



LEGAMBIENTE
del Friuli Venezia Giulia - onlus



FONDAZIONE
Cassa di Risparmio di Gorizia

L'ECOSISTEMA FLUVIALE NEL COLLIO GORIZIANO

ambiente territorio paesaggio



Progetto di educazione ambientale *Vivere i parchi a Gorizia / 2004-2008*



Provincia di Gorizia



LEGAMBIENTE
del Friuli Venezia Giulia - onlus

L'ECOSISTEMA FLUVIALE NEL COLLIO GORIZIANO

Ambiente territorio paesaggio

a cura di
SONIA KUCLER

Con le scuole alla conoscenza dei problemi del territorio

Questo volume ed il progetto *Vivere i parchi a Gorizia* sono stati realizzati con il contributo della



FONDAZIONE
Cassa di Risparmio di Gorizia

Ha cooperato al finanziamento:



Provincia di Gorizia

Con il patrocinio di:

Università degli Studi di Trieste:

Dipartimento di Scienze della vita

Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine

Provincia di Gorizia (Assessorato all'Ambiente/ Assessorato all'Istruzione)

Comune di Gorizia (Assessorato all'Ambiente/ Assessorato all'Istruzione)

Ufficio Scolastico Regionale

Progetto didattico e testi: Sonia Kucler

Collaboratori di redazione: Alfredo Altobelli, Laura Andrian, Francesca Bader, Sergio Nordio, Pier Paolo Merluzzi, Giuseppe Adriano Moro, Elisabetta Pizzul, Walter Princi, Vili Prinic, Maria Luisa Trevisan, Donatella Tomasi, Claudia Villani, Giorgio Santoro, Sara Zanolla.

Fotografie: **1.** Laura Andrian, **2.** Rossana D'Ambrosi, **3.** Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali, **4.** Marino Cuzzit, **5.** Ersu - Ufficio Suolo, **6.** Fondo Assirelli di proprietà della Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia, **7.** Fototeca dei Musei Provinciali di Gorizia (pag. 60: autoriz. n. 980/08 del 2/12/08), **8.** ITA "Brignoli", alunni e insegnanti, **9.** ITG "Pacassi", alunni e insegnanti, **10.** Sonia Kucler, **11.** Pier Paolo Merluzzi, **12.** Lorenzo Persoglia, **13.** Walter Princi, **14.** Giorgio Santoro, **15.** Gian Carlo Toffoletti, **16.** Maria Luisa Trevisan, **17.** Marialuisa Zoratti.

Cartografia: **18.** Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali, **19.** Michele di Bartolomeo

Tutte le riproduzioni di foto, mappe ed elaborati didattici sono autorizzate.

Base cartografica delle mappe ricorrenti nel testo e sul retro di copertina è la Carta Tecnica Regionale Numerica alla scala 1:5.000.

Tabulazioni dei dati riguardanti i monitoraggi effettuati sui torrenti: Maria Luisa Trevisan

Foto di copertina: Giorgio Santoro

Mappa retro di copertina: elaborazione cartografica di Michele Di Bartolomeo

Si ringraziano: Aldo Cavani, Vincenzo Bordon (Ispettorato dipartimentale delle foreste di Trieste e Gorizia); Stefano Micheletti (OSMER - Arpa FVG); Stefano Barbieri, Carlo Frausin, e Giuseppe Michelutti (ERSA Regione Autonoma FVG); Alberto Deana (Direzione Ambiente e Lavori pubblici - Unità idrografica regionale); Maria Genovese, Giorgio Rossi (Settore Pianificazione del Territorio e Attività Economiche del Comune di Gorizia); Francesco del Sordi (assessore all'Ambiente del Comune di Gorizia); Mara Cernic (assessore all'Ambiente della Provincia di Gorizia); Flavio Gabrielcig, Alessandro Gregorig (Autorità d'Ambito Ottimale "Orientale Goriziano"); Daniel Jarc (Provincia di Gorizia. Ufficio Tecnico di Pianificazione); Lorenzo Persoglia (Circoscrizione Piuma - Oslavia - San Mauro); Mauro Bordin (Direzione Provinciale dei Lavori Pubblici di Gorizia); Massimo Ramani (Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici - Servizio Idraulica); Chiara Piano (Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici - Servizio geologico); Luigi Del Zotto (ARPA-Dipartimento provinciale di Gorizia); Immagini TerraItaly TM - © Compagnia Generale RipreseAeree S.p.A. - Parma www.terraitaly.it; Fulvio Iadarola, Vlado Klemšič; Yurko Lapanja; Gian Carlo Toffoletti; i relatori dei corsi di formazione ambientale; gli uffici della Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia; Sergio Tavano.

Un grazie di cuore a quegli amici e collaboratori che con i loro suggerimenti ed il loro sostegno costante hanno permesso all'autrice di condurre a termine la pubblicazione.

Composizione e stampa:

Tipografia Grafica Goriziana

Copyright © 2008 Legambiente FVG o.n.l.u.s., Udine

INDICE

<i>Prefazione</i>	5
<i>Introduzione</i>	6
IL PROGETTO “VIVERE I PARCHI A GORIZIA”	8
Schema del progetto	10
Fasi e finalità	12
Metodo e chiave di lettura	14
Argomenti dei corsi di formazione ambientale.....	14
FOTOGRAFIA DELL’AREA DI STUDIO	15
Descrizione geografica - Insediamenti	16
Cenni storici	20
Attività economiche e uso del suolo	22
Paesaggio	23
Valorizzazioni paesaggistiche e fruite: il parco Piuma-Isonzo, il giardino botanico Viatori	24
Gestione del territorio e vincoli.....	28
SCHEDE TEMATICHE	
Inquadramento climatico.....	31
Inquadramento geomorfologico e geologico.....	32
Inquadramento pedologico.....	36
Rischio idro-geologico.....	38
Affluenti collinari:	40
Torrente Groina	42
Rio Piuma (Potok).....	44
Torrente Piumizza	46
Impianti vitivinicoli nel Collio.....	49
Caratteristiche naturalistiche e botaniche	51
TAPPE OPERATIVE DEL PROGETTO	58
I CORSI DI FORMAZIONE AMBIENTALE (Lezioni teoriche-pratiche del 2° corso)	
Principali correlazioni tra impatto storico-antropico e stato ecologico dell’area Piuma-Isonzo (25.10.1006).....	58
Il fiume Isonzo: un mosaico di ambienti che variano nello spazio e nel tempo (24.11.2006)	61
Guida alla compilazione del modello I.F.F. lungo le sponde di Isonzo e Potok Piuma (23.03.2007).....	62
LE ATTIVITA’ CON LE CLASSI	64
Analisi dell’ecosistema fluviale e monitoraggi sui torrenti:	
Rio Piuma e torrente Groina (Protocollo G.R.E.E.N. - a.s. 2006/2007).....	65
Torrente Groina (Protocollo G.R.E.E.N. /Rilevamento dell’I.F.F. - a.s. 2007/2008)	72
Torrente Piumizza (Protocollo G.R.E.E.N. /Rilevamento dell’I.F.F. - a.s. 2007/2008)	77
Rilievo e mappatura botanica del Giardino L. Viatori	80
APPROFONDIMENTI GENERALI	81
I sistemi di interazione: ambiente, agricoltura e selvicoltura	81
Ecologia ed ecosistema fluviale	82
I lavori sui corsi d’acqua. La progettazione per un basso impatto ambientale.....	86
Protocollo G.R.E.E.N. – Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.).....	88
Enti e competenze	89
Bibliografia.....	90
Siti	91
Glossario	92
Conclusioni.....	95



