mare di nuvole'¹³⁷. Osservando poi i versanti illuminati - luce proveniente da sinistra - si deduce che fu ripreso nel tardo pomeriggio, quando il sole radente evidenzia i particolari. Spiccano il Sasso dei Carbonari e il Sasso Cavallo¹³⁸, che Leonardo vide da vicino essendosi inoltrato, come scrisse nel Codice Atlantico¹³⁹, sopra Mandello del Lario a visitare la grotta della Ferrera in val Meria¹⁴⁰ che si apre ai loro piedi. Queste 'montagne di mandello' le definì giustamente 'i maggiori sassi scoperti che si trovino in questo paese', riferendosi non tanto all'altezza assoluta, inferiore a quella del Legnone, ma alla dimensione delle strutture rocciose, per la quale nella regione non hanno rivali. La posizione relativa del Legnone, che in realtà si trova 16 km più a nord delle Grigne, ci fornisce un'ulteriore conferma del punto di ripresa del panorama. È infatti sufficiente spostarsi di un chilometro a est o a ovest dal centro di Milano per veder nascondersi il Legnone dietro il Grignone o farsi sovrapporre dal monte Croce. E quindi quale se non il Duomo - che sorgeva dominando la città come una colossale montagna di marmo e su cui Leonardo avrà certamente fatto lunghi sopralluoghi per il suo progetto di tiburio - poteva essere un ideale punto di osservazione? In (c) si individua ben delineato il solo Pizzo Arera, con appena abbozzata la cima di Menna a sinistra. Come mai questa montagna, non certo molto più evidente di altre, e certamente molto meno del Monte Rosa, quando questo è visibile da Milano? Forse la ragione è che, come per le pareti delle Grigne, le sue forme gli erano note, anzi familiari. Infatti

nei frequenti viaggi a Vaprio lo poteva osservare di fronte a sé, trovandosi rispetto a Milano giusto nella direzione di Vaprio. Proprio come ora il Pizzo Arera, nelle giornate limpide, fa da quasi surreale sfondo a via Padova e dovrebbe essere familiare ai non disattenti frequentatori di questa via sempre congestionata. Ancora oggi la si percorre per imboccare la Statale Padana Superiore che conduce a Vaprio.

Un'altra osservazione riguarda la lumeggiatura di biacca su alcuni versanti e sulle creste. Probabilmente le montagne avevano subito una spruzzata di neve e si era quindi nella stagione invernale o primaverile. Ciò è possibile, essendo questi i migliori periodi per osservare le Alpi da Milano: in tali stagioni quando è sereno l'aria è più limpida, inoltre con luci più radenti e una spruzzata di neve i dettagli sono evidenziati maggiormente.

Un particolare che potrebbe sfuggire lo si rileva osservando anche alcune ottime e ingrandite riproduzioni. Nel panorama centrale, all'estrema sinistra del foglio emergente dalla cresta occidentale del Cornizzolo, accennata con un segno molto leggero, è disegnata un'alta montagna a forma triangolare: essa corrisponde esattamente al Pizzo Stella, la bella vetta a nord di Chiavenna. Trovandosi sullo spartiacque principale delle Alpi è visibile con più difficoltà, perché quando si verificano le condizioni meteorologiche favorevoli - vento da nord - le montagne dello spartiacque sono spesso coperte da nubi.

Infine un'ipotesi sulla tecnica di ripresa suggerita sia dall'estrema precisione nel dettaglio, sia dalla constatazione che nel disegno i rilievi montani sono più slanciati che nella realtà. Sovrapponendo il disegno ad una foto si può constatare la perfetta collimazione - entro il millimetro - della posizione delle vette e di contro una evidente accentuazione della scala verticale nel disegno. Ciò suggerisce l'impiego da parte di Leonardo o di una tecnica di ripresa descritta nei citati capitoli del *Libro di Pittura* o anche del prospettografo disegnato nel Codice Atlantico¹⁴¹, con la particolarità che il vetro su cui è proiettata l'immagine da rilevare non sia stato verticale, ma leggermente inclinato, con la conseguenza di allungare la dimensione verticale.

Un altro panorama alpino disegnato da Leonardo è quello delineato sul foglio RL 12414. In verità sul foglio ve ne sono due, dei quali il superiore poco più che abbozzato e l'inferiore più rifinito.



Fig. 30 - RL 12414. Disegno di due catene montuose con annotazioni, ca 1511.
Sanguigna su carta preparata rossa, 159x240 mm.

La minor cura che si nota rispetto a RL 12410 ci fa pensare a schizzi presi durante un viaggio. La conferma di ciò la fornisce anche il soggetto sul foglio composto dai due frammenti RL 12411 e 12413. Questi disegni potrebbero infatti illustrare una sorta di 'viaggio pittoresco lungo la riva occidentale dell'Adda', essendovi ritratte le Prealpi lecchesi riprese da punti molto prossimi alla riva milanese dell'Adda. Chissà, forse Leonardo stava

effettuando sopralluoghi per i suoi studi idraulici del Naviglio di Paderno, di cui aveva progettato la famosa chiusa, o stava soltanto effettuando una semplice escursione.

Sul foglio RL 12414, il soggetto principale è il panorama delle Prealpi lecchesi nel tratto che va dalle Grigne (a sinistra) all'Albenza (a destra) ed è stato ripreso sul ciglio occidentale del profondo canyon dell'Adda in una località circa 2 km a

monte di Trezzo, e quindi a soli 6 km dalla villa Melzi di Vaprio, presso la quale Leonardo fu lungamente ospitato.

Procedendo da destra riconosciamo la lunga costiera dell'Albenza con ben delineati i vari costoni che scendono a sud-ovest; poi il monte Tesoro precede l'accidentato profilo del Resegone, che da qui si presenta assai di profilo e quindi, oltre il

solco della Valsassina, ecco il liscio versante sud-est del Grignone e l'accidentata Grignetta con le sue guglie e infine a sinistra contro il cielo ecco la cresta ovest. Chiamata 'Cresta Segantini' e molto frequentata dagli alpinisti lombardi, è fedelissimamente delineata con gli adiacenti torrioni, tra i quali si distingue certamente la possente Torre Cecilia.

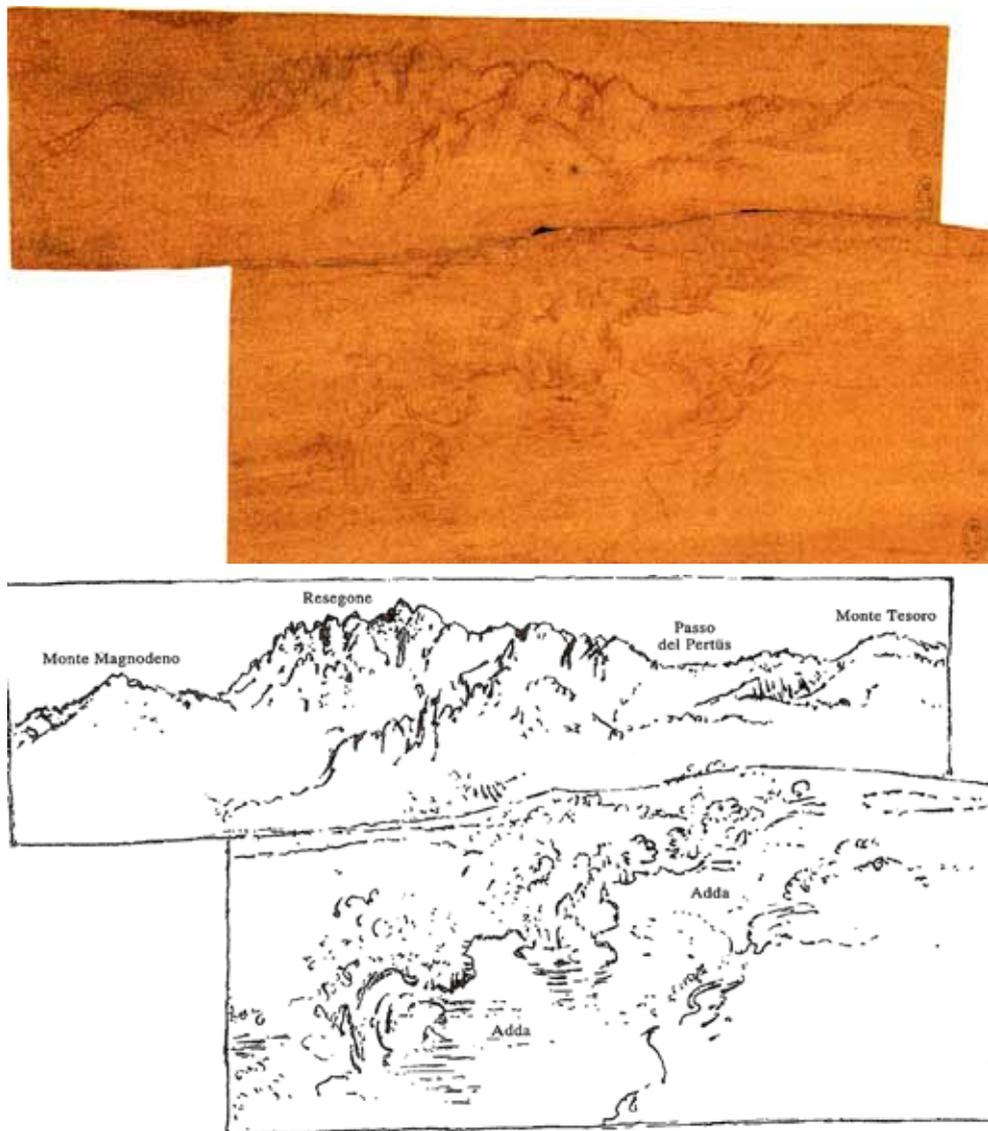


Fig. 31 - RL 12411 e 12413. Panorama di monti e di paesaggio boschivo attorno a un lago o un corso d'acqua, ca 1511. Sanguigna su carta preparata rossa RL 12411: 54x182 mm; RL 12413: 72x147 mm.

Il lungo crinale con macchie di alberi che si estende per tutta la lunghezza del foglio, coprendo le basi delle montagne sopraindicate, e che ha la sua sommità in corrispondenza del Resegone, è il monte Canto, alla cui base meridionale c'è Sotto il Monte Giovanni XXIII, e a quella settentrionale la Pontida del famoso giuramento. Questa altura, che si trova scostata alcuni chilometri più a sud della catena principale, ci permette di individuare l'esatto punto di osservazione di Leonardo, che è quello da cui la sua sommità si posiziona sotto la vetta del Resegone.

Anche in questo caso il panorama reale è alquanto più 'piatto'. Anzi qui la differenza è molto più marcata, tanto da rendere non evidente al primo sguardo la corrispondenza tra disegno e foto. Mentre nel caso di RL 12410 la distanza con lo scenario disegnato è superiore ai 50 km (il campo visivo è circa 15°), qui le montagne sono assai più vicine - le pendici dell'Albenza sorgono a 15 km. Ne consegue che il campo visivo, per poter contenere un tratto significativo di panorama, deve essere assai più ampio (circa 45°). Ma nonostante Leonardo abbia usato un foglio più grande ha dovuto, in modo molto più evidente che in RL 12410, accentuare la scala verticale e restringere quella orizzontale. Per la notevole selvatichezza del luogo (ancora oggi è difficile trovare tra la fitta vegetazione un pertugio per osservare la veduta) è assai improbabile in questo caso l'uso delle sopracitate tecniche di ripresa.

Nella parte superiore destra del foglio si osserva una serie di schizzi. Si rilevano alcune colline di cui una sormontata da una torre che potrebbe essere la collina di Montevecchia o il colle Brianza con il famoso Campanone, l'antica torre di Teodolinda allora ancora integra. Ma non sarebbero compatibili con le più elevate montagne schizzate sullo sfondo.

Queste sono da identificare ancora con le Grigne: sono infatti riconoscibili le linee accidentate della Grignetta, sopra la quale emerge la cresta più regolare del Grignone e, più a destra ancora, si individuano i profili del Resegone e del monte Tesoro, tutti ripresi da una posizione non molto diversa da quella della veduta principale.

L'aspetto prealpino di queste vedute, messo in evidenza dalle lunghe creste ondulate, era stato individuato da quasi tutti i commentatori¹⁴², con l'eccezione di una attribuzione al solito Monte Rosa ritratto niente meno che dall'alpe Bors in Val Sesia¹⁴³. Il testo scritto nel margine inferiore del foglio si rife-

risce al colore e all'atmosfera azzurrina che avvolge le montagne, soprattutto nelle loro zone d'ombra e all'influenza della vegetazione e delle pietre nel colore delle montagne. Recentemente decifrata con l'aiuto della fotografia a raggi infrarossi, è in sintonia con analoghi testi del *Libro di Pittura*¹⁴⁴.

Notiamo infine che rispetto ai tempi di Leonardo qualcosa, purtroppo in peggio, è cambiato: ora l'Albenza, come pure il Cornizzolo, oltre ad essere deturpati da numerose antenne sono devastati da colossali cave che alimentano i vicini cementifici. Così il buchetto che Leonardo aveva fatto per cavare qualche 'nicchio', e che mise in gran subbuglio i sospettosi abitanti del luogo¹⁴⁵ è diventato un immane baratro in perenne aumento.

La terza veduta, quella disegnata sul foglio composto dai due frammenti catalogati RL 12411 e 12413, è l'unica che finora sia stata individuata. Rappresenta infatti, come prudentemente afferma Carlo Pedretti 'un profilo scabroso, caratteristico delle montagne sopra Lecco, cioè il noto Resegone, che si riconosce probabilmente nel disegno ricostruito [...]'¹⁴⁶. Sì, proprio il monte oggetto del famoso lapsus carducciano! In un lapsus ancora più evidente si incorre laddove viene negata questa corretta identificazione, attribuendola alla regione del solito Monte Rosa¹⁴⁷, astenendosi però dal precisare il soggetto e il punto di osservazione. Questo è invece esattamente individuabile sulla Rocchetta presso Airuno, una caratteristica sommità panoramica che sovrasta l'ampio meandro dell'Adda, di cui si intravede nella parte inferiore del disegno il corso tortuoso fiancheggiato da alberi. Già avamposto della Repubblica Veneta, questa altura strategica fu annessa al Ducato di Milano nel 1450. Ora vi sorge un pittoresco Santuario e dal suo bel porticato si ha una estesa veduta sulla valle dell'Adda e sulle Prealpi dalle Grigne, al Resegone e all'Albenza.

MOLTI ALTRI disegni di Leonardo hanno per soggetto montagne, per lo più rocciose. Ritengo però si debbano considerare studi preparatori per gli sfondi delle sue importanti opere pittoriche e non riprese dal vero. Anche il drammatico paesaggio alpestre con temporale in RL 12409, dove in una conca racchiusa da alte montagne rocciose è posto un agglomerato urbano, è un paesaggio di certo frutto di fantasia, pur se ispirato dalle numerose reali esperienze vissute in ambienti alpini e prealpini.



Fig. 32 - Val dei Mulini a Prato San Pietro
(foto: G. Mauri).

In esso la forma e la disposizione delle montagne hanno un 'passo' e una 'scala' che rispondono più alla libera creazione e che ritroviamo simili in RL 12405. Basta un semplice confronto con i tre fogli che sono stati qui analizzati per convincersi che solo questi sono certamente studi dal vero: in essi il 'segno' è netto, essenziale e analitico, negli altri è sfumato, più finalizzato a esigenze creative che documentarie.

Dunque, sono delle Prealpi lombarde i veri 'ritratti' delle Alpi di Leonardo. La relativa vicinanza di questi monti con le sue residenze di Milano e Vaprio, l'averne percorso le pendici, visitate le

contigue valli, i boschi, le miniere e le curiosità naturali ha sicuramente lasciato nell'animo suo un dolce sentimento di familiarità. Una sensazione che si rinnova in tutti coloro che amano le montagne quando le ravvisano da lontano. Leonardo nel 1511, ormai verso la vecchiaia, scorgendole da Milano in una limpida giornata di sole, o durante una gita lungo l'Adda ha fissato il ricordo di lontane esperienze, forse anche avventure, su quei fogli di sanguigna che, per le loro dimensioni, sono stati simpaticamente definiti cartoline-souvenir¹⁴⁸. Un certo rammarico ci coglie se pensiamo invece alla mancanza, almeno finora, di testimonianze grafiche della così misteriosa e affascinante salita al 'mon Boso'. Il tentativo di associare i disegni della Serie Rossa a questa ascensione, tentativo volto ad identificare definitivamente il 'mon Boso' col Monte Rosa, si è quindi rivelato vano e il piccolo mistero continua. Se alla galleria dei ritratti del Monte Rosa sono venuti a mancare questi nobili esemplari d'Autore al nostro gigante alpino non importerà poi gran che, la sua grandezza e il suo fascino erano già grandi e tali sono rimasti. Ma in compenso ai poveri, modesti, martoriati e violentati Cornizzolo e Albenza verrà almeno un piccolo fremito d'orgoglio.

ANGELO RECALCATI

Così come sono arrivate a noi, le spartane annotazioni di Leonardo mostrano i loro confini: non sembrano essere state scritte pensando ai posteri, ma piuttosto abbozzi a uso personale, di promemoria, e come tali adatti per ogni passata, presente e futura interpretazione. E così sarà.

percorso delle pendici, visitate le

- 1 Primo conte di Castelnuovo Bocca d'Adda e segretario del duca di Milano, morto l'anno 1500. È a lui che Lodovico il Moro affida il compito di spronare Leonardo affinché porti a termine l'affresco dell'*Ultima cena*. Per la lettera e il *Memoriale delle cose che a da fare messer Marchesino*, cfr.: Cesare CANTÙ, *Aneddoti di Lodovico il Moro*. [in] *Archivio storico lombardo. Giornale della Società storica lombarda*. Anno I. Milano, Libreria editrice G. Brigola, 1874, pp 483-484.
- 2 Già in età romana Plinio il Giovane si era fatto costruire la villa detta "Tragedia" sul selvaggio promontorio di Bellagio, raggiungibile soltanto per via d'acqua. Col passare dei secoli, accanto ai ruderi della "Tragedia" fu più volte edificata e distrutta una fortezza, finché nel 1375, per mettere fine alle scorribande dei briganti della Val Cavargna, Filippo Maria Visconti ne ordina la definitiva distruzione. Qualche decennio più tardi, Ercole Sfondrati trasforma una sopravvissuta chiesetta della fine dell'XI secolo in torre di segnalazione. Porta la data 29 gennaio 1418 la sentenza del referendario e giudice dei dazi di Como relativa alle esenzioni dal dazio sulle biade e sul vino concessa a Biagio Malacrida, successo ad Antonello de Lucino nelle proprietà del dosso di Bellagio. Il 1° giugno 1486 il duca Gio. Galeazzo Maria Sforza concede a prete Daniele Birago, protonotario apostolico e consigliere ducale di Milano, e ai suoi massari del dosso di Bellagio l'immunità da qualsiasi onere e dazio sul vino e le biade (ma questo privilegio sembra essere falso). Sono veri, invece, gli atti datati 21 marzo 1489 (prete Daniele Birago vende a Marchesino Stanga di Cremona, segretario ducale abitante nel Castello di Milano, le proprietà del dosso di Bellagio), 4 aprile 1499 (il Duca investe Marchesino Stanga e i suoi eredi del feudo di Bellagio), 7 aprile 1499 (la comunità di Bellagio giura fedeltà a Marchesino Stanga), 12 gennaio 1503 (la contessa Giustina Borromeo vedova Stanga nomina Luchino de Guanzoni di Milano podestà di Bellagio), 16 luglio 1535 (sentenza emanata da Ottavio da Cusano, vicario di provvisione di Milano, a favore del conte Francesco Sfondrati in una causa contro i conti Federico e Marco Antonio Dal Verme e le contesse Beatrice e Barbara Stanga per i beni di Bellagio), 14 maggio 1538 (convenzioni tra le sorelle Beatrice e Barbara, figlie ed eredi di Marchesino Stanga, e Antonio Maria Quadrio di Tirano per la cessione dei feudi di Bellagio e Colico) e 15 ottobre 1538 (Domenico Saulo, magistrato delle entrate ordinarie dello Stato di Milano, su mandato dell'imperatore Carlo V, vende a Nicola Oldani, procuratore di Francesco Sfondrati, il feudo di Bellagio, devoluto alla camera per l'estinzione del ramo maschile della casa Stanga). Le pergamene degli atti sono conservate presso l'Archivio Pietro Pensa. - Personalmente, ho fatto più di un sopralluogo per identificare da quale punto del parco di Villa Stanga Leonardo avesse potuto ammirare la caduta del Fiumelatte, ma senza risultati sufficientemente positivi. S.e.&o., l'angolazione, a cui si deve aggiungere la boscosità dei pendii, fa sì che attualmente la visione è di tipo "intuitivo". La migliore visuale si ha dal lago, a bordo di una barca.
- 3 Società tipografica de' classici italiani, Milano.
- 4 *Baldassarre Oltrocchi, prefetto della Biblioteca ambrosiana, e le sue Memorie storiche su la vita di Leonardo da Vinci*. P. Maglione e C. Strini, Roma, 1925, pp. 127. - Scrive Carlo Pedretti [in] *Libro di pittura*. Giunti Editore, 1995: Il codice non è autografo di Leonardo, ma presenta in gran parte testi provenienti da manoscritti ormai perduti e trascritti da un suo allievo. Il *Libro di pittura* non è tanto una raccolta di precetti per il pittore, ma piuttosto uno straordinario documento dell'analisi penetrante compiuta da Leonardo da Vinci dell'articolato complesso delle problematiche scientifiche dell'arte.
- 5 *Les manuscrit A de la Bibliothèque de l'Institut, publié en fac-similés (procédé Arosa), avec transcription littérale, traduction française, préface et table méthodique par M. Charles RAVAISSON-MOLLIEN*. Paris, A. Quantin, 1881. - A questa data, l'Autore ricopriva l'incarico di Conservatore al Louvre.
- 6 *The Literary Works of Leonardo da Vinci compiled and edited from the Original Manuscripts by Jean Paul Richter; Ph. Dr., Knight of the Bavarian Order of St. Michael, &c. In two volumes*. London, Sampson Low, Marston, Searle & Rivington, 1883. - La trascrizione degli appunti di Leonardo "Lago di Como - Val di Chiauenna", "Val Sasina", "Val d'Introzzo", "A Bellagio", "Valtellina", "A Bormio", "In Valsasina", occupano le pp 237-239 del volume secondo.
- 7 [in] *Proceedings of the Royal Geographical Society*. London, vol. VI, June 1884.
- 8 Importa qui notare che non sempre, anche quando Leonardo indica le date, si può sapere se egli segue lo stile milanese o lo stile fiorentino. Secondo il primo stile, l'anno cominciava, come ora, il 1° gennaio; secondo lo stile fiorentino, il 25 marzo. Così la data che or ricorderemo, 2 gennaio 1511, se fosse in stile fiorentino, corrisponderebbe al 2 gennaio 1512 in stile attuale.
- 9 Il Freshfield (*The Alpine Notes*, ecc., p. 339) ritiene che invece di Bellinzona debba leggersi Bellano o Bellaggio. Leonardo indica le «montagne ... di Gravidona inverso Bellinzona a 30 miglia da Lecco». In linea retta Bellaggio, Bellano ed i monti fra Gravedona e Bellinzona distano da Lecco 18, 22 e 40 chilometri; tenuto conto che il miglio italico era di 1481 m. circa e che Leonardo non calcolava certo in linea retta tale distanza di 30 miglia, questa non si confà che a Bellinzona.
- 10 VINCI (DA) L., Manoscritto in British Museum, carta 1 v. [UZIELLI, p. 314, n. 30]. - UZIELLI G., *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*, Firenze, Pellas, 1872, prima serie, p. 80-81; seconda serie, 1884, p. 145. - RICHTER J. P., vol. I, p. 12, § 4. - In testa a un suo libretto, relativo ad argomenti di matematica, astronomia e fisica, Leonardo scrive: «Chomincato in Firenze in casa Piero di Barto Martelli addi 22 di Marzo 1508, Ecquesto fia un raccolto