In collaborazione con

Università degli Studi di Trieste
Centro di Eccellenza Telegeomatica / Dipartimento di Scienze della vita / Dipartimento di Scienze Geologiche,
Ambientali e Marine

Ufficio Scolastico Regionale per il FVG
Direzione Generale

Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali
Servizio gestione forestale e antincendio boschivo
Ispettorato ripartimentale foreste di Trieste e Gorizia

A.R.P.A. FVG / OSMER

ERSA – Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale

ETP - Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia

IRISACQUA

Provincia di Gorizia di Gorizia - Assessorato all'Ambiente

Comune di Gorizia - Assessorato all'Ambiente

Consiglio circoscrizionale di Piuma-Oslavia-S.Mauro

Prefazione

*In ultima analisi, l'intero universo deve essere compreso come una
singola unità indivisa, in cui
l'analisi in parti esistenti in modo
separato e indipendente non
ha una fondamentale ragion d'essere.*

David Bohm

E' arduo riuscire a calare questo ragionamento nella vita quotidiana eppure, fin che non lo faremo nostro - come motivo dell'esistere - continueremo a sbattere la testa nei problemi, assistere impotenti allo spreco di risorse, porci domande ipocrite e prive di autentiche soluzioni, a cominciare da noi stessi per finire al territorio che abitiamo e oltre... Il "tutto è uno" da tempo memorabile è il propulsore della matassa delle cause e degli effetti che, molto spesso, smentiscono le attese e le programmazioni umane.

La materia trattata nel libro ha a che fare con tutto questo. Parla di torrenti, di suoli, di rocce, di piante, di animali, di attività umane (agricoltura, insediamenti, strade, ponti, condotte idriche e fognarie, piani regolatori) e di problemi connessi (frane, inquinamento, consumo di suoli). Tasselli di una "unità indivisa" che chiamiamo ora Territorio, ora Ambiente, ora Paesaggio, usando definizioni sempre più astratte per ciò che potremmo semplicemente chiamare "il mondo in cui viviamo" e che possiamo osservare a pochi chilometri da casa o addirittura dalla porta di casa. Di cui potremmo occuparci meglio se lo conoscessimo meglio.

Proporre l'Educazione ambientale come metodo di indagine che valuta l'insieme, non una sola componente, che punta a superare le conoscenze ed i linguaggi specifici, non è astratta letteratura. Con questo taglio abbiamo affrontato lo studio dell'ecosistema fluviale del Collio goriziano, per gradi, in tre anni scolastici, coinvolgendo le scuole medie e superiori della Provincia di Gorizia all'interno del progetto "Vivere i parchi a Gorizia" che Sonia Kucler ha elaborato per Legambiente.

Il libro è la sintesi di questa esperienza che viaggia tra ricerca e didattica; tenta una lettura critica di un'area geografica abbastanza omogenea per ambienti e paesaggi ma in rapida trasformazione economica che richiede, a nostro avviso, grande attenzione nella gestione complessiva del territorio. Presenza costante e a volte "ingombrante" la memoria storica delle trasformazioni avvenute e che leggiamo nelle forme del paesaggio, nelle pieghe del suolo, nei tormentati percorsi dei torrenti, nelle opere dell'uomo di ieri e di oggi. La comunicazione delle conoscenze scientifiche assieme alla consapevolezza delle problematiche emergenti è l'input pratico da consegnare alle nuove generazioni, senza sotterfugi o false retoriche.

Fino a che punto è possibile uno sviluppo sostenibile del territorio? È la domanda che ci siamo posti nel corso del progetto e che accompagnerà il lettore in queste pagine - dalle più tecniche su pedologia, botanica e geologia a quelle più "pratiche" sui monitoraggi dei torrenti - e a cui il lettore sarà stimolato a rispondere anche in base alle proprie esperienze.

Siamo sinceramente contenti di aver perseverato nell'ambizioso obiettivo di far riflettere i giovani sulla quantità di ambiente che può andare perduta ogni giorno se non lo sappiamo rispettare e su come ciascun elemento sia parte indissolubile di una catena di eventi e trasformazioni dove anche l'ultimo, se minacciato, può diventare il termometro di un disagio generale che deve interessarci. L'andare con piedi e mani dentro i torrenti a cercare il macrobentos, cioè la qualità di acque e ambiente, è sicuramente un'esercitazione di biologia applicata ma prima ancora di cultura ambientale in senso lato.

Ringraziamo gli insegnanti, gli studenti, gli esperti, i ricercatori, gli enti locali che hanno partecipato a questa esperienza, gli sponsor che l'hanno resa possibile. Assieme abbiamo verificato la forza e la debolezza di un Terra che amiamo e vorremmo mantenere varia e vitale.

Giorgio Cavallo

Presidente Legambiente Friuli Venezia Giulia

Introduzione

L'educazione ambientale, nella società accelerata in cui viviamo e dove i problemi ambientali sono incomprensibili se isolati dal loro contesto, è un sistema di apprendimento che ci spinge a “pensare per relazioni”, diventa un magnifico pretesto per migliorare la relazione tra gli individui e i loro ambienti di vita. Perché non provare a farlo nei parchi urbani?

Il parco Piuma-Isonzo a Gorizia, è stato scelto come banco di prova di una pratica educativa che si fonda sulla multidisciplinarietà e sulla dinamicità degli interventi. Insomma la “mitica” visione d'insieme. Un miraggio? Non proprio, ma sicuramente un percorso impegnativo. Bisogna disporre di risorse finanziarie, di persone che ci credono e che danno il loro tempo, di insegnanti aperti e dinamici, di classi volenterose per formare il “variegato” gruppo di lavoro senza il quale procedere è infruttuoso. Un “pezzo” di territorio viene estrapolato dal suo insieme per essere esaminato da vicino tanto da poter “contare” i macroinvertebrati attaccati alla pietra di un torrente.

Poi si passa a “sfogliare” quel pezzo di territorio che abbiamo adottato come nostra “area di studio” come si fa con la cipolla, strato dopo strato, toglie e toglie, per arrivare in fondo, quasi alla roccia madre. Siamo riusciti in questo con l'aiuto di Laura (Andrian, geologa) che ci ha introdotto ai segreti del sottosuolo. Poi, se alla fine vuoi capirci qualcosa ti devi “allontanare” dal tutto..., per vedere cosa resta in superficie. O meglio, una volta richiusi gli strati della cipolla da che parte la riapriamo? Bisogna trovare allora la “chiave”, ammesso che il paragone con la cipolla ne richieda una, ma con gli esempi è sempre un problema. Nel marasma delle ipotesi di lavoro possibili noi abbiamo scelto una chiave, tra le tante, capace però di aprire più porte. ECOSISTEMA. ECOSISTEMA FLUVIALE pare la più azzeccata in un territorio attraversato da una rete incredibile di rigagnoli, ruscelli, torrenti attratti dalla sponda destra dell'Isonzo, poco dopo il suo sbocco dalle montagne a Salcano. È la chiave che abbiamo ritenuto più adatta ad aprirci i segreti di un territorio grande sì e no una ventina di chilometri quadrati.