- senza ordine, tratto di molto carte le quali io hocquj copiate, sperando poi di metterle alli lochi loro, secondo le materie di che esse tratteranno; credo che avanti ch'io sia alfine di questo, io ci arò a replicare una medesima cosa più volte, sicché, lettore, non mi biasimare, perché le cose son molte e la memoria non le pò riservare, e dire: questa non voglio scrivere perché dinanzi la scrissi; ess'io non volessi cadere in tale errore sarebbe necessario che per ogni caso ch'io ci volessi copiare su, che per non replicarlo, io auessi sempre a rilegere tutto il passato, e massime stante collunghi intervalli di tempo allo scrivere da una volta a un'altra.» - Per tali motivi, siccome specialmente le note di Leonardo relative ai suoi viaggi, di cui ora dirò, intorno al Lago di Como, si riferiscono ad argomenti diversi che si seguivano senza ordine alcuno, nè io poteva esporli nello stesso modo, ho creduto opportuno, oltre farne cenno qui, riunirle tutt'insieme integralmente in *Appendice I* in fine di questo articolo. Ebbi poi il testo del passo che precede nel 1872 dall'egregio abate Ceriani che lo aveva copiato dal Codice di Londra.
- 11 Questo, ben inteso, supposto esatto il testo di Leonardo pubblicato dal Richter e del quale qui mi valgo.
 - 12 Ecco le altezze sul livello del mare dei vari laghi qui nominati, tratte dal foglio della carta al 2500 levata del 1888: Lago del Segrino 374 m., Lago di Alserio 260 m., Lago di Pusiano 258 m., Lago di Annone 226 m., Lago di Como 199 m. Io qui ragguaglio il braccio milanese usato al tempo di Leonardo a m 0,595.
 - 13 Suppongo che l'Amoretto usi il piede parigino di m 0,325, e non il milanese di m 0,435, che darebbe un'altezza troppo forte.
 - 14 BAEDEKER, *Ober-Italien*, 1882, p. 144. - JOANNE P.; *La Suisse*, ecc., 1887, vol. II, p. 479. - Il Baedeker dice che è bella spesso fra marzo e maggio, ma che il più delle volte è senz'acqua. Secondo il Joanne, è poco abbondante in estate.
 - 15 D. W. F. *Recensione del lavoro di Uzielli «Leonardo da Vinci e le Alpi»*. «Proceedings of the Royal geographical Society» di Londra. Maggio 1892. [in] *Raccolta Vinciana* presso l'Archivio Storico del Comune di Milano. Castello Sforzesco. Fascicolo III. Luglio 1906-Luglio 1907. Analisi delle pubblicazioni ricevute, pp 77-78.
 - 16 [in] *Raccolta Vinciana presso l'Archivio Storico del Comune di Milano. Castello Sforzesco*. Fascicolo VII, 1911. Pubblicato il 15.03.1912, pp 149-150.
 - 17 Per queste note biografiche mi sono affidato agli scritti di Edina Regoli, Christine Baudon e Roberto Branchetti, autori di *Villa Marina e gli Uzielli a Caletta di Castiglioncello* (2009).
 - 18 [in] *Archivio di Storia della Scienza*. Vol. 6 (1925), pp. 59-65.
 - 19 ANGELO MARIA CORNELIO, *Vita di Antonio Stoppani*, Torino 1898, p. 130.
 - 20 MARIO CERMENATI, *Indici e sommari delle lezioni di Storia delle Scienze naturali dettate nella Università degli Studi di Roma nel quinquennio 1903-1907*. - Lecco, 1908.
 - *Conoscenze matematiche dei popoli antichi: civiltà assiro-babilonese ed egiziana. Indici di lezioni dettate nel 1904*. - Roma, 1908.
 - *La dottrina dell'evoluzione e la sua storia. Sommario delle lezioni dettate nell'anno scolastico 1906-07 per gli allievi della facoltà di scienze e della scuola pedagogica nella R. Università di Roma*. - Lecco, 1908.
 - *Cenni di filosofia naturale e di storia dell'evoluzionismo. Sommario di sessanta lezioni dettate nell'anno scolastico 1907-08, ecc.* - Lecco, 1908.
 - *La storia delle Scienze*. - «Nuova Antologia», 16 maggio 1903.
 - *Scienza e patriottismo*. - «Rivista d'Italia», giugno 1903.
 - 21 M. CERMENATI, *Ulisse Aldovrandi e l'America*. - Roma, 1906.
 - *Commemorazione di Ulisse Aldovrandi nel III centenario della sua morte*. - Roma, 1906.
 - *Intorno a Ghini ed i suoi rapporti con Fr. Calzolari*. - Venezia, 1910.
 - *Fr. Calzolari e le sue lettere all'Aldovrandi*. - Roma, 1908.
 - *Da Plinio a Leonardo, dallo Stenone allo Spallanzani*. - Roma, 1912.
 - *Un diplomatico naturalista del Risorgimento: Andrea Novagero*. - Venezia, 1912.
 - 22 *Per il IV centenario della morte di Leonardo da Vinci - II Maggio MCMXIX*. - Ed. Ist. Ital. Arti Grafiche, Bergamo 1919. Magnifico vol. di pg. XX,1,442 con 63 articoli illustrati da molte tavole, alcune delle quali a colori, specialmente con facsimili, riproduzioni di varie opere vinciane, ecc.
 - 23 *I nostri monti*. Conferenza. - Sondrio, 1890.
 - Commemorazione di Giovanni Pozzi*. - Lecco, 1890.
 - Presentando i ritratti di Antonio Stoppani e Giovanni Pozzi*. - Lecco, 1891.
 - Note alpinistiche*. - Lecco, 1893 - C.A.I. Sez. Lecco.
 - La Sezione di Lecco del C.A.I. durante il 1891*. - Lecco, 1893.
 - La Sezione di Lecco del C.A.I. durante il 1892*. - Lecco, 1893.
 - L'alpinismo di Antonio Stoppani*. - Roma, 1893.
 - Chiacchiere Alpinistiche*. - Torino, 1897.
 - Michele Lessona alpinista*. - Torino, 1897.
 - La Ghiacciaia di Moncodeno*. - Torino, 1899.
 - Spigolature di Storia alpinistica*. - Torino, 1897.
 - Alessandro Volta alpinista*. - Torino, 1897.

- Un viaggio nei Monti Urali*. - Torino, 1900.
Schiller e le Alpi. - Torino, 1900.
Bellezze naturali dei dintorni di Lecco. - Lecco, 1892.
Il Club Alpino e la Valsassina. - Lecco, 1899.
Guida Itinerario-Alpina-Descrittiva di Lecco. - Lecco, 1903.
La Valsassina davanti ai Naturofili ed ai Naturalisti. - Lecco, 1904.
- 24 Per approfondire, cfr.: Aroldo BENINI, *Mario Cermenati e il suo tempo | note biografiche e bibliografiche tratte dalla stampa locale*. Associazione G. Bovara di Lecco, 1980.
- 25 Mario CERMENATI. *Leonardo da Vinci in Valsássina. Riproduzione e illustrazione critica di un foglio del «Codice Atlantico». Con due tavole in eliotipia*. Milano, Casa Editrice L. F. Cogliati, 1910. - Le riproduzioni di queste due pagine sono state ristampate dall'Istituto Italiano d'Arti Grafiche di Bergamo in occasione del Congresso geologico tenutosi a Lecco dal 10 al 16.09.1911. - La loro attuale collocazione presso la Veneranda Biblioteca Ambrosiana è: f. 573r e 573v. - Una interessante recensione al fascicolo di Cermenati si legge [in] *Raccolta Vinciana presso l'Archivio Storico del Comune di Milano. Castello Sforzesco*. Fascicolo VII. 1910-11. Elenco e analisi, pp 25-27.
- 26 Mario CERMENATI. *Intorno al "Mappello" di Leonardo da Vinci. Contribuzione agli studi vinciani ed alla storia della botanica. I. Leonardo ed il napello della Valsassina*. Estratto dagli *Annali di Botanica* del Prof. R. Pirotta, aprile 1907, vol. V, fasc. III. Roma, Tipografia Enrico Voghera, 1907.
- 27 Fermo MAGNI. *Guida illustrata della Valsássina* (Lecco, tip. Magni, 1904). - La Valsássina è uno dei più incantevoli, pittoreschi luoghi delle Prealpi lombarde, in provincia di Como, presso alla città di Lecco.
- 28 *I nostri monti*. - Conferenza tenuta a Lecco il 10 marzo 1890, (Sondrio, edit. Quadrio, 1890).
 - *Le bellezze naturali dei dintorni di Lecco*. - Introduzione alla *Guida di Lecco e dintorni* (Lecco, tip. Grassi, 1893). Estratto con fotoincisioni (Lecco, id., 1892).
 - *La ghiacciaia di Moncòdeno*. - Note per la storia dell'alpinismo lariano. Nella *Rivista mensile del Club Alpino Italiano*, vol. XVIII, n. 2, (Torino, Candeletti, 1899). Estratto (Torino, *ivi*).
 - *Lecco e dintorni nella letteratura itineraria*. - Prefazione alla *Guida-itinerario alpina descrittiva di Lecco*, ecc. del prof. Edmondo BRUSONI (Lecco, frat. Grassi editori, 1903).
- 29 *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci nella Biblioteca Ambrosiana di Milano riprodotto e pubblicato dalla R. Accademia dei Lincei, con trascrizione diplomatica e critica di Giovanni PIUMATI* - Milano, Hoepli, 1894-1904; 35 fasc. in fol. - Vedi foglio 214 recto e verso del Codice e pagg. 755 e 760-61 della trascrizione.
- 30 *Codice Atlantico*, 323r. - Cfr. Carlo AMORETTI, *Memorie storiche su la vita, gli studi e le opere di Leonardo da Vinci*. (Milano, tip. Giusti, Ferrario e C. 1804), pag. 56 - G. P. RICHTER, *The literary Works of Leonardo da Vinci*, ecc. (Londra 1883), vol. II, pag. 400. - Gustavo UZIELLI, *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*. Serie prima, vol. I, 2a ediz. (Torino, Loescher, 1896) pag. 179.
- 31 Cfr. UZIELLI. - *Op. citata*, pag. 134.
- 32 UZIELLI. *Op. cit.* pag. 319. - VERGA Ettore. *Regesti vinciani* (in *Raccolta Vinciana*, Milano, 1906, fascicolo II, pag. 43).
- 33 *Op. cit.*, p. 613.
- 34 La notizia delle gite di Leonardo sui monti del Bergamasco, e particolarmente in Valcava, nel gruppo dell'Albenza, si desume da un sonetto pubblicato dal mio compianto amico conte Carlo LOCHIS, deputato per Caprino Bergamasco. Il sonetto è del poeta Guidotto Prestinari, contemporaneo di Leonardo (Cfr. LOCHIS C. *Prestinari in Bergamo*, 1887) e poiché porta l'indicazione: «a Leonardo pho Fiorentino G. P.» l'Uzielli (*Op. cit.*, p. 522) suppone con fondamento che si tratti proprio di Leonardo filosofo (così deve interpretarsi il *pho*), mentre il Lochis, pur pensando al sommo artista, aveva tuttavia abbandonata l'ipotesi sia per la sostanza del sonetto, come per aver interpretato le lettere, che debbonsi leggere *pho*. per un abbreviativo di *patrizio* o di *petro*.
 Il sonetto, ostico a Leonardo, accennerebbe dunque alle escursioni di questi in Valcava, con la quartina:
 Sin che valchava t'ebbi u' si trastulla
 Frà quelli boschi solitarij et hermi
 Per varij monstri e mille strani vermi
 Fosti balordo et anchor posto in culla;
 quartina abbastanza strana che l'Uzielli così interpreta: «Mentre andasti a trastullo nei boschi solitari ed ermi della Valcava a raccogliere mostri e strani vermi (cioè animali viventi e fossili) fosti balordo e ancor posto in culla (ossia non desti se non che spiegazioni prive di buon senso e degne di un bambino). Invero la Valcava, che penetra nell'ossatura del Monte Albenza, è ricca di fossili: quanto poi alle giuste idee di Leonardo sui petrefatti, non è da meravigliarsi se fossero derise dai poeti del tempo, i quali avranno voluto seguire le fallaci teorie geopaleontologiche propuginate dalla scienza ufficiale e scolastica d'allora.
- 35 Questa frase abbastanza strana: *Valsassina viene di verso Italia*, non è stata spiegata, ch'io sappia, da alcuno: il RICHTER e l'UZIELLI tacciono in proposito. A meno che la si voglia intendere per «viene dalla parte dell'Italia», ossia appartiene all'Italia (osservazione spiegabile trattandosi di una regione di confine prossima alla Svizzera

grigione), io penso che possa interpretarsi riferendola alle carte topografiche dell'epoca, le quali rappresentavano la Valsássina come una valle che scendeva approssimativamente da nord a sud, partendo dal gruppo del Legnone e venendo a sboccare nell'Adda, poco sotto il ponte visconteo a Lecco. Questa curiosissima inversione della Pioverna appare infatti nelle più vecchie topografie della Lombardia che si conoscano, come quella d'ignoto autore edita a Roma nel 1558 e quella del milanese Giorgio SETTALA, pubblicata ad Anversa, e poi inserita nel celebre atlante di Abramo ORTELIO, la cui prima edizione è del 1570. Lo stesso enorme errore ricompare nella *Lombardia alpestris*, parte occidentale, dell'atlante di Gustavo MERCATORE, primieramente stampato nel 1585; e persino nella carta del lago di Como unita alla edizione del 1636 dell'opera cosmografica di Paolo MERULA: *Italiae specialis membrum alterum* etc. (Amsterdam, Blaw)! Ammettendo, dunque, come corrispondente al vero questa rappresentazione topografica della Valsássina, si spiegherebbe la sua direzione verso l'Italia; nonché la forma allungata del territorio valsassinense, che ricorderebbe ad un dipresso quella della penisola italiana.

Ho già notato nella mia *Appendice* che siffatta arbitraria rappresentazione ha però un significato geologico. È da supporre che, assai prima dell'assetto attuale, risultato dagli ultimi movimenti orogenetici e dal lavoro glaciale, e prima che si fosse formato il ramo del lago di Lecco, esistesse una corrente fluviale, la quale partiva dalle alture fra il Legnone ed il Pizzo dei Tre signori, passava per la depressione di Casargo, scendeva ove oggi sorgono Introbio, Ballabio, Lecco e proseguiva per Valmadrera, continuando poi, supergiù, l'attuale corso del Lambro. Questa corrente, unita ad altre, depositò il conglomerato (*diluvium* antico) che da alcuni è ritenuto pliocenico e da altri del principio del quaternario; e si conservò anche, tranne alcune varianti, per tutto il quaternario medio (*diluvium* medio). Contro il San Martino, a Rancio ed a Laorca sopra Lecco, affiorano conglomerati, che sono appunto le alluvioni di quella Pioverna a rovescio dei tempi quaternari... e delle carte del cinquecento.

A proposito di carte topografiche, ricorderò che Leonardo ha nel *Codice Atlantico* (128r 366r) il seguente appunto: *Paesi di Milano in istampa*. Saa, forse, un'antica carta topografica in silografia del Milanese?

- 36 L'UZIELLI, nel suo lavoro su Leonardo da Vinci e le Alpi, rileva quest'asserzione di Leonardo, che il torrente Troggia, dopo il salto formante la bellissima cascata, finisce sottoterra, invece di proseguire, come fa realmente, e di raggiungere subito dopo la Pioverna; e scrive: «A meno di supporre fenomeni tellurici, di cui del resto non è rimasto memoria, non si capisce come Leonardo dica che la Troggia era un fiume che *cade da uno sasso altissimo e cadendo entra sotto terra e lì finisce il fiume*. Nella mia *Appendice*, commentando le parole vinciane, io non esclusi che potesse trattarsi di un fatto tellurico, intervenuto temporaneamente, forse in seguito ad un terremoto, come lo stesso Leonardo spiega altrove, citando esempi di corsi d'acque scomparsi od apparsi durante i terremoti [«Come son vene che per terremoto o altri accidenti subito nascono e subito mancano; e questo accade in una montagna in Savoia, dove certi boschi sprofondarono e lasciarono un baratro profondissimo e lontano circa 4 miglia di lì s'aperse il terreno in certa spiaggia di monte, e gittò una subita innondazione grossissima d'acqua, la quale nettò tutta una vallata di terreni lavorativi, vignie e case e fece grandissimo danno ovunque discorse». (Mss. *Leicester Library*, 11 b.)]; ma aggiungi che poteva anche essere una semplice supposizione o leggenda popolare della quale, come in altre circostanze fece, il sommo autore volle prender nota. Ripensandoci meglio sono entrato nella convinzione che Leonardo abbia ciò scritto metaforicamente, cogliendo al volo l'espressione di qualche valligiano presente con lui davanti alla cascata, la quale meglio si contempra standole di fianco, a metà circa del salto. La nube formantesi per gli spruzzi abbondanti, che si spandono nell'aria quando la colonna d'acqua batte in terra, non permette più di vedere dove il fiume vada a finire, sicché sembra che si sprofondi nel sottosuolo. Difatti Paride CATTANEO DELLA TORRE, che dettò una descrizione della Valsássina nel 1571, accenna a tal fenomeno, dicendo della Troggia che «da un alto precipizio tanto strabocchevolmente dirocca, che al basso giungendo né fiume più né acque veder si pole et questo dal fiume, vento, nebbia, polvirio, che fino alle stelle se ne sale adviene». (*Descrizione della Valsassina in Documenti inediti riguardanti la storia della Valsassina e delle terre limitrofe editi dall'ing. Giuseppe ARRIGONI, Milano 1857-61*).

37 *Codice Atlantico*, ivi.