Il libro. Raccoglie tre anni di ricerche ed attività promosse dal progetto *Vivere i parchi a Gorizia* tra il parco Piuma-Isonzo, le aree collinari vicine e i torrenti che le attraversano. Ad un'analisi del territorio centrata sull'ecosistema fluviale si accompagna la divulgazione dei monitoraggi eseguiti con le classi da insegnanti ed esperti accreditati, la memoria dell'esperienza didattica nelle sue diverse fasi, l'ambiente educativo creatosi tra gli “attori” del progetto e le indicazioni di lavoro per future ricerche. Vuole essere una riflessione sul livello della qualità culturale del territorio, in particolare sulla risorsa acqua e sulle peculiarità di un'estesa area ad alto interesse naturalistico e paesaggistico - in cui avanza la viticoltura intensiva e il costruito - di cui fa parte il parco regionale Piuma-Isonzo, la cui valorizzazione è stato uno degli obiettivi primari del progetto. Educare alla solidarietà con l'ambiente ed alla conoscenza storico-scientifica sono stati gli scopi principali della ricerca ed il fine divulgativo della pubblicazione.

Struttura. Nella prima parte (*Il progetto*) si delineano le origini, gli obiettivi, le caratteristiche del progetto. Nella seconda parte (*Area di studio*) si indagano i principali piani evolutivi e la complessità di ambiente e territorio: la natura geografica, gli insediamenti, la storia, le trasformazioni dell'ambiente naturale, le valorizzazioni paesaggistiche, la gestione del territorio, la complessità ecologica. A supporto, per una rapida consultazione, ci sono una serie di schede analitico-tematiche sull'andamento climatico, lo stato geologico, le caratteristiche dei suoli, su alcuni affluenti di sponda destra dell'Isonzo (Potok Piuma/Groina/Piumizza). La sezione è frutto di indagini svolte da esperti (dipartimenti universitari ed enti pubblici collaboranti al progetto/Legambiente/liberi professionisti). La cartografia utilizzata è dell'Ufficio cartografico regionale ma non solo: poiché parte del territorio di studio (corso medio e sorgenti del torrente Piumizza) ricade naturalmente in Slovenia, sono state utilizzate fonti documentarie e cartografiche anche slovene. Trattandosi di un'area geografica slavofona facente parte del territorio italiano, i toponimi e gli idronimi vengono citati nella versione bilingue (il primo nome è in italiano e il secondo in lingua slovena). Il doppio nome ricorre solo nei titoli.

Le considerazioni relative ai monitoraggi ed ai sopralluoghi svolti da Legambiente con le scuole e gli esperti sono riportate nella terza sezione (*Attività con le scuole*) e costituiscono una esercitazione a scopo didattico senza pretesa di completezza, seppur operata nel rispetto di indici e protocolli scientifici. Tale ricerca ha consentito, specie negli ultimi due anni scolastici del progetto, di ottenere interessanti dati di campionamento relativamente a corsi d'acqua non soggetti a monitoraggi ufficiali ma con alcuni problemi di inquinamento, e soprattutto di offrire agli istituti tecnici superiori occasione di conoscere ed approfondire dal vivo le più recenti metodologie scientifiche come l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale) ad uso didattico.

Target. Il libro si rivolge innanzitutto alle scuole superiori della Provincia di Gorizia a cui proponiamo un percorso operativo autonomo di indagine sul territorio. Per il lettore specializzato (in particolare scuole superiori ad indirizzo ambientale/biologico) sono state passate al setaccio sia le fonti esistenti sia quelle più recenti nell'intento di consentire l'utilizzazione, e la rielaborazione dove previsto, di testi e cartografia specifici per indagare più a fondo le relazioni tra acque, suolo, colture agricole, attività umane nell'area di studio e zone limitrofe.

Il target secondario è, potenzialmente, più esteso: cittadini, amministratori, associazioni. Al lettore generico viene offerta l'opportunità di conoscere ed approfondire alcuni tematismi specifici (geologia, pedologia, ecc.) del territorio indagato attraverso una serie di schede tematiche indipendenti dal testo. Inoltre il glossario e l'ampio apparato fotografico permettono di focalizzare meglio aspetti sia teorici che pratici delle attività svolte sui torrenti.

Divulgazione scientifica. Nel panorama odierno della divulgazione scientifica sui temi locali, forse mancava un'analisi riguardante l'area goriziana ad uso scolastico. L'esperienza di educazione ambientale contenuta in queste pagine è un contributo in tal senso. Per maturare informazione e presa di coscienza dei mutamenti naturali e antropici in atto nel proprio territorio, capaci di portare a un impegno comune sul miglioramento delle scelte future, è indispensabile che si rafforzi la rete di rapporti tra esperti, enti di ricerca e università, amministratori e scuole. Il libro ha infatti lo scopo di divulgare non solo i risultati e le modalità di attuazione delle attività educative e scientifiche del progetto, di fornire alle scuole indicazioni di lavoro per reperire dati ambientali sparsi tra una miriade di enti diversi, ma anche di lanciare un segnale di forte attenzione sul tema delle acque superficiali che coinvolge, attraverso gli affluenti collinari, tutta l'asta dell'Isonzo, da Gorizia alla sua foce e più in generale l'intero bacino internazionale.

Proposta di lettura critica dell'ambiente. E' possibile coniugare natura-acque-paesaggio con le trasformazioni dell'oggi, in particolare con la viticoltura intensiva ed il rischio idro-geologico? E' una delle domande che il libro pone non solo agli amministratori ma anche agli abitanti e a chi gravita per diversi interessi nella zona. Tematiche centrali ai fini di un buon governo del territorio derivate da una lettura critica dell'ecosistema fluviale sono: l'inquinamento delle acque, il rapporto tra colture agricole, suolo e rischio idrogeologico, la necessità di progettare opere sui corsi d'acqua a basso impatto ambientale. La transfrontalierità delle tematiche ambientali è imprescindibile nel nostro territorio dove Italia e Slovenia si intersecano. Una ricerca d'ambiente non deve infatti fermarsi davanti ai limiti politico-amministrativi ma considerare l'ambito di studio nella sua interezza fisico-geografico-ambientale.

Proposta di azione didattica. La più interessante e concreta ricaduta del progetto è stato osservare il lento crearsi di un "ambiente educativo" tra i partecipanti e l'oggetto di studio: un dare e ricevere tra insegnanti, alunni, esperti, operatori e volontari di nozioni, suggerimenti, emozioni, esperienze. Si è così instaurata una rete di relazioni a più livelli per cui, forse, sfogliando a "cipolla" l'ambiente, l'alunno diventa cosciente della fitta maglia di connessioni che lo compongono, diventa consapevole di farne parte, indipendentemente dalla propria volontà e la realtà osservata diventa dominante. Siamo alla fine del ragionamento. Partendo dalla conoscenza di un territorio e lavorando in un "ambiente educativo", cosa possono fare le scuole per arrivare poi a contribuire ad accrescere la qualità di un territorio? Come misuriamo tale cambiamento? Domanda ardua! Con la pubblicazione cerchiamo comunque di fissare l'esperienza e renderla ripetibile in loco e dove sia possibile.

progetto

vivere i parco

FASE 1
a.s. 2004/2005

Parco Coronini

Attività con le scuole

3 classi

Scuola media slovena "Trinko" – Gorizia
Scuola media "Perco" – Gorizia



Divulgazione (libro)



FAS
a.s. 200

Approfondimento a

Attività con le scuole

STORIA

Ponte del Tortonio e
Pluma nella 1ª g.m.

ITG "Pacassi" - Gorizia
Classe VB

ECOLOGIA

Monitoraggio Pluma
e Groina

ITAS "D'Annunzio" - Gorizia
classi IV LTA - V LTA

Il bosco di Pluma

Scuola media "Perco" - Gorizia
classi 2A - 3A

GIARDINO BOTANICO
VIATORI

Rilievo topografico

ITG "Pacassi" - Gorizia
Classi VA - VB

Mappatura botanica

ITA "Brignoli" - Gradisca d'I.s.
Classi VA - VB



FASE 2
a.s. 2005/2006

Parco Piuma-Isonzo

Attività con le scuole

6 classi

Scuola media "Locchi" – Gorizia
Scuola media "Perco" – Gorizia



1° Corso di formazione
ambientale

Educazione ambientale e parchi urbani
Gorizia – 22 febbraio e 1 marzo 2006



Divulg

Stand e conferenze a Polli

Divulgazione (opuscolo)



Area Piave-Isonzo

Rivieri minori dell'Isonzo

2° Corso di formazione ambientale
Aspetti e problemi dell'area parco Piave-Isonzo
Gorizia - Ottobre 2006 / maggio 2007

LEZIONI COMUNI
Teoriche e Pratiche



LABORATORI
Ecologia
Storia e Paesaggio
Didattica



TAVOLA ROTONDA SULL'ISONZO



azione
ce Verde (23 marzo 2007)



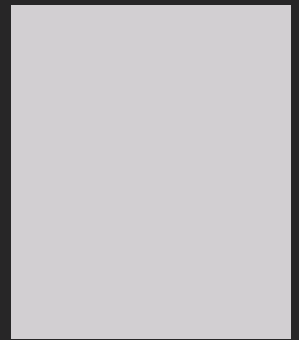
Attività con le scuole
4 classi
ITA "Brignoli" - Gradisca d'Is.
ITAS "D'Annunzio" - Gorizia

**Studio dell'ambiente fluviale
e monitoraggi**

G.R.E.E.N.



Divulgazione



I.F.F.



MACROINVERTEBRATI



Il progetto

Le peculiarità:

- studio dei parchi urbani e periurbani;
- due filoni di attività - corsi di formazione ambientale per docenti e attività con le classi - che si integrano in corso d'opera;
- monitoraggio delle acque dei corsi minori dell'Isonzo, svolta in anteprima assoluta come attività didattica, per cogliere i nessi e le contraddizioni tra ecosistema fluviale e territorio;
- adesione, non programmata, al secondo corso di formazione, di alunni degli istituti superiori a fianco dei propri docenti. Segnale di novità nell'ambito del panorama formativo locale;
- divulgazione a livello pubblico dei risultati e delle esperienze del progetto da parte degli Istituti superiori (giornali locali, rassegna florivivaistica "Pollice verde", marzo 2007, tavola rotonda Uniti per migliorare la qualità dell'Isonzo e dei suoi affluenti, 4 maggio 2007).

Alle attività dedicate alle classi hanno risposto gli istituti dove già esisteva una sensibilità sul tema ambientale da parte degli insegnanti e in due casi (ITAS "D'Annunzio" e ITA "Brignoli"), dove c'erano già esperienze similari interne all'area di progetto della scuola (campagna annuale di monitoraggio dell'Isonzo "Isonzo Day").

I risultati raggiunti:

- rilievo e mappatura delle essenze del giardino Viatori (pag. 26);
- monitoraggio di alcuni affluenti minori dell'Isonzo con campagne di rilevamento distribuite tra il 2006 e il 2008 (pagg. 64-79);
- 2 corsi di formazione ambientale riconosciuti dal MIUR tramite Legambiente Scuola e Formazione e sostenuti dall'Ufficio Scolastico Regionale;
- 4 cicli di attività nelle classi medie inferiori e superiori per un totale di 20 classi partecipanti.

Complessa la messa in opera dell'intero progetto che ha richiesto, nell'arco di quattro anni, un intenso lavoro di coordinamento tra i diversi attori e le scuole.

Vivere i parchi a Gorizia è un progetto di educazione alla sostenibilità ambientale che Legambiente ha proposto in più anni a docenti e alunni della Provincia di Gorizia coinvolgendo Enti pubblici, Istituti universitari e cittadinanza. Tema centrale i parchi urbani, polmoni verdi da preservare, valorizzare e vivere. Soggetti vivi non solo per le piante e gli animali che ospitano, punto di osservazione delle problematiche urbane. Soggetti che migliorano il paesaggio urbano ma nel contempo fortemente influenzati dalle attività umane e dal traffico, dalla qualità dei suoli e delle acque, dal costruito.

Di anno in anno si è andato approfondendo il rapporto territorio-ambiente selezionando all'interno dell'area di studio scelta gli elementi più significativi: naturali, antropici, storici, culturali. Senza perdere di vista la complessità delle relazioni, cercando di volta in volta di isolare un tema per poi ricomporlo all'interno del puzzle di partenza. Con tale progetto si sono inoltre indagate le sorti dell'Isonzo e dei suoi affluenti collinari di sponda destra chiamando maggiori controlli su qualità delle acque, ambienti spondali e attività di sfruttamento delle risorse idriche.

Perché i parchi urbani ?

- poco conosciuti e frequentati dai giovani
- facilmente raggiungibili
- di elevato interesse ludico-affettivo
- fruibili dai cittadini di tutte le età
- luogo di "pace relativa" nel caos cittadino
- punto di osservazione della vita urbana
- ideale laboratorio ambientale per lo studio del territorio

Fase 1 – 2004/2005 Dopo un primo anno di studio dedicato al parco storico Coronini con una serie di attività didattiche per le scuole medie già collaudate da Sonia Kucler, il progetto si è concentrato sul parco Piuma-Isonzo, proprietà regionale posta alla periferia nord-occidentale di Gorizia, scelto quale buon esempio di recupero ambientale-paesaggistico di un'area degradata (discariche di rifiuti solidi urbani e "isole" ad edilizia economico-polare, attività industriali, artigianali e commerciali non qualificanti) secondo i principi di una corretta pianificazione del territorio.

Fase 2 – 2005/2006 Sono stati affrontati i principali settori di interesse presenti nel parco Piuma-Isonzo e nel suo contesto (storia, botanica, fauna, idrologia, geografia, antropizzazione, geologia) dove, se opportunamente guidati, si possono leggere i segni lasciati dalla storia della Natura e da quella degli Uomini e dal loro intreccio, in un continuo sovrapporsi di piani di lettura e di ambienti (fiume, collina, bosco, suoli coltivati). Qui lavorare con l'educazione ambientale, a breve e a medio termine, può diventare veramente stimolante. La struttura stessa del progetto a tre binari (lezioni in aula e nel parco con le classi, corsi di formazione per i docenti, divulgazione e produzione di materiali didattici) e il suo prolungarsi nel tempo, grazie al sostegno finanziario della Fondazione CARigo, lo ha reso flessibile ad accogliere le esigenze che a mano a mano sono emerse e maturate all'interno del gruppo di lavoro che si è creato (organizzatori, esperti, insegnanti).

Proprio durante il **primo corso di formazione** per docenti, *Educazione ambientale e parchi urbani*, e nello svolgere le attività con le classi sono cominciate ad emergere, con prepotenza, le problematiche (ambientali e bio-

logiche) legate alla discutibile qualità delle acque, allora come oggi, che circondano l'area del parco - il fiume Isonzo, il torrente Groina e il Potok Piuma - dovute principalmente a scarichi fognari non risolti.

Constatata la mancanza di una banca dati sistematica e aggiornata sullo stato delle acque locali e di un coordinamento tra gli Enti competenti e controllori, Legambiente nel 2006 è partita con azioni a livello di stampa e di amministrazioni locali chiedendo maggiore trasparenza sullo stato dell'ambiente e la divulgazione (in rete) dei monitoraggi esistenti sui corsi d'acqua (Isonzo e Corno) utile ai cittadini, alle scuole, specie ad indirizzo ambientale-biologico, alle associazioni ambientaliste. È stato inoltre pubblicato, con il contributo aggiunto del Comune di Gorizia, un opuscolo pieghevole in tre lingue (italiano, friulano, sloveno) con mappa del parco e informazioni sul progetto, distribuito alle scuole ed alla cittadinanza.