- 38 Che Leonardo non seguisse ordine di sorta nelle annotazioni su i suoi libretti, abbondano gli esempi. Uno fra questi è là dove scrive: «*A Bormi sono i bagni; sopra Como 8 miglia è la Pliniana*», nominando così l'una accanto all'altra due località che distano fra di loro intorno a 150 chilometri!

39 Cfr. su Leonardo considerato come alpinista: FRESHFIELD Douglas W., *The Alpine notes of Leonardo da Vinci* (in *Proceedings of the R. Geograph. Society* ecc. di Londra, vol. VI, n. 6, giugno 1884; recensione in *Rivista mensile del C. A. I.*, vol. IV, 1885). - UZIELLI Gustavo, *Leonardo da Vinci e le Alpi* (in *Bollettino del Club Alpino Italiano*, anno 1889, v. XXIII, n. 56, (Torino, Candeletti, 1890, con sette carte in facsimile; Estratto di pag. 76, Torino, ivi). - Max JACOBI, *Leonardo da Vinci als Alpinist*. Beilage zur *Allgemeinen Zeitung*, Monaco di Baviera, 9 luglio 1904, n. 155.

40 Il gruppo delle Grigne è assai interessante per la sua flora e come tale fu visitato (e lo è tuttodì) da molti botanici, che ne perlustrarono attentamente i fianchi e ne salirono le cime.

41 L'UZIELLI (*Leonardo e le Alpi*) identifica le «montagne di Mandello» per la Grigna meridionale o Monte Campione. Ma è chiaro, anche pei riguardi della maggiore altezza, che con quella locuzione Leonardo intendeva riferirsi alla Grigna settentrionale o di Moncòdeno, come giustamente aveva già interpretato il FRESHFIELD.

- 42 Cfr. la mia nota: *La ghiacciaia di Moncòdeno*, già citata. L'UZIELLI (*Leonardo e le Alpi*) scrive: «Certamente questa buca non era se non una galleria abbandonata di una delle numerosissime miniere di piombo, di ferro, o di rame scavate in quelle regioni fino dai più remoti tempi» e cita in appoggio l'AMORETTI. Il quale (*Viaggio da Milano ai tre laghi*, sei edizioni, Milano, 1794, 1801, 1806, 1814, 1817, 1824) ricorda come nel monte che sta dietro a Mandello siano antiche miniere abbandonate. Anche Domenico VANDELLI nel suo inedito *Saggio di storia naturale del Lago di Como, della Valsassina*, ecc., di cui parlo più avanti, e che rimonta al 1762, accennò a questi antichi cunicoli, e fra essi ne descrisse uno di piombo nel cosiddetto Monte della Miniera, avente la bocca verso ponente (quindi verso il lago) ed internantesi nella montagna per oltre trecento metri: «Entra in questo abbandonato ed antichissimo cunicolo di miniera, che suddividesi in molte laterali gallerie; la maggiore avrà di lunghezza mille piedi parigini, e forse più oltre internavasi; ma i caduti sassi ne impediscono l'ulteriore ingresso». Ma io osserverò che, se veramente colà ci sono parecchie buche artificiali, più o meno profonde e fredde, non mancano anche le naturali, perché l'intera Grigna, per la sua natura dolomitica, è, si può dire, sforacchiata da tutte le parti. Presso la bocchetta di Prada, p. es., c'è un pozzo verticale di parecchie decine di metri, detto il *Buco della Vacca*, in memoria certo di qualche vacca cadutavi; ed invero gli alpigiani hanno cura di tenerlo coperto con legnami e fronde per evitare che il bestiame vi caschi. Non nascondo tuttavia le difficoltà che sorgono dalle due espressioni di Leonardo: e cioè, la buca trovata «nella basa» della montagna di Mandello e «di verso il lago»; ciò che non può dirsi della Ghiacciaia di Moncòdeno. Parrebbe quindi più esatto pensare ad un pozzo ai piedi della Grigna e di faccia al lago. In val Meria, nella località denominata *Fontana dell'acqua bianca* ad un'ora e mezza da Mandello, esiste una caverna bellissima, internamente spaziosa e di profondità inesplorata, nella quale spira aria fredda; è detta la *Grotta del Rame* ed anche «la ferréra» in omaggio alla tradizione che la considera un'antica miniera di ferro abbandonata. Pure il VANDELLI (op. cit.) cita la grotta della Ferrera, e giustamente osserva che contrariamente a quanto apparirebbe dal nome, essa è «una grotta dalla natura formata; il suo piano è ineguale, con alti risalti e profondissime perpendicolari fenditure». E il ghiaccio allora? Bisognerebbe intendere *diaccio* unicamente per freddo intenso; ma osservo che, in buona lingua, *diaccio*, come aggettivo, significa *ghiacciato*, mentre usato come sostantivo indica tutt'altro, e precisamente il campo ove i pastori racchiudono il gregge, circondandolo con rete o palizzate. Del resto può darsi che Leonardo, scrivendo forse queste sue note a distanza di tempo dal sopralluogo, avesse poi fatto qualche confusione, cadendo in inesattezze altimetriche o d'orientazione; di che non sono immuni non pochi de' suoi appunti. Quanto alla *basa*, si potrebbe intendere: alla base della parte superiore della Grigna, cioè al disopra dei pascoli, ove la montagna si fa per davvero pelata. La Ghiacciaia di Moncòdeno è situata proprio là dove finiscono gli ultimi prati di Valle dei Molini, e comincia a levarsi, con rapidissimo pendio, il dorso affatto nudo del Grignone, che talora si presenta in enormi scogliere dalle bianche pareti a picco. E i duecento scalini? La Ghiacciaia di cui è parola, pel suo ghiaccio inesauribile e purissimo, fu continuamente sfruttata nei secoli andati, durante il periodo estivo; e, specialmente nelle annate secche e calde, grandi quantità di quel ghiaccio venivano portate a Milano. Gli scalini, pertanto, erano scavati nel ghiaccio medesimo man mano veniva esportato; e secondo la descrizione che fece della Ghiacciaia Giuseppe D'ADDA per comunicarla al dott. Bartolomeo CORTE, che a sua volta la mandò ad Antonio VALLISNERI (*Raccolta di varie osservazioni spettanti all'istoria medica e naturale*, Venezia 1728, pag. 152) il piano del ghiaccio, nell'epoca dell'estate, arrivava fino a duecento braccia di profondità.
- 43 In *Elogia virorum bellica virtute illustrium veris imaginibus supposita, quae apud Musaeum spectantur* (Firenze, Torrentino, 1551), tradotti in italiano da Lodovico DOMENICHI: *Gli elogi, vite brevemente scritte d'huomini illustri di guerra antichi et moderni* (Firenze, Torrentino, 1564; Venezia, Lorenzini, 1559). Altre edizioni latine: Basilea 1561; *Elogia virorum bellica virtute illustrium, septem libris jam olim ab auctore comprehensa et nunc ex ejusdem musaeo ad vivum expressi imaginibus exornata* (Basilea, Perna, 1575 e 1596).
- 44 *Theatrum genealogicum*, Tom. III. pag. 1113.
- 45 Chi desiderasse avere notizie sulle escavazioni del ferro che facevansi ne' tempi andati, risalendo fino all'epoca romana, in Valsassina, potrà consultare con profitto l'ARRIGONI (*Notizie storiche della Valsassina e delle terre limitrofe dalla più remota età fino all'anno 1844*; 1a ediz. Milano, Pirola, 1840-47; 2a ediz. aggiornata fino al 1888, Lecco, Grassi, 1889) ed il CURIONI (*L'industria del ferro in Lombardia*, Milano, Bernardoni, 1860).
- 46 *The literary Works of LEONARDO DA VINCI, compiled and edited from the original manuscripts by J. P. RICHTER, Ph. Dr. two volumes.* (London, Sampson Low, ecc., 1883), v. II, p. 237.
- 47 In fatti scrivevo in nota a pag. 194 (16 dell'estratto): «Mi riserbo tuttavia di fare ulteriori ricerche al proposito [circa gli uccelli ircani], come pure pel mappello di Leonardo da Vinci...» Gli uccelli *ircani* sono menzionati nella già ricordata *Descrizione della Valsassina* di Paride CATTANEO DELLA TORRE: ed ho recentemente identificati anche questi per me allora enigmatici esseri, come dimostro in una memorietta già pronta per le stampe. E così ho mantenuto entrambe le promesse!
- 48 Trovasi scritto *nappello* (con due *p*) in vari autori, p. e.: MATTIOLI (*Il sesto libro di Pedacio Dioscoride Anazarbeo in cui si tratta dei rimedi dei veleni mortiferi* ecc. Ediz. di Venezia, Valgrisi, 1551 ed altre); TENORE M. *Saggio sulle qualità medicinali delle piante della flora napoletana* (Napoli 1808); VALMONT DI BOMARE, *Dizionario ragionato universale di Storia naturale*, Trad. ital. Tre edizioni: Venezia, Milano, 1768-71, 12 vol.;

- Napoli, Coltellini, 1788, 12 vol. Roma, Puccinelli, 1701-1804).
- 49 *Malapelle* o *aconito malapelle* come sinonimo di *napello* trovasi indicato da vari botanici e farmacologi italiani; p. e. TARGIONI-TOZZETTI (*Dizionario botanico italiano*, II. edizione, Firenze 1825); BERTOLONI (*Flora italica*, vol. V, Bologna 1842, p. 420); CASSONE (*Flora medico farmaceutica*, Torino 1847); GUARESCHI (*Commentario della farmacopea italiana e dei medicamenti in generale, ad uso dei farmacisti, medici, veterinari, studenti, ecc.*, Torino, Unione Tip. Ed., 1877, parte I, vol. I, p. 149); CORREVON (*Flora alpina tascabile per i turisti nelle montagne dell'alta Italia, della Svizzera, della Savoia, del Delfinato, dei Pirenei, del Giura, dei Vosgi, ecc.* con 144 tavole colorate; Torino, Clausen, 1898, p. 13); ecc.
- 50 *Vocabolario dei dialetti della città e diocesi di Como, con esempi e riscontri di lingue antiche e moderne* (Milano, Società tip. dei Classici ital., 1845).
- 51 Milano, G. Bernardoni, 1853, pag. 71.
- 52 *Flora Comense disposta secondo il sistema di Linneo, a comodo dei medici, degli speciali e dei dilettanti nelle escursioni botaniche* (Como-Pavia 1834-1857) volume IV (Pavia 1846), p. 172.
- 53 *Flora medica della provincia di Como del dottore Gilberto Scotti medico municipale* (Como, coi tipi di Carlo Franchi, 1872) p. 132.
- 54 *Prodromo della flora valtellinese* (Sondrio, tip. Dalla Cagnoletta, 1834).
- 55 *Flora medica ossia Catalogo alfabetico ragionato delle piante medicinali descritto in lingua italiana* (Milano, tip. De Stefanis, 1817, vol. 10). A p. 91 dell'Indice generale si legge: «*mapello* V. *napello*».
- 56 *Manuale di materia medica* (Milano, edit. Hoepli). A p. 10, sotto *Aconito*, è detto: «In vulgare *napello* o *mapello*». - Anche il POLLINI: *Flor. Veron.* II. (1822) pag. 198, ed il FRANZONI: *Piant. fan. Sviz. Insub.*, (1890) pag. 97, indicano *Napel* e *Mapell* per *napello*.
- 57 *La Sentinella Bresciana* del 12 giugno 1905.
- 58 ARTURO FARINELLI, che nel 1903 pubblicò un bellissimo studio su'l: *Sentimento e concetto della natura in Leonardo da Vinci* (in *Miscellanea di studi critici edita in onore di Arturo Graf*, Bergamo, Istituto italiano di Arti grafiche) non doveva conoscere il significato di *mappello* perché, a p. 310, parlando degli appunti su la Valsässina, dice che Leonardo ricorda «certo mappello che vi nasce abbondante».
- 59 *La Valsässina davanti ai naturofili ed ai naturalisti*. Seconda edizione, (Lecco, Tip. G. Magni, 1904). Opuscolo in-8 di pag. 51.
- 60 Il SANT'AMBROGIO scrisse questo articolo per dare quella spiegazione del *mappello* che mancava nella mia Appendice unita alla *Guida*, senza evidentemente conoscere l'estratto dell'Appendice stessa, ove la spiegazione appariva. N'è prova anche il fatto che attribuisce al prof. Magni, autore della *Guida*, la nota sul *mappello* in quella Appendice. Non capisco poi perché trasformi il *nàscievi* usato da Leonardo nel verbo *créscevi*.
- 61 Il SANT'AMBROGIO accenna alla possibilità di escogitare una spiegazione etimologica di *mappello*, facendo derivare questa parola dalla poco usitata voce latina di *mappella*, o piccolo Umbracolo per gli usi del culto, così come la stessa pianta dell'aconito *napello* ebbe dai francesi, per l'elmo emisferico che copre gli organi florali, il nome di *Casco di Giove*. Ma giustamente osserva che questa sarebbe una delle tante «contorte spiegazioni» o «mirabolanti derivazioni», che pure si prediligono. - Dal mio canto farò osservare che, data l'analogia fra le due parole sinonime *mappello* e *malapelle*, può supporre la prima derivata per abbreviazione della seconda; e *malapelle*, probabilmente, può alludere alla azione irritante sulla cute. Quanto alla etimologia di *napello*, (che è il nome vero, e più antico che non *mappello*, come dimostrerò in altra contribuzione) tutti gli autori sono concordi nel vedervi un diminutivo della voce *Napus* (rapa) dall'aspetto napiforme della radice. Siffatta etimologia è data per probabile dallo CHAUMETON (*Flore Médicale*, Parigi 1814) e dal CASSONE (*Flora medica farmaceutica*) che copiò dal precedente. Appare poi come sicura secondo il *Nouveau Dictionnaire de Botanique* ecc. Germain DE SAINTE PIERRE (Parigi, Baillièrre, 1870) e nel *Dictionnaire de botanique* del BAILLON (Parigi, Hachette, 1876). - Gabriele ROSA nella sua opera *Dialetti, costumi e tradizioni delle provincie di Bergamo e Brescia* (2a ediz. Bergamo, Tip. Pagnoncelli, 1858), in un elenco di vocaboli radicali di Valsässina, segna *Napel* per *ciottolino*; e nel più ampio elenco ch'egli dà di vocaboli radicali bergamaschi e bresciani segna *Napa* (bresciano) per *grande naso* (donde il soprano di Napoleone - naso da leone - che ebbe anche un Torriani valsassinense della celebre famiglia rivale dei Visconti); e per entrambi i vocaboli addita l'analogo greco *nape napos*, valle, bosco, donde le ninfe Napee. Potrebbe avere la parola *Napello* questa derivazione greca (come a dire: fiore della valle, del bosco ecc.) anziché la latina su riferita? - Mi riserbo di discutere lungamente intorno alla origine della parola *napello* in altra serie di queste contribuzioni.
- 62 Cfr. la mia prolusione: *Ulisse Aldrovandi e l'America* (Annali di Botanica del prof. R PIROTTA, vol. IV, fas. 4, Roma, Voghera, 1906) nella quale rilevo l'entità e l'importanza dei manoscritti inediti del sommo naturalista bolognese e faccio la proposta che il Ministero della Istruzione pubblica provveda ad una critica edizione nazionale.
- 63 In *Observationes variae*, vol. V, cart. 60 v.
- 64 Un esemplare di questo importante lavoro conservasi nella Biblioteca Universitaria di Pavia, dal quale feci trarre anni sono una copia per uno studio, che pubblicherò tra breve, su *Domenico Vandelli e le sue perlustrazioni naturalistiche in Lombardia*. Devesi al prof. Saccardo di aver tolto dall'oblio questo valentissimo naturalista,

- trascurato al punto che nessuno neppure sapeva quando e dove fosse nato e morto!
- 65 *Istoria delle piante medicate e delle loro parti e prodotti conosciuti sotto il nome di droghe officinali* (Milano, Pirotta, 1809, 4 vol.) vol. II, p. 700.
- 66 *Plantarum a Josepho Comollo M. D. in Lariensi provincia lectarum enumeratio, quam ipse in botanophilorum uso atque commodo exhibet uti Prodrumum Flora Comensis* (Como, tip. Ostinelli, 1824), p. 104.
- 67 *Flora com.* op. cit., p. 171 e segg.
- 68 *Flora med.* op. cit., p. 132.
- 69 *Materia medica spontanea del Trentino*. Questo autore dichiara esplicitamente, a proposito dell'aconito napello, che «è dei migliori quello che si raccoglie sui monti della provincia di Como». Non trovo citato lo Zaniboni nel diligente, utilissimo repertorio del prof. Saccardo: *La botanica in Italia*.
- 70 Più avanti ricordo il caso, avvenuto nel 1479, di un garzone di erborista o semplicista che fu avvelenato dal napello.
- 71 Raccolti con i rispettivi tuberi alcuni esemplari, li portai a Lecco e li piantai nel mio giardino. Nella primavera del 1906 si svilupparono rigogliosamente ed alla metà di luglio diedero splendida fioritura; quindi con due mesi di anticipo su un dislivello di circa 1680 metri.
- 72 *Prodromo della Corografia e della Topografia fisica della Toscana* (Firenze, stamperia imperiale, 1754) p. 84.
- 73 *Histoire des sciences mathématiques en Italie*. (Parigi, 1838-41, 4 vol.) Tomo III, pp. 52 e 225.
- 74 *Sui lavori scientifici di Leonardo da Vinci*. In *VASARI, Le vite de' più eccellenti pittori, ecc.*, (Firenze, Le Monnier, volume VII, 1851, pag. 62 e segg.; ediz. Sansoni [1878-85] con note del MILANESI) ed in *Trattato della Pittura di L. d. V.* (Roma, Unione cooperativa editrice 1890) pag. XXXIII e segg. Dice il Bonasia che il settimo libro del *Trattato della pittura* di Leonardo da Vinci è «un trattato di fisiologia vegetale tanto perfetto, quanto lo permettevano le cognizioni d'allora». E questo giudizio condivise anche il LIVI: *Discorso preliminare agli Opuscoli di Storia Naturale di Francesco REDI* (Firenze. Le Monnier, 1858) pag. IX, XXXII.
- 75 *Sopra alcune osservazioni botaniche di Leonardo da Vinci*. In *Nuovo giornale botanico italiano*, vol. I, marzo 1869, Firenze. - Questa nota fu poi riprodotta, con lievi modificazioni e con alcune osservazioni ed aggiunte, nel volume dello stesso autore: *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*. Serie II, p. 3-25, 413-414, (Roma, tip. Salviucci, 1884).
- 76 *Leonardo letterato e scienziato*. In *Saggio delle opere di L. d. V.* con 25 tavole fotolitografiche di scritture e disegni tratti dal *Codice Atlantico* (Milano, Ricordi, 1872), p. 11.
- 77 *Leonardo da Vinci e l'idea del mondo nella Rinascenza*. In *Nuova Antologia di scienze, lettere ed arti*, anno VIII, vol. XXIII, fasc. VII, luglio 1873, Roma pp. 557 e segg. Il FERRI dà in nota un *Estratto delle memorie dell'Uzielli su Leonardo botanico*.
- 78 *Leonardo da Vinci als Ingenieur und Philosoph*, (Berlino 1874), p. 63.
- 79 *Leonardo da Vinci als Naturforscher. Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften im Zeitalter der Renaissance*, (Berlino, Habel, 1880, p. 18-19).
- 80 *Léonard da Vinci et la théorie de la capillarité*. In *Cours de l'enseignement secondaire et de l'enseignement supérieur*; (Parigi, 1881).
- 81 *Études sur les connaissances botaniques de Léonard de Vinci*, (Paris, Rapelly, 1877). Trovasi pure in appendice all'articolo di L. COURAGEOD: *Conjectures à propos d'un buste de marbre de Béatrice d'Este au Musée du Louvre*, in *Gazette des Beaux Arts*, pp. 344-355, ottob. 1877.
- 82 *Storia del metodo sperimentale in Italia*, (Firenze, Civelli, 1891-98, vol.) Vol. I p. 74 e segg.
- 83 *Léonard de Vinci, l'artiste, le penseur, le savant; essai de biographie psychologique*, (Paris, Perrin et C., 1892; 2a ed. 1906). Chap. IV, p. 269 e segg.
- 84 *Leonardo da Vinci as a Pioneer in Science*, in *The Monist* (Chicago The Open Court Publishing Co., 1894) Vol. 4. No. 4, pag. 519-21.
- 85 *Léonard de Vinci, l'artiste, le penseur, le savant*, (Paris, Hachette, 1899), p. 347-349.
- 86 *Lionardo da Vinci als Gelehrter und Techniker* (in *Zeitschrift für Naturwissenschaften*, Halls 1899, Bd. 72, pag. 291, ed in *Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften*, Verlag von Veit & Comp. in Leipzig. 1906, pag. 346, e segg.)
- 87 *Commemorazione di Pietro Andrea Mattioli botanico del secolo XVI* (Siena, tip. Coop. 1901), pp. 9-10.
- *La biologia in Leonardo da Vinci*. Discorso letto nell'adunanza solenne del R. Istituto Veneto il 24 maggio 1903, (Venezia, tip. Ferrari, 1903), pp. 17-22.
- 88 *Studi sulla filosofia naturale di Leonardo da Vinci* (Modena, G. T. Vincenzi, 1898), pp. 90-101.
- 89 Ecco le testuali parole di Leonardo, che accompagnano l'impressione di una foglia di salvia: «*Questa carta si debbe tignere di fumo di candela temperato con colla dolce e poi imbrattare sottilmente la foglia di biacca a olio come si fa alle lettere in istampa, e poi stampare nel modo comune, e così tal foglia parrà aombra ne' cavi e aluminata nelli rilievi, il che interviene qui il contrario.*» (*Cod. Atl.* 71 v., 209 v.). È stato il LIBRI (*Hist. des Scienc. Mathém.* Vol. III, p. 62) a rilevare pel primo tale processo vinciano per riprodurre l'immagine delle foglie sulla carta. Il GOVI (*Saggio delle opere di L. d. V.*, p. 1) riproducendo il passo surriferito, col fac-simile dell'impressione della foglia di salvia, così commenta: «Forse aveva egli pensato ancora a farsi un erbario, od almeno a riprodurre