Attività con le scuole sul parco Piuma-Isonzo (tre classi prime della media "Locchi" e due classi terze della media "Perco"):

- **in classe:** attività di conoscenza, animazione e sensibilizzazione degli alunni su alcuni concetti chiave legati al verde ed ai parchi in generale per le classi prime; per le classi terze, al secondo anno di esperienza con l'iniziativa di Legambiente, introduzione alle diverse tematiche inerenti il parco: botanica, ecologia, geologia, storia, idrologia (con Sonia Kucler);
- **nel parco:** ogni classe ha effettuato, sotto la guida di un esperto naturalista (con Pier Paolo Merluzzi e Paolo Lenardon), una visita del parco e ricevuto l'opuscolo informativo sul parco e la scheda di lavoro;
- **in classe:** approfondimento delle tematiche inerenti il parco con proiezioni in Power Point fornite dai relatori del 1° corso di formazione (Toffoletti, Merluzzi, Kucler). Alla fine rielaborazioni dell'appreso e del vissuto a più livelli ed in forme consone alle diverse classi. Agli insegnanti è stato consegnato un *CD ROM* con tutto il materiale utile per eventuali prolungamenti didattici ed approfondimenti interdisciplinari inerenti l'attività.

Fase 3 - 2006/2007 Invece di cambiare soggetto, si è preferito approfondire lo studio della complessità ambientale del parco Piuma-Isonzo, parzialmente sviluppata l'anno precedente, allargando l'area di studio a comprendere la riva destra dell'Isonzo, gli abitati di Piuma e di Ponte del Torrione, i colli sovrastanti e il "Giardino botanico Viatori", giudicato indispensabile elemento di rivalutazione paesaggistica dell'area recentemente rivalorizzata ma su cui pesano problematiche passate e presenti.

Interessati in modo particolare alla nuova programmazione i docenti dell'ITAS "D'Annunzio" a indirizzo ambientale, intenzionati ad approfondire gli ecosistemi fluviali dei rii minori dell'Isonzo. Inoltre, i ragazzi e i docenti di due classi della scuola media "Perco" sono stati guidati a conoscere il bosco di Piuma e ad elaborare i risultati della loro esplorazione "ad occhi aperti" in una mostra finale.

Attività con le scuole:

- analisi delle acque dei rii minori dell'Isonzo (Potok Piuma, torrente Groina) comprendenti monitoraggi fisico-chimici e biologici, Indice di Funzionalità Fluviale; approfondimenti sul campo della situazione idro-geologica in collaborazione con l'Ispettorato ripartimentale foreste di Trieste e Gorizia e con i dipartimenti di Biologia e di Geologia dell'Università degli Studi di Trieste;
- lettura degli ambienti acquatici, spondali e boscati; analisi dei dati scientifici raccolti; problemi e prospettive ambientali emergenti;
- attivazione di un link sul sito di Legambiente FVG contenute tutti gli appuntamenti del progetto e le analisi in corso.

Il 2° corso di formazione *Aspetti e problemi dell'area "parco Piuma-Isonzo"* è stato dedicato sia al mondo della scuola (docenti, alunni di scuole superiori, universitari e neolaureati) sia a cittadini ed amministratori per riflettere sulla complessità e fragilità del territorio di studio. Ha offerto l'opportunità ai corsisti di svolgere, in prima persona, un'indagine storico-ambientale per conoscere le interazioni esistenti tra fiume e ambiente, tra storia e attività umane attraverso la voce di professionisti ed esperti provenienti da Istituti di ricerca, Enti locali, Associazioni. Strutturato in due sessioni, con lezioni comuni e tre laboratori, il corso ha permesso di approfondire in particolare le dinamiche dell'ecosistema fluviale (stato di acque e sponde dell'Isonzo, monitoraggi dei corsi minori), i retroscena della storia che qui ha lasciato tracce significative, l'attuale assetto paesaggistico. Infine ha garantito approfondimenti sulla metodologia della ricerca e sulla trasferibilità didattica dei contenuti.

FINALITÀ

- diffondere la conoscenza delle diverse tipologie di parchi urbani e le molteplici funzioni del verde;
- far emergere valori e problemi culturali, ecologici, paesaggistici, storici e sociali delle aree di studio;
- costruire conoscenza-consapevolezza del territorio attraverso azioni concrete di studio;
- offrire a insegnanti e alunni occasioni di sperimentazione e aggiornamento delle conoscenze scientifiche e didattiche mettendo a disposizione le più recenti metodiche di indagine, con esperti del settore e azioni sul campo;
- creare relazioni continue tra esperti/enti di ricerca e università/amministratori/scuole per maturare reciproca informazione e presa di coscienza dei mutamenti naturali e antropici in atto nell'area di studio che portino a un impegno comune sul miglioramento delle scelte future;
- ribadire la necessità di un sistema coordinato e continuativo di monitoraggio dell'intero bacino dell'Isonzo e la messa in rete dei dati e dei progetti esistenti;
- fornire alle scuole strumenti per azioni didattiche autonome.

La parte più intrigante è stata sicuramente la possibilità, data agli alunni degli istituti superiori, di partecipare sia alle lezioni pomeridiane del corso sia alle attività mattutine con la scuola: per la prima volta gli alunni dell'ITAS "D'Annunzio", futuri periti chimici specializzati nel monitoraggio ambientale, hanno potuto analizzare i campioni d'acqua e le sponde dei corsi minori completando una partita di studio che stanno giocando, grazie a un eccezionale team di insegnanti, con l'Isonzo da una decina d'anni. La loro scuola è capofila nella campagna monitoraggio "Isonzo Day" promosso dalla Provincia. Purtroppo per 10 anni i dati da loro ottenuti sull'Isonzo non sono mai stati in linea con la salubrità ambientale, producendo palesi dichiarazioni di sfiducia verso le istituzioni all'interno delle lezioni. Il territorio, come somma di ambiente e gestione umana, quando mantiene nel tempo fenomeni di malessere contraddice la scuola e gli sforzi educativi dei suoi insegnanti, purtroppo. Le classi del "D'Annunzio" hanno inoltre potuto fare da tutor alle classi del biennio dell'Istituto agrario di Gradisca che hanno aderito con entusiasmo al progetto.

Le classi quinte del "Pacassi" e del "Brignoli" si sono dedicate nel frattempo agli aspetti paesaggistici del giardino botanico di Luciano Viatori, dove si respira un'aria di efficienza e di armonia invidiabile, specie da quando l'invasione dei cinghiali è stata arginata da una robusta recinzione.