- facilmente su carta le forme ed i particolari delle foglie di diverse piante».
- 90 Parecchi schizzi botanici che adornano i manoscritti vinciani furono riprodotti dal RICHTER (op. cit.) specie nel capitolo: *Botany for painters and Elements of Landscape Painting*; altri sono nelle riproduzioni del RAVAISSON MOLLIEU, del BELTRAMI, and del PIUMATI, ecc. Il MÜNTZ (op. cit.) dà alcuni bellissimi saggi dei disegni leonardeschi di fiori, foglie, alberi ecc., (vedi pp. 260, 349, 353 e 467), riprodotti dagli originali della biblioteca di Windsor. In questa collezione, che da sola riunisce circa i quattro quinti dei disegni autentici di Leonardo che si conoscano, stanno parecchi studi artistici di argomento botanico. In altre raccolte di disegni vinciani si trovano studi di piante e fiori. Nella collezione del signor Leone Bonnat, alla cui illustrazione attendeva il Ravaisson Mollieu, c'è una foglia a penna, forse d'acanto. Ornamenti vegetali fanno parte d'altri disegni, ed appaiono in taluni quadri. - Il volume XIV della recente pubblicazione dell'editore parigino ROUYEYRE: *Feuillets inédits de L.d. V. accompagnés de plusieurs millier de croquis et dessins*, riproduzione degli originali della Royal Library di Windsor, è formato unicamente da *Croquis et dessins de botanique*. - Nelle vecchie pubblicazioni del GERLI (*Disegni di L. d. V.*, Milano 1784) e del VALLARDI (*Disegni di L. d. V.*, Milano 1830) è riprodotto un disegno con fiori di *Pirus malus*, *Viola Tricolor*, *Briza maxima*, ecc.
- 91 Specialmente nelle sue *Favole ed Allegorie* (Cfr. RICHTER, op. cit., vol. II, XX *Humorous Writings*, e SOLMI, *Frammenti letterari e filosofici di L. d. V.*, Firenze, Barbera, 1899 e 1904) Leonardo prende occasione di ricordare molte piante, fra cui il giglio, il noce, il fico, il cedro, la vitalba, la vite, il salice, l'olmo, il lauro, il mirto, il castagno, la zucca, il biancospino, il lino, la ruta, l'edera ecc. Ricorda anche la celidonia (*Chelidonium maius*), col cui sugo la rondine «rende il vedere agli inorbiti figliuoli», (Ms. H, 272). Tale pianta fu in credito presso i medicastrologici dei bassi tempi, o noverata fra le sette erbe corrispondenti ai sette pianeti; dicevasi che le sue foglie e radici, seccate all'ombra, fornivano rimedio opportuno per gli occhi.
- 92 *Flora Romana. Parte prima: Bibliografia e Storia*. (Roma, tip. Voghera 1900-1901), pag. 38 e segg.
- 93 Prima dell'Orto del Belvedere il Vaticano possedette altro giardino - il *Viridarium novum* - che in certe epoche, per le persone che vi attendevano, assurse alla dignità di orto botanico, o, quantomeno, medico e farmaceutico. Il *Viridarium novum* fu fatto costruire nel 1277 da Nicolò III, con lusso di fontane e d'alberi d'ogni sorta: e d'allora in poi servi ai medici pontifici, che vi coltivarono piante utili ai loro fini. G. B. DE ROSSI accenna a documenti relativi alla costruzione di questo orto a pag. 83 della sua opera *Piante iconografiche e prospettiche di Roma anteriori al secolo XVI*, ecc. (Roma, Salviucci, 1879) e secondo lo stesso illustre archeologo (op. cit. pag. 59) pare certo che Simone da Genova, l'autore della *Clavis sanationis* e d'altri testi e commentari di materia medica, divenuto nel 1287 archiatra di Nicolò II, approfittasse del *Viridario* pe' suoi studi botanici, coltivando in esso le piante esotiche riportate da' suoi viaggi. [Questo lavoro esclusivamente archeologico e storico del De Rossi è citato nella bibliografia botanica di Benjamin DAYDON JACKSON: *Guide to the literature of Botany* (Londra, Longmans, Green etc., 1881); e forse lo sarà per l'accenno di pochissime righe al Vividario vaticano, ed a Simone da Genova, ché altrimenti bisognerebbe pensare ad un equivoco preso da quel bibliografo circa la parola: *piante*.] Ciò pensa pure il LAIS (*I due orti botanici che successivamente fiorirono in Vaticano*, in *Atti dell'Accademia pontificia de' nuovi Lincei*, anno XXXII, sessione II del 19 gennaio 1879, p. 66 ed in *Monumenti d'osservazione in Vaticano nei primordi del ristoramento scientifico*, Roma, tip. delle scienze mat. e fisiche, 1879, p. 4) e ripete il DE ROSSI (*I gabinetti di oggetti di scienze naturali, arti ed archeologia annessi alla biblioteca vaticana*, in *Studi e documenti di Storia e diritto*, anno V, Roma 1884. - Durante la residenza dei papi ad Avignone l'Orto vaticano inselvaticò; nel 1367 Urbano V lo fece rimondare; Bonifacio IX lo rimise a nuovo nell'ultimo decennio del secolo XIV e n'ebbe parimenti cura Alessandro V verso il 1410. Nel 1447 Nicolò V raccolse le piante più rare e di maggior uso, formando «ab inferiori Palatii parte magnus pulcherrimusque Hortus cunctis herbarum atque omnium fructuum generibus refertus, ecc.» (MANETTI in MURATORI *Rerum Ital. script.*, vol. III, parte II, col. 933); BONELLI *Hortus romanus*, Roma 1772, vol. I; LADELICI, *Storia della botanica in Roma* vedi nota seguente). Fu questa certamente una restaurazione e continuazione del *Viridarium*. E poiché c'era allora nell'Università romana l'insegnamento unito delle scienze mediche e naturali (*Medicinae professores famosissimi ad eam ipsam artem ostendendam deputati, nec Philosophiae, rerumque naturalium* ecc.), istituito con bolla del 1406 da Innocenzo VII, così è a supporre logicamente che tale orto servisse anche per la dimostrazione delle piante utili alla medicina. Pio II, il papa geografo ed alpinista, fece prosperare l'Orto vaticano; il botanico e biografo PLATINA scrive che egli «per hortos recreandi animi gratia delatus prandebat» (*Vita Pontif. Rom.* Lovanio 1572, p. 249). - Sotto il pontificato di Innocenzo VIII (1484-1492) fu aggiunto il *Belvedere* ai giardini già esistenti: «villam vulgari Pulchri visus dicta» (DONATUS, *Roma vetus*, 1725, p. 501): e dal 1514 in avanti il *Belvedere* diventò l'orto da cui i professori di botanica alla Università romana prendevano le piante necessaria alle loro ostensioni, come leggesi nel citato pregevolissimo lavoro storico di Pirota e Chiovena.
- 94 In *Memoria della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei*, vol. I. (Roma, tip. Cuggiani, 1884). Ecco testualmente l'accenno: «... Ora l'ordine storico mi porta a riferire quali fossero i principali cultori della botanica in Roma, e come professori, e come direttori del detto orto vaticano nel secolo decimo-sesto; prima però di dare le notizie di questi distinti scienziati non sia discaro ai lettori il rammentare che in questo secolo stesso visse un grande luminare italiano con il nome venerando di Leonardo da Vinci, che tutti conoscono come sublime pittore, scultore,

- ingegnere idraulico, architetto ma tutti non sanno ch'egli si occupò ancora delle scienze naturali, come risulta da' suoi scritti, ne' quali si ritrova ch'egli per il primo fece ricerca e studiò nelle piante le varie disposizioni delle foglie, e diede così le prime nozioni della fillotassi, divenuta in seguito una parte molto interessante della organografia vegetale per la distinzione delle famiglie naturali che le piante stesse presentano. Ciò premesso, ecc. ecc.».
- 95 Questo libro, ora in mia proprietà, è una rarissima collezione, in carattere gotico, di piccoli scritti medici: *Liber Hysagoge Joannici*. || *Liber Philareti de pulsibus*. || *Liber Theophili de urinis*. || *Liber Aphorismor. Hypo. cū an tiqua traslatiōe et nova Theodo* || *ri gaze elegantissima*. || *Liber pronosticorū Hypocratis*. || *Liber Tegni Gal.* || *Liber aphorismorum Damasceni*. || *Flosculi in medicina ex Cornelio* || *Gelso extracti*. || *Collectio Aptlorismorū Hyp.* || *ad unamquāq. egritudinem per* || *tinentium*. (In fine) *Inpressum venetiis per Joannem & Gregariū de Gregoris fratres Anno dni MDII*.
- 96 Pari ad ettari 1.048. In un appunto (Msst I, 112; Leonardo spiega il valore della pertica: «24 tavole fanno una pertica; 4 trabocchi fanno una tavola, 4 braccia e mezzo fanno un trabocco; una pertica è 1936 braccia ovvero 1944».
- 97 Per questa donazione e successive vicende cfr.: AMORETTI. *Op. cit.* pag. 77. - CALVI, *Notizie dei principali professori di belle arti che fiorirono in Milano durante il Governo dei Visconti e degli Sforza. III. Leonardo da Vinci* (Milano, Borroni, 1869), pag. 87. - *Bollettino della Consulta archeologica di Milano* (Milano 1875), pag. 114. - UZIELLI, *Ricerche ecc.* Serie I. ed. II, pag. 591 e segg. - VERGA, *Regesti vinciani*, pagg. 44-45 e 56.
- 98 Nel suo testamento Leonardo lasciò questo «*iardino*» metà ciascuno ai suoi servitori Battista De Vilanis e Salai.
- 99 In altra serie d'appunti troviamo indicati «gli agli di Piacenza» e la «semenza de ligli, e dell'erba stella, delle zucche marine» (*Cod. Atl.* 242 r; 727 r).
- 100 Quest'opera di Leonardo è ricordata ne' suoi manoscritti, con altre di cui trovasi l'elenco in: *Saggio delle opere di L. d. V.* etc. (Milano, Ricordi, 1872) p. 17 e 22; JORDAN M: *Das Malerbuch des Lionardo da Vinci* (Lipsia, Seemann, 1873) p. 64 e 68; UZIELLI, *Ricerche intorno a L. d. V.* serie II, p. 135.
- 101 Di quest'altra opera è parola nel manoscritto F (fol. 69 v.) il quale porta la data 19 settembre 1508 e contiene molte notizie riguardanti la terra ne' suoi rapporti astronomici, nella sua fisica costituzione, e specialmente nei fenomeni orogenetici ed idrodinamici. Molte altre notizie del genere sono disseminate qua e là nelle scritture vinciane.
- 102 Nel manoscritto E, Leonardo cita «*il capitolo 4 del libro 113 delle cose naturali*». Il SÉAILLES (*op. cit.*, 1a ed., p. 183) così commenta questa indicazione: «S'il s'agit ici d'une œuvre dont il aurait conçu le plan, disposé les livres et les chapitres, la question est résolue. Rien de plus invraisemblable que cette hypothèse d'une œuvre à faire, dont l'auteur citerait sans hésiter le chapitre 4 du livre 113! Pourquoi cette citation unique? comment le savant ne renvoie-t-il pas désormais à ce travail définitif? Ailleurs, il parle des cent vingt livres qu'il a composés [sull'anatomia] et qui témoignent de sa patience et de sa loyauté scientifiques. Ces cent vingt livres ne peuvent être que les cahiers qui composaient ses manuscrits. Je crois dès lors que le texte du manuscrit E n'est qu'un renvoi à un passage de ces cahiers, dont il résumait le contenu dans ce titre expressif: *delle cose naturali*. Si notre hypothèse est juste, le titre ne perd rien de son intérêt. Il prouve que, dans la dispersion de ses notes, Léonard sentait la présence d'une même esprit, l'unité d'un même pensée et d'un même objet, la possibilité d'une grande œuvre».
- 103 Cfr. E. MOTTA, *Morti in Milano dal 1452 al 1552* (in *Archivio storico Lombardo*, serie seconda, anno XVIII, fasc. II, 30 giugno 1891).
- 104 Cesare LOMBROSO. *Su la Pazzia del Cardano* (in *Gazzetta medica italiana lombarda*, Milano 1° ottobre 1855).
- *Genio e follia*, (Milano 1877, 3a ediz.).
- *L'uomo di Genio*, (Torino 1888).
- *L'uomo delinquente*, (Torino 1889, 4a ediz.)
- *Nuovi studi sul genio: Da Colombo a Manzoni*, (Palermo, Sandron, 1901)
Francesco BUTTRINI. *Gerolamo Cardano*. Saggio psico-biografico, (Savona, tip. Ricci. 1884).
Alfonso ASTURANRO. *G. Cardano e la psicologia patologica*. (in *Rivista di filos. scient.* VI, 1884).
Enrico RIVARI. *La mente di Gerolamo Cardano*. (Bologna, Zanichelli, 1906).
- 105 Hyeronimi CARDANI. *Mediolansis medici. Geniturarum exemplar. Praeterea et multa quae ad interrogationes et electiones pertinent super addita. Et exemplum eclipsis quam consecuta est gravissima pestis* (Lugduni, apud Theobaldum Paganum 1555). È in calce all'altra opera: *In. Cl. Ptolomaei Pelusiensis III de Astrorum Iudictis aut, ut vulgo vocant, Quadrupartitae Constructionis libro Commentaria, etc. Praeterea ejusdem Hier. Cardani Geniturarum XIII*, etc. (ivi). - Trovasi anche unita ad altri scritti astrologici: *De septem erraticis stellis* etc. col titolo di *Geniturarum exempla* (Basilea, ex officina Henricpetrina, 1579). - Nella raccolta completa delle opere (*Hieronimi Cardani Mediolanensis Opera omnia in decem tomos digesta cura Car. Sponsii*; Lione, Jo. Ant. Huguetan, 1663) è inserita nel quinto volume.
- *Idem: De exemplis centum geniturarum* (in *Opera omnia*, vol. V).
- 106 Curioso questo fatto di avvelenamento collettivo! Che si trattasse forse d'una società di *arsenicofagi*, o di seguaci di Mitridate?
- 107 Calcolo su tre anni, pel caso che si tratti del ventitreesimo e del cinquantesimo (o cinquantanovesimo) anno, anziché di 23 e 50 (59) anni compiuti.
- 108 Questo aggettivo fu adoperato con vario significato dagli antichi autori ed applicato al sole (LUCREZIO: *ubi in*

camposalbos descendere ningues Tabificis subigit radiis sol, VI, 736) ed all'atmosfera (SENECA: *Tabifica coeli vitia*; *Oedip.* 79; LUCANO: *Tabificus aër*; *Phars.*, V, 111); nel primo caso per liquefattivo, liquefacente; nel secondo per corrotto, mefitico, pestilente. Applicato ad animali lo troviamo in LUCANO (Ossaque dissolvens cum torpore tabificus seps; *Phars.*, IX, 728). Col significato di velenoso, nocivo, ecc., appare in PLINIO (*Elephantis terram edisse tabificum est*. VIII, 10; *Urinam ex se reddunt tabificam*, parlando dei ricci spaventati, VIII, 56) ed applicato a veleno in TACITO (*Lentum et tabificum venenum*, VI, 65) ed in SVETONIO (*Venemum lentum atque tabificum*; *Tib.* 73) Fu parimenti usato in senso figurato (*Tabificae mentis perturbationes*, CICERONE, *Tus.* IV, 16; *Livor, tabificum malis venenum, Intactis vorat ossibus medullas*. *Anthol. lat.* n. 636).

In lingua italiana *tabificus* fu reso in diversi modi: tabido, tabescente, in marasmo, consumo, tisco; che produce tabe; che ha effetto sul midollo spinale o sull'intestino, ecc. Applicasi quindi, tanto al male od alla sostanza che il male produce, quanto all'ammalato. Il VALLISNERI usa «tabifico» per marcioso, corruttivo, infettivo. Il COCCHI parla di *veleno tabifico*, di *tabido contagio*, riferendosi all'etisia ed alla facilità con cui il tisco attaccherebbe agli altri la sua malattia. - Ora il veleno usato da Fazio Cardano poteva essere tale da produrre piaghe, o lenta consumazione, oppure da perturbare il cervello; ed il napello, sotto questi aspetti, può meritare la qualifica di *tabifico*, perché talvolta appunto l'aconitismo si presenta con forme deliranti, e talora anche con lesioni anatomiche, dalle emorragie alle cancrene.

- 109 Epiteto che si può tradurre in varî modi: finito, compiuto, determinato, stabilito, prescritto, circoscritto, ristretto, limitato, confinato, ed anche: assoluto, perfetto, pieno, ecc.
- 110 Per veleno *tabefaciente* G. Cardano intende un veleno che consuma lentamente l'organismo umano con atrofia delle membra, violente diarree, ed altre alterazioni viscerali, comprese le cardiache. Taluni degli effetti di siffatto veleno - come le diarree, i vomiti, ecc. - rientrano appunto nel quadro dei sintomi dell'aconitismo.
- 111 Ecco quanto dice, nell'ultimo capoverso del trattato sui veleni: «Proprium est autem veneni, relinquere morbum quendam peculiarem, ex tertio generare crassi morbi, quod sit a pituita putrefacta, seu illi abunde simili: quum vidi in pluribus qui a veneno convaluerant, ut maxime patre meo Facio iuriconsulto, qui quotidie de eo conquirebatur. Eructant acidum, flatu multo abundant, vago dolore, hinc, inde torquentur, ac saltatorio ut ita dicam, modo a pede, confestim in oculum, modo in ventrem, aut ex aure in manum. Mortuus est cum eo, non ex eo neque grave est symptoma, morbus autem diei non potest...» (*De Venenis*, lib. tertius, p. 355 del vol. VII *Operum*).
- 112 In fatti Fazio era di temperamento così malinconico, che sovente ripeteva di desiderare vivamente la morte, e di sentirsi bene solo quando trovavasi immerso nel sonno più duro, che lo isolava dal mondo. Fu anche assai debole di ventricolo (*Fuit praeterea humidi cerebri... et debulis ventriculi* Genit, XII). Nel libro *De Venenis*, Gerolamo accenna alla *palpato cordis* come una delle principali conseguenze del napello, e chiama questo il principe dei veleni subitanei.
- 113 Eccone il racconto, che fa per dimostrare la immane forza venefica del napello, «Huius immanitatem vidimus nos Romae anno a Christo nato 1524 mensi novembri in Capitetolio, Clementi VII Pont. max. anno primo. Nam cum decrevisset esperiri olei cuiusdam prestantissimi vires, quod Gregorius Caravita Bononiensis Chirurgicus tunc praeceptor meus contra deleteria medicamenta, et venenosorum animalium quorumcumque morsus paraverat, iussit Pontifex venenum dari duobus latronibus, quos leges damnaverant, quo suorum facinorum poenas luere, laqueo vitam finire, ut in ijs olei huius experimentum fieret. Horum alterum, qui plurimum Napelli sumpserat duciaris panibus commistum, pontificii medici statim oleo inungendum praebent, qui post tertium diem saepius oleo perrunctus evasit incolumis: quanquam non sine magna formidabilium symptomatum accessione. Altero vero, cui longe minus venenati panis exhibuerant, oleo inungi vetant, ut assumpti veneni effectum, saevitiamque cernerent. Id quod illis rei exitus facile comprobavit: quandoquidem paucis post horis objit infelix, ijs omnibus incommodis, cruciatibus et symptomatibus correptus, quae epoto Napello provenire scribit Avicenna» *Commentarii in sex libros Pedacii Discoridis Anarabaei de Medica materia*, etc. (Venezia, ex officina Valgrisiana, 1565), p. 1096.
- 114 Il GAZA tradusse in latino le opera botaniche di Teofrasto (*Theophrasti de historia et de causis plantarum*, traduzione stampata la prima volta a Treviso nel 1483 e ristampata più volte con altre opere di Teofrasto o di Aristotele e Plinto: Venezia 1504, 1513; Strasburgo 1528, Parigi 1529, Basilea 1534, 1541, Lione 1552, ecc.). - Ermolao BARBARO, purgandone i codici, commentò Plinio e Dioscoride (*Castigationes Plinianae* ecc. Roma 1492, ivi 1493, Cremona 1495 [1485?] Basilea 1534; *Corollarii in Dioscoridem* ecc. Roma 1492 Venezia 1516, Colonia 1530, Strasburgo 1531 [in BRUNFELS]). Il LEONICENO commentò e confutò Plinio (*De Plinii et aliorum medicorum erroribus*, Ferrara 1492, 1494 e 1509, Basilea 1529, Strasburgo 1531 [in BRUNFELS]) e Basilea 1532 [con altri opuscoli dello stesso] ed il COLENUCCIO difese Plinio contro il Leoniceno (*Pliniana defensio ad versus N. Leonicenum*, Ferrara 1493; *De Interpretatione simplicium*, Strasburgo 1531 [in BRUNFELS]). - Di questi botanici e degli altri del tempo riparerò nel capitolo: *Storia del Napello avanti e dopo Leonardo*.
- 115 Il MATTIOLI accennò alle sue reiterate escursioni botaniche nella lettera al cardinale Madruzzo, premessa fin dalla 1a edizione del 1544 ai suoi Commenti a Dioscoride, là dove disse che «nell'amenissimo gloriosissimo et serenissimo seno [d'Italia], hora per ombrose valli, hora per opache spelonche, hora per fangosi paludi, hora intorno a chiarissimi fonti, hora per gli herbosi et fioriti prati, hora per fruttifere campagne, hora per le rive de i fiumi et degli amplissimi mari, hora nelle più chiare et principali città per privati giardini, ho con non poca fatica

- vagato». Specialmente erborizzò sui monti della valle di Non (valle Anaunia) nel Trentino, i quali nella lettera stessa appellò «altissimi» e «di gloriose piante dalla natura dotati». Girolamo DONZELLINI, alludendo a queste faticose peregrinazioni, così scriveva al Mattioli: «Dici vix potest quot labores, aestus, frigora, coeli tempestates, peregrinationes longinquas pertulisti: quot inaccessos montes ascendisti, quot valles, sylvas, nemora peragrasti, quot immanium ferarum truculentiae te, tuamque vitam exposuisti, scilicet ne idem tibi contingeret, quod Galenus in iis reprehendit, qui rerum atque herbarum, quas ne per somnium quidem viderunt, figuras describere aggredientur». (MATTIOLI, *Epistolarum medicinalium*, lib. IV [Praga 1561], Lione 1544, ed in *Opera omnia*).
- L'ANGUILLARA (meglio: Luigi Squalerno detto Anguillara, perché oriundo di Anguillara Sabazia, viaggiò dal 1539 al 1560 non solo tutta l'Italia e le sue isole, ma fu anche in Dalmazia, nell'Illiria, in Turchia, in Candia, in Cipro ed in parte della Svizzera e della Francia; sicché il suo libro - oggi divenuto rarissimo - intitolato: *Semplici dell'eccellente M. Luigi Anguillara, li quali in più pareri a diversi nobili uomini scritti appaiono, et nuovamente da M. Giovanni Marinello mandati in luce* (Venezia, appresso Vincenzo Valgrisi, 1561) può a buon dritto ritenersi uno dei primi fondamenti della flora italiana e della europea. L'Anguillara fu anche sulle montagne del Comasco, e quindi forse in Valsässina; quelle montagne ricorda, che, a proposito dei rosmarini di Teofrasto («si trovano nel monte chiamato Generoso sopra Como, et gli erbari del luogo lo chiamano Livistico salvatico»), dell'Absintio Pontico («lo Absintio che nasce nel Comasco è molto aromatico, et odorato più che in ogni altro luogo d'Italia»), del dauco cretico («d'ho veduto in Monte Baldo o nel monte Generoso nel Comasco»), della radice idea («quella che fa i frutti rossi trovai essendo in compagnia del mio carissimo amico signor Fabricio Candiano, nobile milanese, nel monte Generoso») ecc. - Mi associo *tota corde* al voto espresso dagli ottimi colleghi SACCARDO e BALDACCI: «Sarebbe uno studio raccomandabile quello di estrarre dai *Semplici* dell'Anguillara un catalogo delle piante italiane quali si conoscevano allora, coi luoghi, coi nomi e colle date. Codesto riuscirebbe un importante contributo per un lavoro, che certo a suo tempo verrà fatto e che potrà intitolarsi: *Storia della prima invenzione delle piante italiane*» (in *Malpighia* anno XIV [1900], vol. XIV). - E chi porrà mano a questo lavoro si ricordi del Mappello vinciano!
- 116 Il CALZOLARI pubblicò primieramente il suo viaggio al monte Baldo, in italiano (*Il viaggio di monte Baldo della magnifica città di Verona nel quale si describe con meraviglioso ordine il sito di detto monte et d'alcune altre parti ad esso contigue, et eziandio si narra d'alcune segnalate Piante et Herbe che ivi nascono et che nell'uso della medicina più di tutte l'altre conferiscono*. Venezia, Vincenzo Valgrisi, 1566); trovai isolato, oppure unito alla *Fabrica degli speziali* di PROSPERO BORGARUCCI (ivi, 1566) essendo stato scritto come appendice a questa opera. Indi il Calzolari, per consiglio del Mattioli, lo voltò in latino e venne aggiunto all'opera dello stesso MATTIOLI: *Compendium de Plantis omnibus*, ecc. (Venezia, Valgrisi, 1571), ripubblicata poi, ancora con l'*Iter*, ma col titolo: *De plantis epitome utilissima novis plane ad vivum expressi iconibus*, ecc., *aucta et locupletata* a J. CAMERARIO (Francoforte 1586).
- Il Calzolari raccolse anche un ricco museo naturalistico, della cui illustrazione mi sono occupato, e conto pubblicarla prossimamente; e fu in corrispondenza con l'Aldrovandi, scrivendogli parecchie lettere, che ho trascritto e pubblicherò con relativo commento.
- 117 PASTOUREAU Michel, *Medioevo simbolico*. Editori Laterza, 2005, pp. 14-15: «Lo storico deve dunque diffidare di ogni generalizzazione impropria, di ogni ricerca di significato che scavalchi il documento. Al contrario, deve sforzarsi sempre di partire dal documento che sta studiando ricercando dapprima in tale documento i sistemi e i modi di significazione dei diversi elementi simbolici che vi si trovano. È solo in un secondo tempo che dovrà fare confronti con altri documenti della stessa natura, poi con altri ambiti di ricerca, al fine di avvicinare testi e immagini, immagini e luoghi, luoghi e rituali, per paragonare i loro rispettivi contributi.»
- 118 Arnoldo Mondadori Editore, Milano, ottobre 2008.
- 119 Gerolamo Calvi, *Vita di Leonardo*, Brescia, 1936, p. 58. Pubblicazione postuma recensita da Enrico Carusi in «Raccolta Vinciana», XV-XVI, 1935-1939, pp. 321-23.
- 120 L'interesse per le Alpi in Italia rimase, dopo Leonardo, a lungo assopito. A nord delle Alpi invece si mantenne vivo, sia pure in una stretta cerchia di storici e umanisti (Aegidius Tschudi, *De prisca ac vera Alpina Rhaetia*, Basilea, 1538; Josias Simler, *Vallesiae Descriptio - De Alpibus Commentarius*, Zurigo, 1574; Ulrich Campell, *Rhaetia Alpestris topographica descriptio*), nei cui testi, che sono i principali nel XVI secolo, non si riportano solo dati attinti da fonti classiche, ma anche notizie e informazioni da esperienze dirette o da contemporanei. Ciò che invece non accade nei nostri Flavio Biondo (*Italia Illustrata*, 1451), o Leandro Alberti (*Descrittione di tutta Italia ...*, Bologna, 1550), o Gaudenzio Merula (*Gallorum Cisalpinorum antiquitate ac origine*, Bergamo, 1592). Anche nelle arti figurative le Alpi sono un soggetto soprattutto per artisti dell'area nordica, come Dürer, Altdorfer, Pieter Bruegel. Una eccezione è Tiziano che, nato nel cuore delle Dolomiti del Cadore, talvolta sembra ricordarsi dei paesaggi della sua infanzia, come nello sfondo della *Presentazione della Vergine al tempio*. È col XVIII secolo che l'interesse diviene sempre più crescente, iniziando da J. J. Scheuchzer, *Itinera Alpina ...*, Londra, 1708 (2a ed., Leida, 1723), Albrecht von Haller, *Die Alpen*, Berna, 1732, un poema che, tradotto in varie lingue (italiana nel 1768, Yverdon), ebbe vastissima diffusione e costituì un elemento decisivo per la definitiva 'scoperta' del mondo alpino, così pure il romanzo epistolare di J. J. Rousseau, *La Nouvelle Héloïse*, 1761. Si giunge quindi alle opere

di carattere scientifico-geografico di J. G. Altmann e di G. S. Gruner sui ghiacciai alpini, dei fratelli Deluc, di M. T. Bourrit e soprattutto di H. B. de Saussure, il promotore della prima ascensione del Monte Bianco (di Gabriel Paccard e Jacques Balmat nel 1786) e autore dei *Voyages dans les Alpes*, 4 voll., Neuchâtel, Ginevra, 1779-96, che schiude definitivamente le porte delle Alpi alla conoscenza universale. A sud delle Alpi sono soprattutto botanici e naturalisti che si addentrano timidamente nelle valli alpine. Ma per trovare una testimonianza figurativa che, dopo Leonardo, riguarda significativamente le Alpi bisogna attendere la metà del XVIII secolo (1744) con il quadro di Bernardo Bellotto, *Veduta di Gazzada e della Villa Melzi d'Eril*, che ha sullo sfondo la catena alpina e il Monte Rosa. Basta tuttavia osservare la differenza tra la precisione del dettaglio nei primi piani e la sommaria definizione della catena alpina per avvertire l'inadeguatezza della lettura e della comprensione del paesaggio alpino che si aveva allora. Dalla seconda metà del XVIII secolo, anche in Italia inizia un interesse più diffuso. Lo testimoniano le esplorazioni di alcuni intrepidi giovani di Gressoney nel 1778, 1779 e 1780, alla testata della loro valle, ancora avvolte in un'aura quasi leggendaria. Gli astronomi Padre Beccaria e successivamente Barnaba Oriani nel 1788, in occasione di triangolazioni geodetiche da Torino e da Milano, misurano l'altezza del Monte Rosa. De Saussure magnifica la veduta delle Alpi da Torino e Vercelli e visita le valli meridionali del Monte Rosa nel 1789, di poco preceduto, nel 1785 a Macugnaga, da Carlo Lodovico Morozzo della Rocca. Nicolis di Robilant pubblica, nel 1790, i risultati dei suoi viaggi nelle zone metallifere del Piemonte con ampie descrizioni e numerose vedute. Del medico Pietro Giordani di Alagna Valsesia è la prima ascensione, nel 1801, a un'alta cima del Monte Rosa. L'accurato studio di Ludwig Von Welden, *Der Monte Rosa*, Vienna, 1824 (ottima traduzione con introduzione curata dalla Fondazione Monti, Anzola d'Ossola 1987), riassume e conclude, con un lavoro che per importanza si affianca a quello di De Saussure, la fase dei pionieri aprendo da sud le vie delle Alpi non solo a naturalisti e studiosi, ma anche ai turisti e agli alpinisti. Von Welden, a lungo residente a Milano al seguito dell'esercito austriaco e protagonista nelle prime vicende risorgimentali, fu affascinato dalla visione delle Alpi dalla pianura padana e in particolare dalle imponenti ed eleganti linee del Monte Rosa.

121 CA, f. 214 r-e, c. 1490-2 (Richter, § 1030).

122 Ivi. Un'illustrazione particolareggiata di questo documento è in Mario Cermenati, *Leonardo in Valsassina*, Milano, 1910.

123 Cod. Leicester, Carta 4A, f. 4 r.

124 Sia Gustavo Uzielli, *Leonardo da Vinci e le Alpi*, in «Bollettino del Club Alpino Italiano», XXIII, 1890, pp. 81-156, sia Virgilio Ricci, *L'andata di Leonardo da Vinci al Mon Boso ...*, Roma, 1977, ritengono si tratti del Monte Rosa. Al tempo di Leonardo (e sin dal XIV sec.) con tale toponimo era indicato il Monte Rosa, specialmente dal versante valesiano. Tuttavia 'Mons Buscus', vocabolo della bassa latinità da cui deriva, si ricollega, proprio per la sua genericità, ad una numerosa serie di toponimi diffusi nelle Alpi: Monte Bo (sia Biellese che in Valsesia), Bec de Bossons (Val d'Hérens), Glacier de Bossons (Monte Bianco), Tour de Boussine (Val de Bagnes), Bosses (Gran San Bernardo) e molti altri; inoltre le caratteristiche idrografiche che Leonardo gli associa non corrispondono a quelle del Monte Rosa ma a quelle della zona del passo del San Gottardo. Tuttavia per quest'ultimo aspetto si può anche giustificare un eventuale errore di Leonardo con la notevole approssimazione delle conoscenze geografiche del suo tempo. Di opinione contraria Douglas W. Freshfield, *The Alpine Notes of Leonardo da Vinci*, in «Proceedings of the Royal Geographical Society», VI, 1884, pp. 335-40, favorevole dapprima ad una identificazione con il Monviso e in seguito a quella col Monte Bo. Su questo argomento la mancanza di effettivi riscontri lascia tuttora il campo aperto a varie ipotesi. Se comunque è da escludere la salita alle cime massime del Monte Rosa, avvicinate solo alla fine del XVIII sec. e salite tra il 1819 e il 1861, varie sono le possibilità sulle numerose e meno elevate cime che gli fanno corona.

125 Leonardo da Vinci, *Libro di Pittura*. Edizione in facsimile a cura di Carlo Pedretti. Trascrizione critica di Carlo Vecce, Firenze, 1995.

126 La patina di colore ruggine delle rocce in alta montagna più che dall'effetto di ossidazione è causato da alcuni tipi di licheni.

127 La datazione della Serie Rossa è resa possibile dalle note leggibili sul disegno RL 12416. Melzi trascrisse a penna sul medesimo foglio le note originali di Leonardo a matita rossa, ormai deterioratesi. Esse sono: 'Addì 16 di dicembre a ore 15 fu acceso il fuoco' e 'Addì 18 di dicembre 1511, a hore 15, fu fatto questo secondo incendio da Suizeri presso a Milano al luogo dicto Dexe'. Leonardo fu quindi testimone del fallito tentativo dell'esercito svizzero di occupare Milano, in mano francese, per insediarvi Massimiliano, figlio di Lodovico Sforza. In quell'azione militare, ricordata dal cronista Prato (*Storia di Milano scritta da Giovanni Andrea Prato*, Firenze, 1842, pp. 286-87), la città fu posta sotto assedio il 14 dicembre. Gli svizzeri, in difficoltà di vettoviaggiamento, furono convinti in una brevissima trattativa a togliere l'assedio e tornare oltralpe. Purtroppo non senza aver prima saccheggiato e incendiato quasi tutti gli abitati a nord di Milano, a iniziare da Bresso, poi Affòri, Niguarda, i più vicini, quindi Cinisello, Desio, Barlassina e Meda, seguendo il corso della ritirata. Gli incendi osservati da Leonardo probabilmente si riferiscono a quelli degli abitati, poiché in quella stagione i campi o erano stati appena arati o erano privi di vegetazione. La presenza nel foglio dei due soggetti accompagnati dalle due annotazioni fa pensare a una registrazione 'in diretta' dell'avvenimento, ma da dove? Poiché Desio, con cui si identifica 'Dexe', dista in

- linea d'aria 26 km a ovest da Vaprio d'Adda, è da escludere che Leonardo abbia potuto osservare e disegnare dalla Villa Melzi con simile dettaglio i due incendi raffigurati. Né d'altra parte si può pensare che Leonardo, come un audacissimo fotoreporter di guerra dei giorni nostri, si aggirasse impavido con la sua cartella di fogli preparati a sanguigna nel territorio lombardo, devastato da sanguinarie milizie mercenarie. È quindi verosimile ipotizzare la sicura e ben munita Milano come punto di osservazione. Ma anche da qui Desio, che in linea d'aria dista ben 16 km a nord, non avrebbe potuto apparire come nel disegno. Ne consegue che probabilmente non si tratta di Desio, ma di località più prossime a Milano. La prima, il giorno 16, potrebbe essere Bresso, la prima nell'elenco del cronista Prato. È distante solo 7 km a nord e con essa, accomunata in un analogo destino, il giorno 18, anche la località di Niguarda più ancora vicina, 5 km, situata per un osservatore da Milano un poco più a destra, come nel disegno. Poiché nel testo di Leonardo rimasto leggibile non è presente una indicazione topografica non siamo certi che quella data da Melzi sia la trascrizione di quella originale o sia una sua precisazione. Notiamo che la cronaca del Prato da una conferma delle date 16 e 18 dicembre, rispetto a 10 e 13 dicembre interpretate precedentemente. Il disegno è analizzato da Carlo Pedretti, in *The Drawings and Miscellaneous Papers of Leonardo da Vinci in the Collection of Her Majesty The Queen at Windsor Castle. Volume I. Landscapes ...*, Londra, 1982, pp. 79 e 83-84.
- 128 Rottweil 1400-10, Basilea 1445-6. Cfr. Emil Maurer, in *Enciclopedia Universale dell'Arte*, XIV. 871-4 (con bibliografia aggiornata).
- 129 Philippe Joutard, *L'invenzione del Monte Bianco*. Traduzione ed introduzione di Pietro Crivellaro, Torino, 1993. Importante ed originale, specie per la metodologia, storia del rapporto tra montagna e cultura occidentale dal Rinascimento alla conquista del Monte Bianco.
- 130 Il Corpus dei disegni di Leonardo è stato illustrato e studiato da Carlo Pedretti, in *The Drawings and Miscellaneous Papers of Leonardo da Vinci in the Collection of Her Majesty The Queen at Windsor Castle. Vol. I. Landscapes ...*, Londra, New York, 1982, abbreviato in *Windsor Landscapes*. Ulteriori precisazioni nel catalogo della mostra effettuata a Milano: Carlo Pedretti, Kenneth Clark, *Leonardo da Vinci Studi di Natura dalla Biblioteca Reale nel Castello di Windsor*, Firenze, 1982; e nel saggio di Carlo Pedretti, *Leonardo e la lettura del Territorio in Lombardia: il territorio, l'ambiente e il paesaggio*, a cura di Carlo Pirovano, Milano, 1981.
- 131 In Aldo Audisio, Bruno Guglielmotto-Ravet, *Panorami delle Alpi dalla Pianura*, Ivrea, 1979, è ben riprodotto e ingrandito il foglio 12410, che viene identificato con il Monviso; vi sono riprodotti anche i panorami delle Alpi dal Duomo di Milano dello Zucoli e del Bossoli. Anche in Franco Fini, *Il Monte Rosa*, Bologna, 1979, viene riprodotto il foglio 12410 'in cui forse L. ha raffigurato il M. Rosa'. In Ulrich Christoffel, *La montagne dans la peinture*, Club Alpin Suisse, 1963, vi sono riprodotti sia il foglio 12410 che *La pesca miracolosa* di Konrad Witz, così pure in Philippe Joutard, op. cit., e anche in E. W. Bredt, *Die Alpen und ihre Maler*, Leipzig, 1910, e AA.VV., *Die Alpen in der Malerei*, Rosenheim, 1981, che stranamente non citano l'importante quadro di Bernardo Bellotto.
- 132 In tutte le pubblicazioni di carattere alpinistico, pur recentissime, che si sono occupate di questi disegni non solo si sono fatte considerazioni errate, ma addirittura si sono rigettate ipotesi che invece indirizzavano alla via giusta. Carlo Pedretti, in *Windsor Landscapes*, è giunto assai più vicino alla corretta identificazione di coloro a cui la familiarità con le forme delle montagne avrebbe dovuto facilitare la soluzione del problema. Un contributo positivo lo offre anche *Ipotesi e suggestioni. Mostra fotografica di disegni Vinciani e località lombarde*, pubblicato dall'Ente Raccolta Vinciana, Milano s.d. (1995), catalogo che accompagna la mostra con foto di Luigi Conato. Nella mostra sono messi a confronto non solo i disegni della Serie Rossa, ma anche altri meno noti e alcune grandi opere pittoriche, con foto di paesaggi lombardi che potrebbero averli ispirati. I risultati della ricerca di Conato, per quanto concerne i disegni qui analizzati, in linea generale si avvicinano a quelli qui indicati nella individuazione dei soggetti, si differenziano invece nella localizzazione dei punti di ripresa. Ciò perché Conato li ritiene ripresi da Leonardo lungo la 'Carraia del Ferro', antico itinerario commerciale da Lecco a Milano che percorreva la Brianza, ed è a causa di questa non corretta ipotesi che non trova l'esatta concordanza che tra disegni e foto ho accertato nei punti da me indicati.
- 133 In AA.VV., *Monte Rosa. La montagna dei Walser*, Fondazione Monti, 1994, si incorre in un infortunio macroscopico, ed è stato accorgendomi di ciò, alcuni mesi fa, che mi risolsi finalmente a scrivere queste note. Il volume contiene un ampio saggio di Luigi Zanzi su Leonardo alpinista e il Monte Rosa. In trenta pagine di grande formato (pp. 301-32) di prosa erudita, con le ottime riproduzioni a colori del 'temporale alpino' RL 12409 e dei tre fogli qui analizzati (attenzione però alle didascalie, dove i numeri di catalogazione di RL 12411-12413 e RL 12414 sono scambiati), si identificano questi come vedute del Monte Rosa effettuate da Leonardo (quasi sessantenne!) in una escursione-reportage alpina alquanto burrascosa (per via del temporale, il medesimo di RL 12409!) e certamente impegnativa (Colle del Monte Moro-Colle delle Loccie-Colle del Turlo).
- 134 In AA.VV., *Monte Rosa. La montagna dei Walser*, op. cit., p. 317, addirittura lo si definisce 'il più autentico ritratto del Monte Rosa'.
- 135 Carlo Pedretti, Kenneth Clark, *Leonardo da Vinci Studi di Natura dalla Biblioteca Reale nel Castello di Windsor*, op. cit., p. 49, e Carlo Pedretti, *Windsor Landscapes*, p. 75.
- 136 Possiamo infatti ricordare le testimonianze scritte e disegnate di Rodolphe Töpffer nei suoi *Voyages en Zig Zag*, di John Ruskin nel quinto volume di *Modern Painters*, dove riproduce un suo disegno del Monte Rosa effettuato