Fase 4 - 2007/2008 Nell'ultima fase operativa del progetto si è programmato l'approfondimento degli ecosistemi fluviali degli affluenti collinari dell'Isonzo, includendo nell'area di studio anche il torrente Piumizza (segnalato dai tecnici dell'ARPA come più significativo per la qualità delle acque) e il tratto di Collio sloveno in cui ricade il suo corso medio e alto. Lo studio ha perciò assunto una dimensione transfrontaliera, anche se non si è avuto il tempo di progettare azioni con le scuole slovene. In più tappe (da febbraio ad aprile 2008) sono stati perlustrati i fondovalle dei torrenti Groina e Piumizza alla ricerca di dati chimico-fisici sulle acque (protocollo G.R.E.E.N.), sulle comunità bentoniche presenti, sullo stato ecologico di alveo e sponde (Indice di Funzionalità Fluviale) e sulle situazioni di rischio idro-geologico. I sopralluoghi di preparazione alle uscite didattiche, organizzati da Legambiente con gli esperti del settore e con gli insegnanti, hanno permesso di realizzare poi delle significative attività pratiche sui torrenti con gli alunni coinvolti nel progetto: classi terza e quarta a indirizzo ambientale dell'ITAS "D'Annunzio" di Gorizia e due classi seconde dell'Istituto Agrario "Brignoli" di Gradisca d'Isonzo. I risultati sono alle pagine 72-79. I dati complessivi sono stati senz'altro migliori rispetto all'anno precedente ma è chiaro che questi monitoraggi nulla hanno di sistematico, essendo delle "prove parziali di stato ecologico di un piccolo tratto d'acqua in un determinato giorno". Infatti quello che interessa nella didattica è far sì che gli alunni prendano coscienza dei problemi e capiscano quali strumenti adoperare e come farlo.

METODI

Lo studio di un territorio comporta innanzitutto chiarezza e consapevolezza del metodo di indagine. È indispensabile a chi lo esegue per partire nel lavoro e al pubblico cui è indirizzato per saper leggere adeguatamente i risultati prodotti.

Domande di partenza:

1. Che funzioni ha un parco urbano? Nel nostro caso il parco Piuma-Isonzo?
2. Che influenza esercita il fattore "acque" sul territorio e sulla sua gestione? C'è relazione tra la nostra area di studio e l'inquinamento della foce dell'Isonzo?

Ricerca dei dati

Riassumiamo l'itinerario percorso per realizzare la raccolta dati complessiva utile alla realizzazione del progetto in tutte le sue diverse fasi:

- Preparazione, da parte dei curatori, di una "banca dati" di partenza con raccolta e classificazione in base ai vari tematismi e piste di ricerca preindividuati: verde urbano, parchi naturali, biodiversità, storia locale, stato dell'ambiente. Indispensabile, per capire l'evoluzione dell'area, è stato analizzare i documenti di archivio, le mappe catastali, i testi generali, ecc., principalmente quelli più vicini e più accessibili, soprattutto ai fini della parte storico-geografica. Cercati e consultati gli studi, i progetti ed i piani di settore comunali e provinciali presso i siti internet o gli enti stessi: Comune e Provincia di Gorizia, Arpa FVG Dipartimento di Gorizia, AATO, Irisacqua, Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico, Corpo forestale regionale - Ispettorato ripartimentale foreste di Trieste e Gorizia. (In nessun sito comunale, provinciale o regionale o degli enti collegati compaiono dati sulla qualità delle acque, se non legati alla balneazione).
- Acquisizione di informazioni di campagna, con sopralluoghi nei siti che poi sarebbero stati oggetto del lavoro con le classi. Si è stabilita nel frattempo una proficua rete di contatti e di collaborazioni con le realtà del territorio (Consigli di quartiere, associazioni culturali e di volontariato, singoli cittadini informati sui fatti recenti e passati) e con istituti di ricerca universitaria (Dipartimento di Biologia e Geologia dell'Università di Trieste). Le informazioni selezionate sono diventate il programma dei due corsi di formazione docenti e delle attività con alunni e docenti con proposte di ricerca anche innovative rispetto allo standard delle scuole più specializzate.
- All'interno dei laboratori (Storia e paesaggio, Ecologia, Didattica) del secondo corso di formazione abbiamo utilizzato come apri-pista le relazioni forniteci dagli esperti su temi specifici, da questi input è partita una spinta alla verifica delle nuove informazioni ed alla ricerca di dati sul campo con uscite nelle diverse stagioni, soprattutto sul tema delle acque (stato ecologico e qualità).

I risultati sono alle pagine *Glossario, Bibliografia, Siti*. Inoltre nella sezione *Approfondimenti generali*.

CHIAVE DI LETTURA

Se educare alla solidarietà con l'ambiente è lo scopo primario del progetto ed il fine divulgativo della pubblicazione, il **punto di vista più consono ci è parso quello ecologico**, maggiormente aperto, anche se abbiamo analizzato l'area di studio ed i suoi ambienti anche dal punto di vista del naturalista e, parzialmente, dell'esploratore, sotto la guida di esperti (biologi, naturalisti). Infatti ecologia è studio delle relazioni, degli organismi o di gruppi di organismi, in un ambiente. Quindi studio che collega tra loro varie discipline e permette di risolvere il problema dell'interdisciplinarietà superando l'artificiosa divisione tra campo socio-economico-politico e campo scientifico, favorisce il nascere di una visione culturale complessiva nell'allievo.

L'ecosistema fluviale

Nell'ultimo anno del progetto si è deciso di privilegiare lo studio dell'ecosistema fluviale degli affluenti collinari di sponda destra dell'Isonzo: ambito poco conosciuto e scarso quindi di dati. Per comprendere l'ecosistema attuale bisogna conoscere la sua storia. La fisionomia attuale dell'Isonzo e dei suoi affluenti non è, ovviamente, quella originaria: ripetute variazioni dei loro corsi, il cambiamento della pressione antropica ed altri fattori naturali e climatici hanno influito sull'ecosistema.

Studiare come sono trattati dall'uomo i torrenti collinari spiega molto efficacemente come l'uomo vive il proprio territorio, ogni rio è un po' il termometro di un'area più vasta del previsto. Un boschetto, ad esempio, è un termometro ristretto, invece l'acqua attraversando aree più vaste e sfociando in altre aste riesce a dare un numero sorprendente di informazioni, non solo sulle caratteristiche delle sue acque ma sul territorio interessato dal suo bacino idrografico: sulla qualità delle sponde, degli animali sia d'acqua che di terra e di cielo che vi gravitano, sulle attività umane, ecc.

Lo studio di un torrente periurbano è quindi un *escamotage* interessante anche perché a portata di mano della didattica scolastica: l'insegnante non ha bisogno di grandi mezzi per raggiungerlo, l'approccio anche organizzativo è facile, in un ruscello sono più evidenti le "storture" ambientali (immondizie, scavi, cementificazioni, ecc.) perché appartengono al territorio locale e quindi meglio misurabile. Lo studio di un fiume, ad esempio dell'Isonzo, è di gran lunga più complesso perché più esteso, più difficilmente raggiungibile da sorgente a foce.

Lo studio dell'ambiente e della complessità ecologica dei rii minori (Groina, Potok Piuma e Piumizza) anche attraverso l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale) ha consentito, specie negli ultimi due anni scolastici del progetto, di ottenere interessanti dati di campionamento ma soprattutto di sondare dal vivo diverse metodologie scientifiche ad uso didattico.

Chiariamo brevemente i diversi approcci.

L'**esploratore** tende a non cogliere tutti gli elementi di un ambiente, ma solo quelli che sembrano immediatamente utili, a non vedere i rapporti fra i singoli elementi, ma solo quelli fra gli elementi stessi e l'uomo.

Il **naturalista** si immerge nell'ambiente con la curiosità e la pazienza dello studioso; si mette al livello delle cose che osserva, usando tutti e cinque i sensi per capire. Rispetto all'esploratore, riesce a cogliere tutti gli elementi di un ambiente ed anche i rapporti che li legano; corre tuttavia spesso il rischio di eliminare l'uomo dal suo argomento di studio, ne ignora le tracce indelebili o, se le rileva, è soprattutto per sottolineare gli aspetti negativi della presenza dell'uomo in quel luogo: rischia così di idealizzare la natura.