dal tetto del Duomo al tramonto, dopo un temporale estivo; e i dettagliati panorami della catena alpina da qui ripresi da Heinrich Keller, Leone Zucoli e da Edoardo Francesco Bossoli. Quello del Keller, disegnato sul Duomo nel 1816, inciso all'acquainta da F. Schmid e pubblicato a Zürich da Füssli, è lineare e misura 165x1914 mm. È il primo che si conosca, il disegno è molto accurato, ma l'individuazione delle cime risente ancora dell'approssimativa conoscenza che in quell'epoca si aveva delle Alpi. Infatti vi sono nominati solo quarantaquattro monti, ma diciannove lo sono erroneamente. Il panorama disegnato e inciso da L. Zucoli e pubblicato da G. Pirola nel 1845 c., 422x420 mm, è invece circolare ma di modesto interesse per lo scarso dettaglio del disegno. Infine quello in litografia di E. F. Bossoli, pubblicato da G. Pirola nel 1878 è lineare e misura 135x1505 mm. È il più dettagliato e preciso essendoci oltre 180 indicazioni di toponimi alpini. Purtroppo non è conosciuto essendo diventato rarissimo. Bossoli fu uno specialista di panorami alpini e, tra il 1872 e il 1881, ne pubblicò una quindicina. Ricordiamo infine, del Bossoli, il *Panorama delle Alpi Orobiche*, ingrandimento di un limitato settore del panorama generale dal Duomo, che fu allegato alla guida di Antonio Curò, *Guida alle Prealpi Bergamasche* ..., Milano, 1877. Ci interessa particolarmente perché vi è ben delineato il Pizzo Arera, cioè il medesimo monte disegnato da Leonardo in alto a destra di RL 12410.

137 Come indicato in AA.VV., *Monte Rosa. La montagna dei Walser*, op. cit., p. 314, e da altri.

138 Queste imponenti pareti rocciose alte 400 m sono ora ben note agli alpinisti perché vi sono tracciate alcune tra le più impegnative vie d'arrampicata.

139 CA, f. 214 v.

140 Si tratta molto probabilmente della grotta della Ferrera (N° 1502 Lo Co dell'Inventario speleologico della Lombardia. Cfr. *Natura in Lombardia: le grotte*. Regione Lombardia, Milano, 1977, p. 180). Invece molti commentatori la identificano con la Ghiacciaia di Moncòdeno, (N° 1506 Lo Co, ad esempio V. Ricci, op. cit., p. 15; Mario Cermenati, *La Ghiacciaia di Moncòdeno*, in «Rivista del Club Alpino Italiano», 1899, p. 55, e anche gli autori dell'appena citato volume a p. 46). Ma Leonardo è sufficientemente chiaro nella localizzazione: '... ma la [montagna] maggiore è quella di Mandello, la quale à nella sua basa una busa di verso il lago, la quale va sotto 200 scalini, e qui d'ogni tempo è diaccio e vento' (CA, f. 214 v). La grotta della Ferrera, facilmente accessibile, è tra le maggiori e più note. Si apre alla quota 590 m proprio sotto le pareti del Sasso Cavallo e del Sasso dei Carbonari, quindi alla 'basa' della Grigna settentrionale, la più alta. Si trova nella Val Meria, valle che sfocia direttamente nel lago di Como ('di verso il lago') proprio a Mandello. È costituita da un unico ambiente, una imponente sala lunga circa 180 m e larga 50 m, e scende per un dislivello di 37 m (e quindi proprio 'va sotto 200 scalini'). L'accesso e la percorribilità interne sono facili, aiutandosi con una buona torcia. L'osservazione sulla presenza di ghiaccio, qui possibile solo fino alla primavera è l'unico elemento a favore della Ghiacciaia di Moncòdeno, ma questa si trova a 1640 m sul versante settentrionale che dà in Valsassina e quindi non 'di verso il lago', inoltre le dimensioni di questo ambiente ipogeo sono assai più modeste (30x25 m).

141 CA, f. 1 bis r-a (*olim* f. 386 v-a; *nunc* f. 5 r).

142 Carlo Pedretti, Kenneth Clark, *Leonardo da Vinci Studi di Natura dalla Biblioteca Reale nel Castello di Windsor*, op. cit., p. 49: 'Il carattere delle montagne rocciose fa pensare al paesaggio dei dintorni del lago di Como a nord di Lecco', che conferma quanto espresso in Carlo Pedretti, *Windsor Landscapes*, op. cit., pp. 79, 85. Anche in V. Ricci, op. cit., p. 43: 'rappresenta un gruppo di montagne dell'area prealpina, sicuramente di quella lombarda'.

143 In AA.VV., *Monte Rosa. La montagna dei Walser*, op. cit., p. 314, dove Alpe di Bors viene associato a 'mon Boso'.

144 Carlo Pedretti, *Windsor Landscapes*, p. 85, e *Leonardo e la lettura del territorio*, op. cit., pp. 252 e 263.

145 V. Ricci, op. cit., p. 13. Ad una cava di pietre sul monte Albenza fa diretto riferimento lo stesso Leonardo nel testo scritto nella parte inferiore del foglio: 'vedesi alcuni liniamenti traenti al bianco, le quali son miniere di pietra [...]'. Una cava in attività da cinquecento anni!

146 Carlo Pedretti, Kenneth Clark, *Leonardo da Vinci Studi di Natura dalla Biblioteca Reale nel Castello di Windsor*, op. cit., p. 48. In Carlo Pedretti *Windsor Landscapes*, la corretta deduzione è nell'introduzione di p. 79: 'the rocky mountain called Resegone, possibly represented on 41 r', e non a p. 87: 'the range represents the Grigna over Lecco on Como Lake'.

147 In AA.VV., *Monte Rosa. La montagna dei Walser*, op. cit., p. 313.

148 Carlo Pedretti, *Le 'cartoline' del Vinciano*, in «Il Sole-24 Ore», 30 giugno 1996, p. 29.

Il sogno di “Matilda”

Da una vipera arboricola di recente scoperta tra le montagne della Tanzania un nuovo approccio alla conservazione

MICHELE MENEGON* & OSVALDO NEGRA**

* Sezione di Biologia Tropicale - Museo delle Scienze di Trento - e-mail: mmenegon@gmail.com

** Sezione di Mediazione Culturale - Museo delle Scienze di Trento - e-mail: osvaldo.negra@mtsn.tn.i



Fig.1 - Giallo, verde e nero, distribuiti a formare disegni screziati utili alla mimetizzazione in foresta, rendono la vipera di Matilda un serpente esteticamente molto “attraente” (foto: M. Menegon).

Specie che va, specie che viene... ...ma la descrizione le sottrae all’oblio

Fin dagli albori della storia della vita, le specie, mutevoli contenitori di *pool* genici, si generano, si mantengono si trasformano, si estinguono dando origine ad altre specie, in un continuo, ininterrotto fluire e rispondere

plasticamente (secondo le regole del caso e della necessità) ad ambienti a che a loro volta si trasformano per fattori abiotici e biotici. Dunque le specie esistono (per quanto la dimensione “stabile” della loro esistenza

sia limitata a finestre temporali relativamente limitate, se misurate sulla scala del tempo geologico) ed esistono, in un limbo di assoluta inconsapevolezza, indipendentemente dal fatto che l'uomo ne abbia coscienza.

Ma è proprio la consapevolezza che l'uomo può arrivare ad averne, individuandole, indagandole, e soprattutto descrivendole, a sottrarle a quello che (di nuovo secondo una prospettiva inevitabilmente antropocentrica, l'unica di cui siamo capaci...) si potrebbe definire un "oblio evolutivo". Delle specie descritte rimane memoria, al peggio anche dopo la loro estinzione, e, per quanto la memoria – a differenza della specie vivente – non abbia alcun potenziale genetico di generare discendenze evolutive, la descrizione stigmatizza le specie come "punti fermi" sulle linee continue attraverso cui scorre l'evoluzione.

La descrizione, di conseguenza, ha i risvolti di un atto conservativo (oltre che "creativo"), anche se di recente si sta aprendo un dibattito su quanto questo gesto scientifico che disvela porti talvolta le specie neodescritte non solo all'attenzione neutra della comunità del sapere, ma anche a quelle più rapaci del collezionismo e, genericamente, del mercato delle "novità biologiche".

Un evento recente di cui è stato protagonista uno degli scriventi (Michele Menegon) è emblematico delle problematiche che si

possono assommare attorno alla scoperta di una specie nuova, ma anche di una serie di vie d'uscita, di approcci percorribili affinché la descrizione non divenga il prodromo della distruzione in natura, ma quello di una conservazione consapevole.

Cercando di inquadrare il contesto, è quello piuttosto ricco di sorprese del gruppo di vipere arboricole africane del genere *Atheris*: si tratta di membri della famiglia dei Viperidi distribuite esclusivamente nelle zone tropicali dell'Africa sub-sahariana (ma non a sud del Kalahari), in genere "confinata" in ambienti di foresta pluviale spesso alquanto discontinui e frammentati.

Sono serpenti di dimensioni relativamente piccole (adulti da 40 a 80 cm), con testa ampia e ben distinta dal collo, ricoperta superiormente da piccole scaglie embricate o lisce, e corpo snello, affusolato e leggermente compresso ai lati, con squame dorsali embricate e marcatamente carenate; la coda è prensile e può sostenere il corpo mentre si protende da un ramo. Il margine cantiale netto contribuisce a conferire al muso un aspetto tronco e gli occhi, relativamente grandi e con pupilla ellittica, consentono una buona visione crepuscolare e notturna. Maestri del *camouflage*, spesso hanno colorazioni piuttosto variegata ed anche all'interno di una stessa specie vi è di norma grossa variabilità interindividuale.



Figg. 2, 3 - Due immagini di *Atheris ceratophora*, la specie più simile a quella di recente scoperta; l'esemplare a sinistra sta ingoiando un anuro arboricolo del gen. *Afrifaxalus* (foto: M. Menegon).

Serpenti strettamente arborei (anche se a volte possono essere rinvenuti in attività al suolo), le “*bush vipers*” del genere *Atheris* abitano ambienti di foresta pluviale preferibilmente indisturbati e lontani dalle attività umane e sono in genere note per il loro opportunismo alimentare: predano una gran varietà di piccoli anfibi, sauri, micromammiferi, uccelli ed anche

altri serpenti, che aggrediscono tipicamente con un “agguato” da una posizione sospesa; la preda viene trattenuta fino a quando non ha ceduto al veleno (ad azione soprattutto emotossica) e quindi un po’ alla volta inghiottito.

Tutte le *Atheris* sono ovovivipare e le femmine danno alla luce piccoli vivi cinque o sei mesi dopo l’accoppiamento.

Specie	Autore ed anno di descr.	Nome comune (ENG)	Distribuzione
<i>Atheris anisolepis</i>	Mocquard, 1887		Africa centro-occidentale: Gabon, Congo, W Rep. Dem. Congo, N Angola.
<i>Atheris ceratophora</i>	Werner, 1895	<i>Horned bush viper</i>	Usambara e Uzungwe Mountains in Tanzania.
<i>Atheris chlorechis</i>	(Pel, 1851)	<i>Western bush viper</i>	Africa occidentale, compresi Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone, Liberia, Ghana, Costa d’Avorio, Togo, Benin, siti isolati in Nigeria, Camerun, Guinea Equatoriale, Gabon.
<i>Atheris desaixi</i>	Ashe, 1968	<i>Mount Kenya bush viper</i>	Due popolazioni isolate in Kenya: nelle foreste di Chuka, porzione SE del Mount Kenya, e ad Igembe nella porzione N del Nyambeni Range.
<i>Atheris hispida</i>	Laurent, 1955	<i>Spiny bush viper</i>	Africa centrale: Rep. Dem. Congo, SW Uganda, W Kenya.
<i>Atheris katangensis</i>	Witte, 1953	<i>Upemba bush viper</i>	Limitata all’Upemba National Park, Shaba Province, E Rep. Dem. Congo.
<i>Atheris mabuensis</i>	Branch & Bayliss, 2009	<i>Mount Mabu forest viper</i>	Mount Mabu e Mount Namuli, N Mozambico
<i>Atheris nitschei</i>	Tornier, 1902	<i>Great Lakes bush viper</i>	Africa centrale, dall’E Rep. Dem. Congo, Uganda e W Tanzania verso S fino al N Malawi and N Zambia.
<i>Atheris squamigera</i>	(Hallowell, 1854)	<i>Variable bush viper</i>	Africa centro-occidentale: Costa d’Avorio e Ghana, verso E attraverso S Nigeria fino al Camerun, S Repubblica Centrafricana, Congo, Rep. Dem. Congo, N Angola, Uganda, Tanzania (Rumanika Game Reserve), W Kenya e Bioko Island.

Tab.1 - Elenco delle specie di *Atheris* note fino al 2011.



Fig. 4 - Uno dei patch di foresta in cui è stata rinvenuta “Matilda” (foto: M. Menegon).

A tutto il 2011 erano note nove specie (con distribuzione da moderatamente estesa a molto localizzata), ma, negli ultimi mesi vi è stata una *new entry*: è stata pubblicata dalla rivista scientifica *Zootaxa* (M. MENEGON, T. R. B. DAVENPORT & K. M. HOWELL, 2011 - *Description of a new and critically endangered species of Atheris (Serpentes: Viperidae) from the Southern Highlands of Tanzania, with an overview of the country's tree viper fauna*) la descrizione di una nuova specie, alla quale è stato dato il nome di *Atheris matildae*, scoperta nel sud della Tanzania da ricercatori del Museo delle Scienze di Trento e della WCS, *Wildlife Conservation Society*.

La sopravvivenza di questa specie, appena identificata, è già seriamente in pericolo proprio a causa dell'estrema ristrettezza dell'areale distributivo, che rende intollerabile ed insostenibile il potenziale prelievo che potrà subire da parte di collezionisti senza remore. Dunque una vipera senza speranza? Forse no...

Identikit della specie nuova

Atheris matildae, rispetto alle specie affini (le altre *Atheris*), è di maggiori dimensioni e vivacemente colorata sui toni del giallo, del verde brillante e del nero. I due piccoli “corni”, formati da squame allungate, che si allungano sopra gli occhi, le hanno valso l'appellativo di “cornuta” (e Matilda, a cui è stata dedicata, è la figlia, “erpetologa in erba”, di uno degli scopritori, Tim Davenport).

Per quel che se ne sa, è di abitudini arboricole e, con tutta probabilità, caccia anfibi tendendo loro agguati lungo i torrenti della foresta.

Importante rinvenimento soprattutto da un punto di vista evolutivo (un tassello di rilievo per la ricostruzione della filogenesi del gruppo), questa nuova specie è stata rinvenuta in un'area lontana dalle altre zone di presenza di specie simili, avvalorando l'ipotesi di un *hotspot* “autonomo” di speciazione di serpenti forestali nel sud della Tanzania.

Particolarmente simile nell'aspetto alla *horned bush viper* o *forest horned viper*, *Atheris ceratophora* per la presenza di squame sovrappaccigliate a mo' di cornetti sopra gli occhi, la *matilda* se ne differenzia però per dimensioni, proporzioni corporee, distribuzione, numero ed ultrastruttura delle squame. È stata inoltre dimostrata l'esistenza di una divergenza genetica che suggerisce che la "separazione" tra le due linee filetiche sia iniziata attorno a 2,2 milioni di anni fa.

Allo stato attuale delle conoscenze, la nuova specie sembra essere presente solamente in alcuni piccoli frammenti di foresta, dove oltre alla vipera sono state scoperte numerose altre specie di rettili, anfibi e qualche mammifero, ancora in corso di studio; si tratterebbe dunque dei residui di un paesaggio forestale molto più vasto, scomparso nel corso degli ultimi secoli.

Appena identificata, "Matilda" è già esposta ad un non trascurabile rischio d'estinzione. Fin dalla descrizione, per lei è stata infatti proposta la categoria IUCN di conservazione CE, cioè "*Critically Endangered*" (che si assegna quando la popolazione di una specie è

diminuita del 90% in dieci anni, o quando il suo areale si è ristretto o è al di sotto dei 100 km², o quando il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250), lo scalino immediatamente precedente allo stato di "estinta in natura". Si tratta quindi di una specie che corre il rischio di scomparire in natura (per mano dell'uomo) entro pochi anni dalla scoperta.

A minacciarla sarebbe (oltre al limitato areale forestale, che potrebbe venire rapidamente spazzato via da tagli incontrollati) il prelievo a fini commerciali, il cosiddetto *wildlife trade* o "commercio di specie selvatiche", considerato il secondo mercato illegale al mondo dopo quello della droga, con un giro d'affari stimato di circa 160 miliardi di dollari l'anno.

I rettili rappresentano una componente cospicua delle specie commerciate illegalmente, e una nuova specie di vipera, vivacemente colorata e rara, potrebbe valere migliaia di euro sul mercato dei serpenti da terrario, inducendo commercianti senza coscienza naturalistica ad organizzare devastanti spedizioni di prelievo in natura.



Fig. 5 - Come tutti i serpenti anche "Matilda" acquisisce informazioni chimiche sul suo intorno estrofflettendo la lingua bifida (foto: M. Menegon).



Fig. 6 - Una vipera di Matilda ripresa nel suo ambiente naturale mentre striscia tra tronchi, pietre e rigagnoli sul suolo della foresta (foto: M. Menegon).

Per questo motivo gli scienziati autori della scoperta e dell'articolo su *Zootaxa* hanno *in primis* deciso, in accordo con l'editore della rivista scientifica, di mantenere segreta la località della scoperta.

Il mercato di animali selvatici e il progetto di conservazione

Chi scrive ritiene che, a causa della portata dei traffici illeciti di fauna, il mercato illegale di esemplari selvatici sia un elemento che non può più essere ignorato quando si parla di conservazione di specie "appena descritte" e che sia quindi nella responsabilità degli scienziati che descrivono e forniscono informazioni riguardanti nuove specie di potenziale interesse commerciale, assicurarsi che la scoperta non diventi una condanna a scomparire.

In un contesto di mercato globale in cui ogni "nuovo" organismo solleva potenzialmente

appetiti collezionistici ed innesca rapacità di prelievo e commercializzazione, la scoperta e la descrizione di una specie rischiano di apparire come fattori che ne accrescono la vulnerabilità, ma non va mai dimenticato che solo la documentazione della biodiversità (quindi i *survey* di esplorazione, le *check-list* di specie presenti, la catalogazione dei nuovi *taxa*) consente spesso di attribuire ad aree naturali poco conosciute o scarsamente indagate quella rilevanza naturalistico-scientifica, e di riflesso gestionale, che può renderle "preziose" agli occhi degli amministratori locali o nazionali ed "innescare" la tutela.

Una foresta ricca di specie nuove può aspirare a diventare un *nature sanctuary* e configurarsi come elemento di promozione di ecoturismo ed altre forme sostenibili di fruizione, mentre una foresta ignota e pertanto ignorata può facilmente andare incontro alla "svendita territoriale" sottesa dalla pratica universalmente diffusa del *land grabbing*.

Consapevoli di questa situazione, i ricercatori Museo delle Scienze di Trento e di WCS hanno deciso di giocare d'anticipo (sul mercato), raccogliendo alcune coppie di rettili e iniziando un programma di allevamento e riproduzione in cattività.

Il fine è quello di avere una sorta di “assicurazione di sopravvivenza” della specie tramite nuclei di riproduttori in condizioni controllate (non a caso le popolazioni allevate per *captive breeding* al fine di evitare l'estinzione di una specie vengono chiamate *insurance populations*); si pensa così di poter in qualche modo gestire la voracità del mercato fornendo esemplari di allevamento che prevenivano o comunque riducano il prelievo in natura.

Tramite la riproduzione in cattività, il progetto dei ricercatori intende mettere a disposizione del mercato di privati e di zoo interessati a

prender parte alla conservazione della specie, alcuni esemplari “*conservation friendly*” di vipera (principalmente i piccoli nati dalle coppie in cattività in Tanzania).

Questo consentirà di iniziare un programma di conservazione “in situ” - di concerto con la popolazione locale - e di porre sul mercato esemplari di certificata nascita in cattività, evitando (o rendendo comunque molto meno redditizio per i catturatori) il prelievo a spese delle popolazioni naturali.

I ricercatori sono convinti che, una volta entrata a regime la riproduzione dei rettili da parte di zoo e privati, il prezzo di mercato subirebbe un brusco abbassamento e la domanda degli appassionati di terrario si concentrerebbe sugli individui riprodotti in cattività, spostando sensibilmente il baricentro del mercato sulla sua componente “legale” degli esemplari di allevamento.



Figg. 7, 8 - Ancora due immagini in natura di “Matilda”, in riposo tra il fogliame della lettiera e mentre arrampica su un ramo facendo uso della coda prensile (foto: M. Menegon).

Ecco dunque che, tramite un attento programma di riproduzione presso zoo ed altre istituzioni, la vipera, complice la sua bellezza e l'*appeal* che innegabilmente genera e genererà nei collezionisti, potrebbe produrre parte delle risorse economiche necessarie a “pagare” la sua conservazione. Parte degli esemplari nati in cattività andrebbe a soddisfare (senza danno per la conservazione) quello stesso mercato che potrebbe facilmente distruggere le popolazioni selvatiche e generare ricchezza per i villaggi che vivono a margine della foresta: gli abitanti verranno coinvolti nell'allevamento in cattività e finiranno col vedere, nella sua presenza in natura nella “loro”

foresta, un valore da proteggere, che attira interesse e risorse e può essere gestito in maniera sostenibile e conservativa. L'attenzione alla “risorsa vipera” porterà auspicabilmente, di riflesso, ad una maggiore attenzione all'ecosistema forestale e farà da volano alla promozione di un programma locale *community based* di valorizzazione e conservazione della foresta in cui questa specie vive.

Con rigore, attenzione e fortuna (ed una strategia solida per aggirare un ostacolo di proporzioni insormontabili) il sogno di Matilda (continuare a vivere nel suo piccolo universo di foresta) può forse avverarsi...

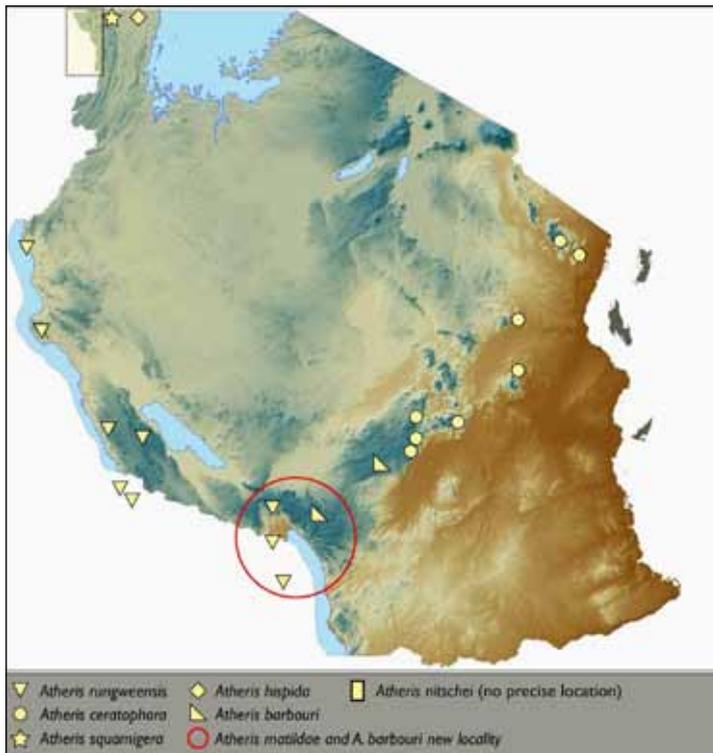


Fig. 9 – La cartina di distribuzione delle *Atheris* in Tanzania, con l'area di rinvenimento di “Matilda” mantenuta sufficientemente vaga in modo da non essere facilmente localizzabile (tratto dall'articolo: M. Menegon, T.R.B. Davenport & K.M. Howell, 2011 – Description of a new and critically endangered species of *Atheris* (*Serpentes: Viperidae*) from the Southern Highlands of Tanzania, with an overview of the country's tree viper fauna - in *Zootaxa*, 3120: 43–54 (2011)).

Il ritorno del “galletto marzolo”

Il progetto WWF di tutela dell’upupa in Alto Adige: risultati della stagione riproduttiva 2011

LUIGI MARIOTTI

luigi.mariotti@hotmail.com



Volo sfarfallante e leggero, vistoso contrasto bianco-nero su ali e coda, calda colorazione di fondo fulvo-rosata, lungo becco leggermente arcuato ed ampia cresta erettile a bordo nero, l’upupa (*Upupa epops*) è il solo (ed inconfondibile) rappresentante europeo della famiglia *Upupidae* (di cui è anche l’unica specie vivente, accanto all’estinta upupa gigante, *U. antaios*, dell’isola atlantica di Sant’Elena, scomparsa in epoca storica presumibilmente in seguito all’arrivo degli europei). Da “bravo Coraciforme” terri-colo ha un’evidente preferenza per luoghi asciutti o comunque erbosi e nidifica in gran parte dell’Eurasia temperato-calda, dell’Africa sub-sahariana e dell’Asia sud-orientale non insulare; nella porzione settentrionale e centrale del suo areale mostra comportamento migratorio e fa quindi la sua comparsa, tra marzo ed aprile, come nidificante estivo, mentre “al sud” è presente tutto l’anno con popolazioni praticamente residenti.

Fig. 1 - Un adulto un posatoio abituale (foto: M. Bedin).

Fino ai primi decenni del XX secolo un abitante abbastanza comune degli ambienti agricoli estensivi di pianura e collina di gran parte d'Italia, ha subito in tempi recenti un drastico declino che si può configurare come una contemporanea "crisi alimentare e degli alloggi". Insettivoro ben attrezzato per estrarre dal terreno morbido grossi insetti e loro larve, con una "passione" per le cavità naturali o artificiali (buchi nei tronchi o nel terreno, anfratti in muretti a secco o vecchi edifici) come luogo di nidificazione, il "galletto marzolo" (così veniva chiamata in alcune aree dell'Italia centrale in omaggio alla sua cresta ed all'arrivo marzolino) ha risentito pesantemente di una serie di eventi concomitanti nell'agroecosistema di bassa quota, tra cui l'intensivizzazione delle pratiche d'utilizzo dei territori, la banalizzazione strutturale dell'ambiente agrario, l'utilizzo di insetticidi ad elevata tossicità (non solo in Europa, ma anche nelle aree saheliene esposte alla ricorrente comparsa delle locuste) e la progressiva riduzione delle opportunità di nidificazione in seguito alla scomparsa di vecchi alberi e ruderi di edifici.

In Alto Adige (come pure in Trentino) l'upupa è sempre stata una specie planiziale-collinare, distribuita perlopiù al di sotto dei 900 metri e pertanto ampiamente insistente sui territori della viticoltura e melicoltura intensiva; negli anni '70, '80 e '90 è stata falciata dapprima dall'uso degli insetticidi organofosforici (Monocrotophos), poi delle esche per grillotalpa a base di "Mesurool" (che inducendo per asfissia questi Ortoteri ad uscire dalle tane, li rendevano prede ideali per l'upupa). La messa al bando di tali sostanze ha un po' arginato il declino, consentendo una modesta ripresa delle popolazioni "upupine" di fondovalle, ma il problema non è comunque del tutto risolto e rimane inoltre anche la questione della carenza di cavità-nido.

A questo proposito alcuni volontari WWF hanno avviato da poco più di un quinquennio un programma di messa *in situ* (nei frutteti) di cassette nido con opportune caratteristiche per favorire la nidificazione della specie.

Si riporta qui di seguito il risultato dell'attività condotta nel corso della primavera 2011.

Fig. 2 - Distribuzione mondiale dell'upupa:
 - in arancio le aree di presenza estiva nidificante;
 - in verde scuro le aree in cui la specie è residente;
 - in blu le aree di svernamento (individui svernanti si incontrano anche nelle aree di presenza residente);
 - in verde chiaro le aree in cui è residente la sottospecie *Upupa epops africana* (ben identificabile anche a vista);
 - in verde palude l'area di presenza residente della sottospecie (forse specie buona) *Upupa epops marginata* o "upupa del Madagascar" (mappa a cura di: U. Prokop).

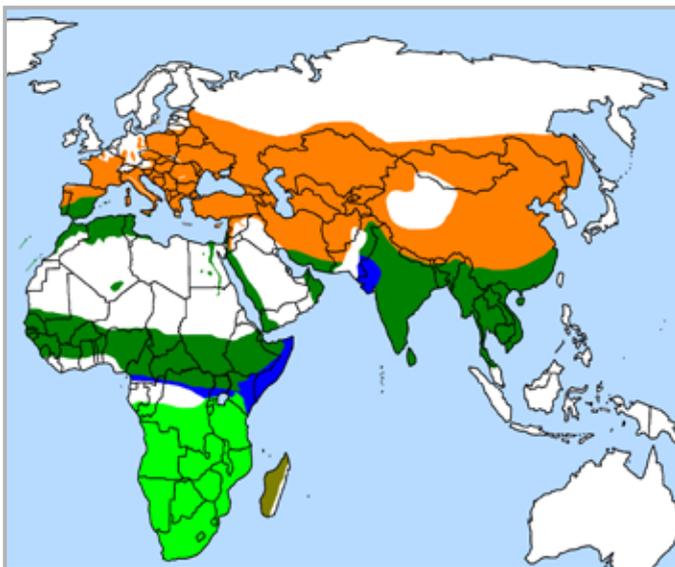




Fig. 3 - Un'upupa nella cassetta nido, attorniata da 7 uova (foto: L. Mariotti).

Controlli delle cassette nido

Nel 2011 è proseguito il progetto di monitoraggio dell'upupa nelle cassette nido in collaborazione tra il WWF e la sudtirolese AVK (*Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz Südtirol*).

Sono stati effettuati i controlli delle cassette-nido collocate a partire dal 2006 nella valle dell'Adige tra Postal e Bolzano. Il controllo

è avvenuto nel periodo dal 03/05 al 09/06 2011. La maggior parte dei nidi artificiali è stata ispezionata due volte durante il periodo riproduttivo. Undici nidi non sono stati ispezionati in quanto non raggiungibili a causa della crescita degli alberi sui quali erano stati collocati o perché posizionati in fondi privati non accessibili.

Specie	N° nidi	Percentuale di occupazione dei 47 nidi ispezionati
UPUPA (<i>Upupa epos</i>)	12	25,5%
CINCIALLEGRA (<i>Parus major</i>)	2	4,3%
PASSERA MATTUGIA (<i>Passer montanus</i>)	2	4,3%
APE DOMESTICA (<i>Apis mellifera</i>)	1	2,1%
vuoto	30	63,8%
Nidi smarriti o non ispezionati	11	
Totale nidi collocati (anni 2006 – 2010)	58	

Tab.1 – Risultati delle ispezioni 2011 alle cassette-nido.

OCCUPAZIONI CASSETTE NIDO PER UPUPA 2011

Nido
9



24.05.2011 - Adulto con uova



06.06.2011 - Quattro giovani upupe

Nido
13



09.06.2011 - Nido di passera nidiifera

Nido
11



03.05.2011 - Adulto con uova e giovani appena nati

Nido
17



20.05.2011 - I giovani di upupa si sono già incisi, sul fondo alcune penne.

Nido
12



03.05.2011 - Adulto con uova



31.05.2011 - Cinque giovani upupe

Nido
22



10.05.2011 - Quattro giovani di cinciallegra

Nido
23



02.06.2011 - Caserotto nido occupato dalle api

Nido
25



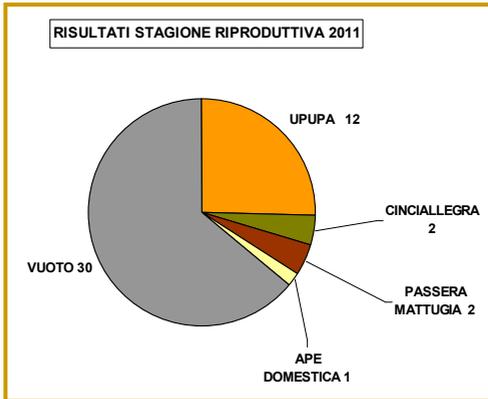
03.05.2011 - Adulto con uova



31.05.2011 - Quattro giovani upupe



Figg. 4 e 5 - Rassegna fotografica del contenuto dei nidi artificiali all'atto delle ispezioni; le immagini sono state ottenute utilizzando una fotocamera compatta con lampeggiatore, posizionata in corrispondenza del "tetto", momentaneamente aperto (foto: L. Mariotti).



Tab. 2 - Diagramma circolare delle occupazioni delle 47 cassette nido controllate: si nota una sottooccupazione delle stesse, forse da attribuire all'ancora esigua popolazione di upupa.

Upupa

Le upupe hanno occupato 12 cassette nido su 47 controllate, ovvero il 25,5% (una in meno rispetto alle 13 occupazioni del 2010).

Cinciallegra

La più grande delle cince (*Parus major*) ha occupato 2 nidi (4,3%); solitamente utilizza però nidi più piccoli rispetto a quelli utilizzati dall'upupa.



Fig. 6 - Cinque giovani upupe quasi prossime all'involo (foto: L. Mariotti).

Passera mattugia

Ormai da alcuni anni 2 nidi (4,3%) collocati in un'azienda agricola biologica di Frangarto vengono occupati dalla passera mattugia, *Passer montanus*. Questa specie viene probabilmente favorita dalla presenza di un ambiente diversificato rispetto al resto del fondovalle coltivato in modo intensivo a melo.

Fig. 7 - A sessi simili, inconfondibile per la macchia nera sulla guancia, la "mattugia" è un tipico nidificante in cavità delle aree agricole estensive (foto: M. Bedin).





Fig. 8 - Le api domestiche sono comuni impollinatori dei frutteti in Val d'Adige (foto: Renate S.).

Ape domestica

Una cassetta nido collocata nel biotopo protetto "Palude della volpe" (Appiano) che nel 2010 era stata utilizzata da una coppia di upupe, nel 2011 è stata occupata dalle api.

Nidi vuoti

30 nidi artificiali (63,8%), molti dei quali posizionati nell'autunno scorso, sono rimasti inutilizzati. Si spera che possano essere occupati nei prossimi anni. Quelli che anche l'anno prossimo non verranno utilizzati verranno spostati in altre zone ritenute idonee.

Ampliamento

Nel corso del 2011 è stato ampliato il numero di cassette nido già installate. Altri 50 nidi artificiali in cemento-segatura, costruiti dalla ditta *Schwegler*, sono stati collocati nei frutteti della Bassa Atesina con l'obiettivo di ospitare un numero sempre maggiore di coppie di upupa e di altre specie di uccelli.



Fig. 9 - Collocazione di nuove cassette nido in Bassa Atesina (foto: L. Mariotti).



Fig. 10 - Un esemplare di upupa raccolto ferito (per probabile impatto con un autoveicolo) su una strada interpodereale, riabilitato ed in seguito liberato: la peculiare modalità di volo di questa specie, ondulante a poca distanza dal suolo, la espone particolarmente all'incidenza del traffico (foto: O. Negra).

Ringraziamenti

Un grazie al fotografo naturalista Valter Pallaoro per l'aiuto nella realizzazione del progetto.

Grazie alla Redazione della rivista "*Frutta e vite*" per la pubblicazione di un articolo dedicato all'upupa e per le informazioni fornite agli agricoltori.

Grazie a Reinhold Burchia, Valentina Lucchetta, Claudia Paulato e Luciano Fracalossi, per l'aiuto dato nel controllo e nell'installazione di nuovi cassette-nido.

Un grazie alla ditta *Agrocenter* di Cardano per il sostegno al progetto.

E grazie a tutti i contadini che ospitano nei loro frutteti i nidi artificiali, contribuendo in questo modo alla protezione dell'upupa e delle altre specie di uccelli.

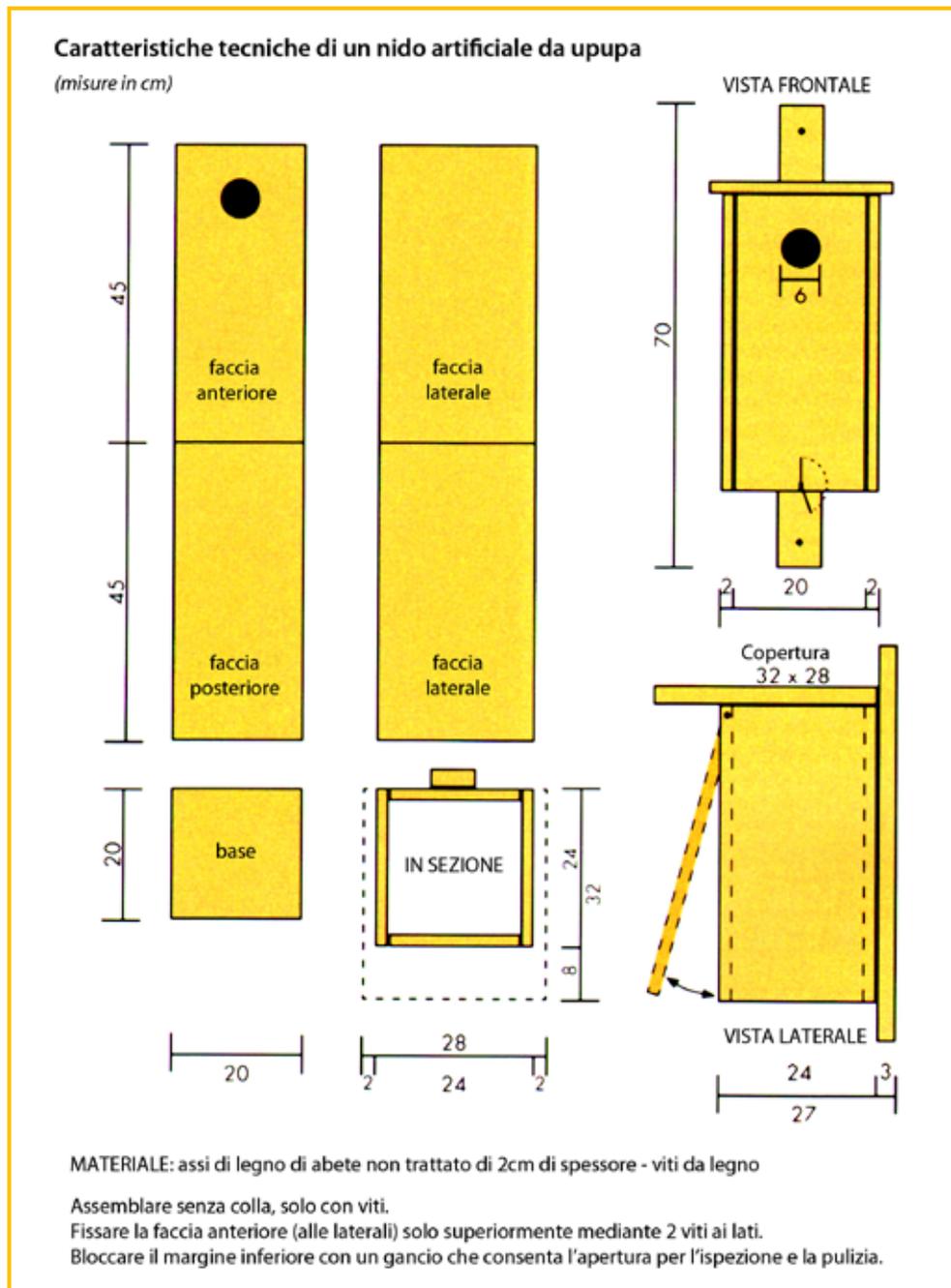


Fig. 11 - Indicazioni per la costruzione “fai da te” di una cassetta-nido da upupa; una volta ultimata, collocarla su un albero di opportuno diametro o su uno dei pali in cemento di sostegno ai frutteti (per gentile concessione della rivista AVK-Nachrichten 59/2011, riadattato).

Morette codone, *Clangula hyemalis*, a Riva del Garda - Nella seconda metà di gennaio del 2012, nel corso dei censimenti invernali IWRC, due esemplari di moretta codona (due femmine, presumibilmente una adulta ed una giovane dell'anno) sono state avvistate poco a sud-est di Riva del Garda, confermando una pre-senza episodica, ma non eccezionale, di questa specie "nordica" come svernante irregolare sui laghi del Trentino (foto in digiscoping: K. Tabarelli de Fatis).



Gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*, di origine polacca a Riva del Garda –

Sempre in occasione delle conte invernali, nella stessa località delle "codone" è stato notato un adulto di gabbiano comune con anello colorato alla zampa destra (bianco con scritta TCJY); colore e codice dello stesso permettono di affermarne con sicurezza la nascita in Polonia (foto in digiscoping: K. Tabarelli de Fatis).



Anatra di superficie ibrida, *Anas sp.*, a Caldonazzo – Anche nei mesi freddi del 2011-12 ha svernato (ormai per la terza volta!) nelle acque antistanti il lido di San Cristoforo il maschio di anatra indeterminata già in precedenza segnalato, molto probabilmente un ibrido di alzavola, *Anas crecca*, con altra specie detenuta a scopo ornamentale, forse *Anas bahamensis*. L'animale vestiva, come di consueto in inverno, un abito nuziale con alcune evidenti caratteristiche "alzavolesche" (foto: O. Negra).



Gavine, *Larus canus*, nell'Alto Garda trentino - La presenza svernante della gavina nei grandi laghi di fondovalle del Trentino è un evento abbastanza regolare, per quanto numericamente esiguo; nell'inverno 2011-12 il numero di questi gabbiani di provenienza nord-europea presenti contemporaneamente tra Riva e Torbole è stato particolarmente elevato, oltre 40 esemplari, più o meno equamente ripartiti tra adulti (mantello uniformemente grigio) e "giovani" del 1°-2° anno (foto: O. Negra).



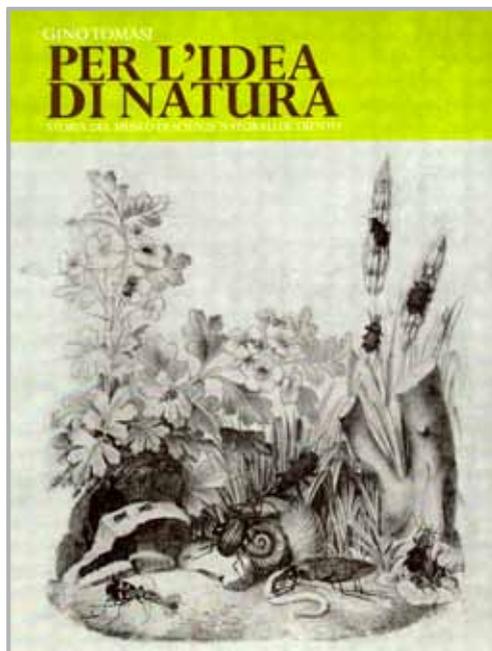
Lui piccoli, *Phylloscopus collybita*, in gran numero nel Basso Garda - Le pesanti nevicate “di pianura” alla fine di gennaio ed inizio febbraio del 2012 hanno reso impossibile o arduo, a molti piccoli uccelli, l’alimentarsi al suolo. Migliaia di lui piccoli svernanti nelle aree circostanti la porzione meridionale del lago di Garda si sono di conseguenza concentrati sulle sue rive alla disperata ricerca dei piccoli insetti comunque sfarfallanti dall’acqua o sviluppantisi nel materiale vegetale spiaggiato e marcescente (foto: O. Negra).



Pendolini, *Remiz pendulinus*, a Caldonazzo – Attorno alla metà di marzo gli esigui canneti ripariani nei pressi dell'abitato di San Cristoforo sono stati frequentati per qualche giorno da un piccolo stormo (una ventina scarsa) di pendolini, presumibilmente in migrazione; la presenza nidificante di questa specie in Trentino è dubbia e frammentaria e la sua particolare biologia riproduttiva (costruzione di un nido pensile “a sacco” edificato con fibre vegetali e lanugine di salici e pioppi) la rende particolarmente selettiva in termini di *habitat* (foto: O. Negra).



Oche del Canada, *Branta canadensis*, a Caldonazzo – Nell'ultima decade di maggio 2012 quattro esemplari (presumibilmente nel 2° anno di vita) sono comparse e si sono trattenuti per qualche giorno sul lago in corrispondenza della sorgente del Brenta (dopo essere stati in precedenza avvistati sul lago di Lavarone). Con piumaggio assolutamente integro, privi di anelli o altre marche tipiche dei “domestici”, ma alquanto confidenti, sono da considerare di probabile origine aufuga (foto: O. Negra).



Gino Tomasi
PER L'IDEA DI NATURA -
STORIA DEL MUSEO DI SCIENZE NATURALI DI TRENTO

Tipografia Esperia S.r.l. – Lavis 2010

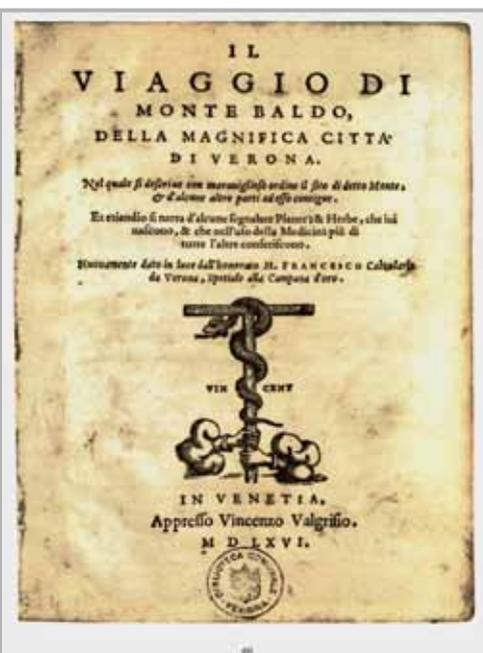
(cartonato – 566pp. - € 30,00)

Riportiamo la prefazione di Maria Garbari al volume di Gino Tomasi:

La storia del Museo di Scienze Naturali di Trento scritta da Gino Tomasi porta come titolo, non a caso, PER L'IDEA DI NATURA. In essa infatti il filo conduttore è rappresentato dal modo in cui la realtà naturale è stata rappresentata e vissuta nel corso del tempo: non la descrizione dei fatti nella loro semplice successione cronologica né l'arida esposizione dei dati scientifici conseguenti alle ricerche, ma il legame fra l'uomo e l'ambiente, l'amore e la trepidazione con i quali la realtà materiale è stata guardata, vissuta, interiorizzata fino a diventare "idea", patrimonio morale e spirituale. Così la storia del Museo è quella del

Paese e confluisce nella visione unitaria che rende organico il modo di narrare le vicende del passato. Luigi Onestighel, poco prima della fine della grande guerra, affermava che il Trentino sarebbe stato veramente conosciuto solo quando alle discipline storiche in senso tradizionale fossero state affiancate le scienze naturali-geografiche. Per questo nel suo prospetto dei Monumenta tridentina che prevedeva la descrizione storica e fisica del Trentino, aveva inserito la serie dei cataloghi relativi ai laghi, ghiacciai, minerali, fossili, agli studi botanici e zoologici.

La cultura trentina, fin dagli inizi dell'Ottocento, ha espresso un proprio modo d'intendere lo studio della realtà accogliendo l'im-



Daniele Zanini

LE PIANTE DI FRANCESCO CALZOLARI

Editore WBA (*World Biodiversity Association - onlus*) Verona, 2011,

(cartonato – 644pp. – € 92,00)

In quest'opera di grande valore scientifico e storico, il prof. Daniele Zanini, naturalista veronese e profondo conoscitore dell'area gardesano-baldense, ripercorre, attraverso le piante, la vita e l'opera di Francesco Calzolari (Verona, 10 luglio 1522 – Rivoli Veronese, 5 marzo 1609).

Francesco Calzolari, speziale di Verona, nella sua lunga esistenza mostrò sempre grande interesse per le scienze naturali e in particolare per la botanica e strinse strette relazioni con i rappresentanti più significativi del suo tempo di queste discipline. Fra i molti si ricordano Girolamo Fracastoro, del quale si disse discepolo, Luigi Anguillara, prefetto dell'orto botanico di Padova, Luca Ghini,

Pietro Andrea Mattioli, ma soprattutto Ulisse Aldrovandi, al quale fu legato da grande amicizia.

Da solo o in compagnia di altri botanici e naturalisti, Francesco Calzolari intraprese numerose spedizioni scientifiche sul Monte Baldo, e proprio da queste esperienze nacque il trattato "Il viaggio di monte Baldo, della magnifica città di Verona", che, stampato nel 1566, lo consacrò a imperitura fama.

Fu anche uno stimato ed apprezzato raccoglitore e catalogatore di oggetti naturali: al primo piano della sua abitazione, sopra la spezieria, allestì il suo *Theatrum Naturae*, primo esempio di Museo naturalistico, nel quale collocò ritratti di noti scienziati e me-



Ilaria Cresti e Jean-Léonard Touadi
(a cura di)

**IL CONTINENTE VERDE -
L'AFRICA: COOPERAZIONE,
AMBIENTE, SVILUPPO**

Bruno Mondadori editore, 2011

(in broccura - 375pp. - € 22,00)

È stato presentato a Trento il 21 ottobre 2011 il libro edito da Bruno Mondadori che nasce da un'iniziativa del Museo delle Scienze, e realizzato con il supporto della Provincia Autonoma di Trento e della FAO. Alla presentazione hanno partecipato tra gli altri i curatori del volume, la geografa Ilaria Cresti e il professor Jean-Léonard Touadi. Il libro colma una lacuna importante nella trattazione della relazione tra sviluppo e ambiente, con riferimento ai progetti di cooperazione internazionale in Africa sub-sahariana finalizzati alla tutela ambientale e alla valorizzazione dei processi di sviluppo locale. Progetti

che necessitano di strumenti teorici, scientifici e culturali sempre più raffinati perché possano dare risultati efficaci. Qui si vuole presentare, in particolare il ruolo della ricerca scientifica nei contenuti del libro.

La questione di fondo cui il libro vuole contribuire è riuscire a proteggere la natura *per* lo sviluppo socio-economico locale. Contestualizzato alle foreste dell'Africa sub-sahariana - il secondo polmone verde del pianeta - tale obiettivo implica confutare il convincimento diffuso per cui proteggere quelle foreste vada contro interessi o potenzialità di sviluppo locale. Noi crediamo sia vero il contrario, proteggere le foreste è garanzia di sviluppo locale e il libro argomenta che solo un approccio che riconosca il nesso tra conservazione della natura e problemi sociali può garantire qualche successo.

Il progetto in Tanzania del Museo delle Scienze è in questo senso paradigmatico: la valle del Kilombero, circa 300 km a ovest dall'Oceano Indiano è una pianura fertilissima, coltivata intensamente a riso e canna da zucchero. La valle è densamente popolata, l'immigrazione è altissima (oltre il 70%), ci sono acqua e risorse favorevoli allo sviluppo umano. Tutto ciò per via di una scarpata di montagne che dai 300 m della valle si alza fino a oltre 2000 metri, coperta di foresta pluviale. I monti Udzungwa. Sono foreste pluviali, molto antiche, stabili, pullulanti di piante e animali che si trovano solo lì, costituiscono nel complesso un bacino idrografico enorme. L'acqua che scende dalle montagne irriga la valle, è acqua potabile per i molti villaggi e cittadine, la foresta garantisce che ci sia acqua, produce energia elettrica per il paese, rende i suoli fertili, mantiene la piovosità per i coltivi. Se si taglia la foresta tutto questo cessa, e l'equilibrio si rompe. Infatti, a nord del Parco Nazionale dei Monti Udzungwa c'è un'area non protetta, dove sono stati disboscato i pendii, e quando piove si generano delle frane enormi che inondano il villaggio; le condizioni economiche delle popolazioni sono peggiori che non intorno al parco perché l'agricoltura è meno produttiva, i villaggi sono abbarbicati in pendii ripidi e dunque "instabili" sia in senso letterale che di

sostenibilità nel tempo.

In questi contesti di delicato equilibrio ecologico-sociale, il libro argomenta che occorre un approccio integrato, e le discipline scientifico-naturalistiche ne costituiscono una base essenziale. Questa tesi permea il libro dalla parte iniziale, teorica, a quella finale, dei casi di studio. Nella prima ad esempio c'è un contributo sui pagamenti per i servizi eco-sistemici. Per poter attribuire un valore economico ai servizi eco-sistemici (l'acqua che fornisce la foresta, la prevenzione dell'erosione, il legname, l'assorbimento dell'anidride carbonica) è necessario conoscere e quantificare i processi biologici che ne sono alla base, che chiama in causa scienziati agronomi, forestali, naturalisti. C'è poi un capitolo sull'importante connessione tra dato scientifico sul valore di biodiversità delle foreste e la gestione del territorio. L'informazione genera capacità di interpretare le valenze di uso del territorio e dunque di indirizzare le scelte gestionali. L'area di progetto del Museo delle Scienze in Tanzania è esempio lampante di questo: è il riconoscimento del valore di biodiversità e di potenziale di servizi eco-sistemici che hanno distinto la identificazione delle aree protette. La decisione di creare il Parco Nazionale dei Monti Udzungwa ad esempio è stata fatta nel 1992 per garantire la persistenza del valore eco-sistemico che deriva dalla pregressa documentazione naturalistica.

La forte componente naturalistica nei progetti emerge poi in molti dei contributi della seconda metà del libro, dove ci si addentra nella illustrazione di casi di studio. In primis, il contributo a formulare piani di uso del suolo che armonizzino i diversi interessi in campo. C'è un capitolo molto interessante sul caso della Repubblica Democratica del Congo, dove davvero sta decollando un nuovo approccio, olistico, che integri sviluppo e protezione attraverso piani territoriali condivisi che tengano conto degli interessi locali in sintonia con l'esigenza di preservare le foreste (che in quel paese coprono il 70% della superficie e quindi sono *la* risorsa). Citando l'autore del contributo: *“La cattiva gestione del passato ha portato alla situazione paradossale di avere una popolazione povera in un paese ricco. Per migliorare questa situazione è necessario che le foreste siano percepite come un*

bene pubblico, con diverse valenze che devono essere gestite nell'interesse dei congolesi e della comunità globale”. La ricerca scientifica ha permesso di identificare le diverse destinazioni di uso del suolo, impostare attività di mappatura partecipata, e identificare foreste comunitarie da proteggere per le risorse primarie dei villaggi, e via dicendo. A questo contributo se ne assimilano diversi altri, ad esempio quello scritto da un gruppo di lavoro che include il programma ambientale della cooperazione italiana sulla riserva di biosfera transfrontaliera denominata **W**, localizzata tra Benin, Burkina Faso e Niger. Anche qui si propone un approccio integrato, dove ricercatori lavorano a fianco di amministratori per incorporare i risultati degli studi e le raccomandazioni nei piani gestionali (un approccio che viene giustamente definito eco-sistemico, nel senso che tiene conto delle interazioni tra natura e i suoi abitanti incluse le società umane). Nel capitolo sul progetto del Museo delle Scienze nei Monti Udzungwa si parla infine delle varie attività in corso che derivano direttamente dal lavoro scientifico portato avanti negli anni: dal supporto al Parco Nazionale con la fornitura di dati ecologici (censimenti faunistici, monitoraggio dello stato delle foreste), al contributo per sviluppare piani di gestione nelle riserve forestali meno protette e realizzazione di “corridoi” faunistici o forestali. Proponendo, d'altra parte, attività quali l'educazione ambientale nelle scuole, l'adozione di tecnologie energetiche efficienti, le pratiche agro-forestali, l'ecoturismo. L'informazione scientifica è alla base di molte di quest'ultime attività, ad esempio per la progettazione e realizzazione di programmi di educazione ambientale per le scuole primarie e secondarie.

Quello che emerge dal libro, in conclusione, è l'esigenza di un nuovo processo di cooperazione allo sviluppo ambientale che poggia fortemente sulla conoscenza scientifica del territorio come presupposto per la sua valorizzazione, un processo lungo e complesso ma che non possiamo più permetterci di trascurare, perché è critico e trasversale nella solidarietà internazionale e speriamo che il libro possa essere uno strumento in più per la moltitudine di attori che operano nel settore.

Francesco Rovero

L'ombra sulle nuvole

LORENZA CORSINI & DAVID TOMBOLATO

“Torna, tornando il sol, l'ombra svanita... (ma non torna all'om l'età sfuggita)” recitava la scritta che un tempo accompagnava molte meridiane murali, alludendo alla fuggevolezza temporale eppur ricorrenza di questa evanescente ed oscura “figlia della luce”.

Per i fisici, l'ombra è un fenomeno visivo conseguente all'intercettazione di un fascio luminoso ad opera di un corpo opaco.

Ben visibile e delineata su superfici solide

non trasparenti, in talune condizioni (sole basso, strato nuvoloso sufficientemente denso ed ovviamente un “oggetto” di opportuna altezza, quale un picco montuoso) si proietta anche sull'eterea superficie delle nubi, ed, inevitabilmente, è stupore.

Il vapore acqueo, condensandosi in nube si comporta, in questo caso, come una sorta di mutevole corpo solido e opaco in grado di “accettare” che vi si allunghi l'ombra, smussa e poco definita, del profilo delle vette.





Insolitamente (e questo è il secondo motivo di stupore), è un'ombra "in alto", non al suolo, ma d'altro canto siamo di fronte ad un sole invernale che tramonta presto...
Godiamoci lo spettacolo!



(immagini scattate in Val Fiscalina - Dolomiti di Sesto (BZ) - il giorno 8 dicembre 2011 alle ore 13 circa.)

L'insospettabile fiducia del cigno

OSVALDO NEGRA

Nell'opinione comune l'inverno è la stagione delle passioni sopite, ma per molte specie, doppiata la "boa" dell'anno nuovo, è già momento per porre le premesse di futuri territorialismi ed accoppiamenti: a gennaio più o meno tutti gli Anseriformi paleartici, cigni, oche ed anatre, hanno completato l'acquisizione dell'abito nuziale e si vanno definendo o rinsaldando ulteriormente i legami di coppia, con conseguente riaccendersi delle competizioni intra-sesso, soprattutto tra maschi.

Sono seduto sulla riva ciottolosa del Lago di Garda tra Riva e Torbole ed osservo distratamente quello che con affetto chiamo

l'"anatrume invernale" che galleggia a poca distanza dalla battigia: germani, folaghe, morette e, più al largo, qualche moriglione e gruppetti di gabbiani comuni.

Un cigno reale, *Cygnus olor*, al suo primo inverno (un 2CY secondo gli ornitologi inglesi, insomma un "giovane" nato l'estate precedente) sta facendo pulizia del piumaggio nell'acqua bassa davanti a me.

Un maschio adulto che incrocia ad una trentina di metri da riva lo avvista e, dopo poco, lo punta, cominciando ad avvicinarlo con le ali a ventaglio ed il tipico nuoto con accelerazioni trattenute che esprime la bellicosità di un maschio territoriale.



Il giovane coglie la minaccia, il collo si assottiglia ed allunga, tradendo ansia, fors'anche paura; dopo qualche istante d'indecisione, sale dondolando all'asciutto e si porta alle mie spalle, dove, forse esprimendo quello che in etologia si definisce un "comportamento di sostituzione", inizia a lasciarsi piuttosto freneticamente il piumaggio.

Con gran sorpresa, d'improvviso, sento il suo becco delicato sulla nuca, che ripetutamente mi afferra e liscia piccoli ciuffi di capelli: ha esteso a me il suo *preening* (la cura delle penne), per *stress*, per insopprimibile desiderio di contatto, per rinsaldare un effimero legame con individuo grazie a cui ha evitato un'aggressione?

Scarto l'ultima, troppo antropomorfizzante per essere una spiegazione naturalmente

plausibile, mi godo la sensazione di carezza e sorrido tra me, emozionato, stupito, incredulo.

Con la coda dell'occhio continuo a percepirlo alle mie spalle ed a intuire i suoi movimenti diretti al mio aberrante piumaggio; rimango immobile e al contempo allargo (nei limiti del possibile...) spalle e torace per risultare dissuasivo agli occhi cigneschi dell'aggressore. Forse funziona: l'adulto conclude il suo *display* di minaccia a qualche decimetro da terra, soffia più volte gonfiando il collo, ed infine se ne va.

Senza guardarlo, ricambio un "grattino" sul collo del giovane, che mi becchetta mano e braccio, poi, con lentezza, si riporta in acqua e si allontana.

Addio.