L'**ecologo** dovrebbe acquisire gli aspetti positivi dell'esploratore e del naturalista. Egli si guarda intorno sapendo che:

- essendo lui a descrivere ciò che lo circonda, non è immune dal pericolo di dare una visione antropocentrica delle cose;
- non esiste la "natura", l'uomo è presente in questi luoghi da così tanto tempo che non è più possibile districare l'aspetto naturale originario da ciò che è prodotto della cultura dell'uomo, per cui l'"ambiente" è sintesi fra natura e cultura, gli elementi ed i fattori dell'ambiente sono tutti in relazione fra di loro e l'ambiente è dunque proprio questo sistema complesso di rapporti fra tutti i fattori;
- l'uomo è implicato in questi rapporti in modo "intenzionale", mentre gli altri fattori lo sono in modo "deterministico": ne deriva quindi una responsabilità dell'uomo per la qualità della vita dell'ambiente;
- l'ambiente è un sistema esternamente complesso e, allo stato attuale della ricerca scientifica, non si è in grado di prevedere tutti i sinergismi derivanti da un intervento su uno qualsiasi dei fattori.

La mentalità con cui l'ecologo si guarda intorno non è semplicissima; per noi che studiamo un ambiente a scopo didattico, seppur con il supporto di esperti e ricercatori di settore, si aggiunge la difficoltà di possedere solo parzialmente gli strumenti e le metodologie scientifiche che l'ecologo possiede. Siamo, perciò, votati in partenza a fare delle osservazioni superficiali - ad esempio i nostri monitoraggi degli affluenti sono degli spot, non hanno sistematicità - e ciò ci deve rendere umili e cauti onde evitare dannose semplificazioni (La Ferla 1992).

1° Corso di formazione ambientale *Educazione ambientale e parchi urbani* Gorizia (22 febbraio e 1 marzo 2006)

22 febbraio 2008

Il progetto originario del parco Piuma-Isonzo - Giancarlo TOFFOLETTI, ex direttore Ispettorato Ripartimentale Foreste
Caratteristiche naturalistico-botaniche dell'area inerente il parco Piuma-Isonzo - Pier Paolo Merluzzi, naturalista

1 marzo 2006

Sopralluogo nel parco Coronini - Gorizia - Sonia KUCLER, direttrice del corso

Sopralluogo nel parco Piuma-Isonzo - Gorizia - Paolo LENARDON, Ufficio Decentrato delle Foreste di Gorizia, curatore attuale del parco.

2° Corso di formazione ambientale *Aspetti e problemi dell'area "parco Piuma-Isonzo"* Gorizia (ottobre 2006 - aprile 2007)

PRIMA SESSIONE

6 ottobre 2006

LEZIONI COMUNI

Educazione ambientale e qualità culturale del territorio - Angelo MANCONE, presidente di Legambiente Veneto
Il fiume come ecosistema: introduzione ad una visione ecologica del territorio - Alfredo ALTOBELLI, ricercatore del Dipartimento di Biologia - Università degli Studi di Trieste
Storia e paesaggio: trasformazioni dell'area Piuma-Isonzo dall'ancien régime al secolo breve - Pier Luigi LODI, responsabile Ufficio Cultura e Territorio - Provincia di Gorizia

25 ottobre 2006

LEZIONI COMUNI

Ricerca delle principali correlazioni tra impatto storico-antropico e stato ecologico dell'ambiente nell'area parco Piuma-Isonzo (parco - bosco - sponde fluviali - luoghi della memoria - aree urbanizzate) - Sopralluogo con: Paolo MERLUZZI, naturalista; Vili PRINCI, esperto di storia locale; Laura ANDRIAN, geologa; Giuseppe A. MORO e Walter PRINCI, Ente Tutela Pesca. ➔ Pag. 58

24 Novembre 2006

LEZIONE COMUNE

La politica europea dell'acqua: Direttiva Quadro 2000/60/CEE. Cenni introduttivi sui bacini idrografici regionali - Giorgio MATTASSI, responsabile Settore Acque di ARPA FVG

LABORATORIO DI STORIA E PAESAGGIO

Il Ponte del Torrione e l'area di Piuma nelle mappe storiche e attuali - Visita al Manufatto "ex Casa Fogar" - Sonia KUCLER, responsabile FVG Legambiente Scuola e Formazione

LABORATORIO DI DIDATTICA

Il bosco come ambiente educativo - Giorgio SANTORO, Legambiente Scuola e Formazione

24 novembre 2006

LABORATORIO DI ECOLOGIA - Lezione indoor

Perlustrazione delle zone spondali dei corsi d'acqua dell'area di studio - Pier Paolo MERLUZZI, naturalista; Laura ANDRIAN, geologa

LABORATORIO DI STORIA E PAESAGGIO

I goriziani e la Grande Guerra - Paolo MALNI, Istituto regionale per la storia del movimento di liberazione nel FVG
Archivi locali e problema delle fonti: il ponte di Piuma attraverso le immagini - Sonia KUCLER

LABORATORIO DI ECOLOGIA Lezioni indoor

Il fiume Isonzo: un mosaico di ambienti che variano nello spazio e nel tempo - Elisabetta PIZZUL, biologa (Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia)

Monitoraggio della qualità del fiume Isonzo all'entrata in Italia: valutazione dell'IBE e dell'IFF, anni 2005/06 - Luigi DEL ZOTTO, Arpa FVG, Dipartimento provinciale di Gorizia

SECONDA SESSIONE

28 febbraio 2007

LABORATORIO DI STORIA E PAESAGGIO

Topografia e paesaggio. Conoscere il territorio con le nuove tecniche geomatiche - Giorgio MANZONI, Centro di Eccellenza Telegeomatica dell'Università degli Studi di Trieste

LABORATORIO DI ECOLOGIA

Valutazione dello stato fognario degli abitati di Piuma e di ponte del Torrione. Prospettive di risanamento - Igor BORTOLOTTI, responsabile Ufficio Tecnico di Irisacqua

LEZIONE COMUNE

La qualità culturale dei territori: percezione individuale e collettiva. Riflessioni sulle esperienze del corso - Maria MARRANO', coordinatrice nazionale di Legambiente Scuola e Formazione

23 marzo 2007

LABORATORIO DI ECOLOGIA - Lezione outdoor

L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). La Riqualificazione Fluviale (RF). Guida alla compilazione del modello IFF lungo le sponde di Isonzo, Groina e Potoc - Elisabetta PIZZUL, Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste; Giuseppe Adriano MORO, biologo

LABORATORIO DI STORIA E PAESAGGIO - lezione outdoor
Il ponte di Piuma nell'agosto 1944. Come lavorare sui documenti della storia - Luciano PATAT, storico
Ricostruzione storica degli insediamenti urbani e rurali di Ponte del Torrione e Piuma, a cura di Alessio STASI e del Consiglio circoscrizionale Piuma-Oslavia-S.Mauro

18 aprile 2007

LEZIONI COMUNI

Dal fare al dire. Appunti per la comunicazione dei dati scientifici - Marta PICCIULIN, biologa

Il giardino botanico di Luciano Viatori: un esempio di riabilitazione del paesaggio - Sonia KUCLER; Luciano VIATORI
Relazione sulla mappatura del Giardino Viatori - ITG "Pacassi" di Gorizia; ITA "Brignoli" di Gradisca d'Isonzo

4 maggio 2007

Sintesi delle attività dei Laboratori del corso e delle analisi effettuate dalle classi sui corsi d'acqua minori - Coordina Alfredo ALTOBELLI, Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste

TAVOLA ROTONDA pubblica: *Uniti per migliorare la qualità dell'Isonzo e dei suoi affluenti* - coordina Elena BELLEN, geologa

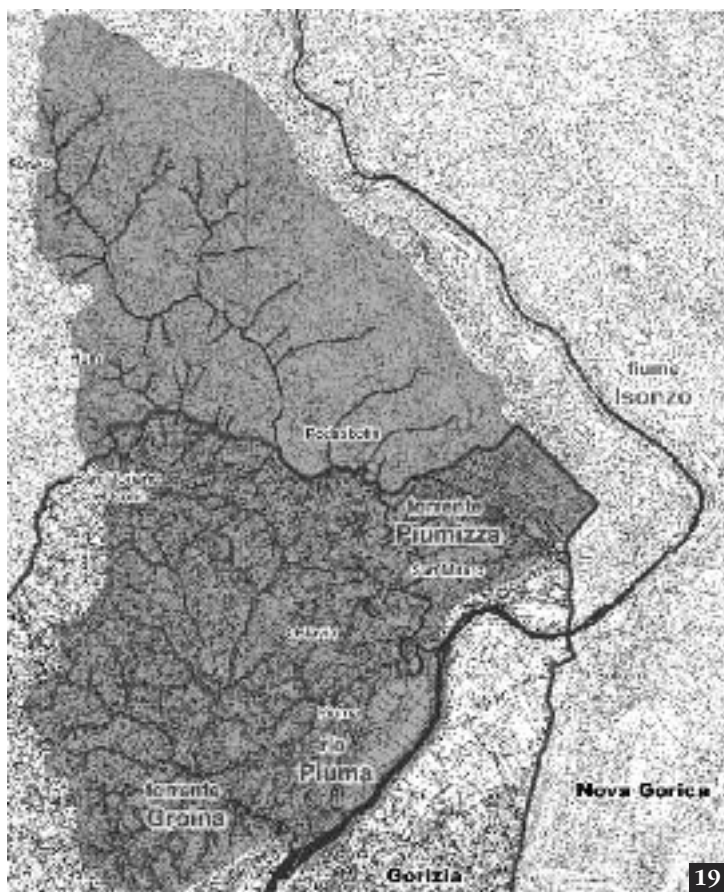
Area di studio

Oggetto dello studio è una zona situata nella prima periferia di Gorizia, oltre il fiume Isonzo, distante circa un chilometro dal centro, quindi facilmente raggiungibile per le attività didattiche e le indagini sul campo.

Si trova geograficamente a cavallo di due Stati (Italia e Slovenia) poiché studia in particolare gli ecosistemi fluviali, notoriamente liberi da limiti politico-amministrativi.

E' un esempio di sistema ecologico complesso in cui interagiscono diversi fattori:

- il sistema naturale (bacino internazionale dell'Isonzo con i suoi affluenti);
- la storia umana (ponte di Piuma e altre vie di traffico storiche, zone del fronte della prima guerra mondiale) con le sue strutture antropiche (insediamenti agricoli e residenziali, attività economiche);
- problematiche ambientali (inquinamento in foce dei torrenti Groina e Potok Piuma, viticoltura intensiva, degrado idro-geologico dei suoli, ecc.);
- elementi di interesse paesaggistico (colli, acque superficiali, zone a parco);
- la cultura e le diversità linguistiche locali (italiano, sloveno, friulano);
- un territorio che necessita di un'adeguata pianificazione transfrontaliera.



La mappa (a colori sul retro di copertina) evidenzia l'area di studio delimitata a sud - ovest dal monte Calvario (Collio goriziano), a nord dal monte Sabotino. Oltrepassato il confine di stato, si estende nel Collio sloveno (Goriska Brda).

AVVERTENZE

1. Sebbene l'area contenga parzialmente il monte Sabotino, dal versante italiano fino al crinale, non è stato approfondito il suo macroambiente (flora, fauna, suoli) ma accennate solo le sue caratteristiche geomorfologiche.
2. La gran parte dei nomi dei luoghi e dei corsi d'acqua sono di origine slovena, perciò la prima volta ed in particolare nei titoli verrà fornita la forma bilingue, rispettivamente italiana e slovena. Successivamente verranno citati nella forma italiana.
3. Il ruscello che attraversa il parco Piuma-Isonzo viene chiamato sia dai locali sia in molte carte topografiche "Potok" (in sloveno significa ruscello) termine generico con cui vengono chiamati numerosi altri rii della zona, mentre nel censimento dei dati idrologici ufficiali (sistema SITI della Regione FVG) è denominato come torrente Piuma. Nel testo si è scelta la forma "Potok Piuma".

DESCRIZIONE GEOGRAFICA

L'area di studio si estende nella parte sud-orientale del Collio, precisamente il Collio Goriziano e la sua continuazione slovena o Goriška Brda, in cui nasce il torrente Piumizza. La linea ideale di demarcazione dell'area costeggia il corso dell'Isonzo, poco dopo il suo sbocco in pianura, risale il monte Calvario, raggiunge il paese di San Floriano/Števerjan (sorgenti del rio Groina) e ancora più a nord-ovest quello di Hum in Slovenia (sorgenti del torrente Piumizza), risale fino alla linea di cresta del Sabotino (spartiacque del bacino della Piumizza) per chiudersi nell'Isonzo.

Questo territorio così delimitato contiene inoltre numerosi colli (tra i quali quelli di Piuma/Pevma, di Oslavia/Oslavje e S.Mauro/Štmaver), il parco regionale Piuma-Isonzo, il giardino botanico Viatori, diversi abitati e un oposito intricato sistema di acque superficiali. Il paesaggio è contraddistinto da dolci ondulazioni (altezza media 250 mt) inframmezzate da profondi e a volte ripidi impluvi solcati da innumerevoli ruscelli che scendono nei torrenti principali; altrove si aprono ampi fondovalle con zone boscate di sponda e vigneti. Le aree boscate con formazioni climatiche o miste a robinia (legate alla coltura a vite) si estendono dal fiume Isonzo al Monte Calvario, al Sabotino ed oltre, ancora con buona continuità.

L'emergenza calcarea del monte Sabotino (609 mt) ed il corso del fiume Isonzo costituiscono il limite fisico che interrompe la continuità dello sviluppo collinare del Collio e dei suoli argilloso-marnosi.

I bacini dei tre torrenti studiati hanno estensioni e percorribilità diverse: vallata ampia e ricca di insediamenti con aree miste di bosco, pascolo e colture viticole quello della Piumizza; struttura acquifera molto ramificata con impluvi scoscesi e ombrosi il bacino della Groina; un breve corso con scarsa pendenza dentro le aree naturalistiche pregiate del parco Piuma-Isonzo caratterizza il Potok Piuma.

L'estensione e la bellezza dei panorami che si godono dai crinali, l'amenità dei fondovalle, gli angoli di natura che qui e là ancora resistono all'umanizzazione secolare e al recente predominio della monocoltura viticola, sono le caratteristiche salienti del Collio Goriziano.

Il territorio è abbastanza eterogeneo sia per aspetti naturali (ambienti fluviali, collinari, boschivi), sia sotto il profilo antropico (villaggi, fattorie isolate, attività commerciali e agricole) ed amministrativo (zone ricadenti sotto i Comuni di Gorizia e di S. Floriano in Italia, di Brda in Slovenia).



Podsenizza (Slovenia). Casa contadina con ballatoio di legno, scala di pietra e vigna.



Podsabotin (Slovenia). Nuovi insediamenti.



Piuma. Giorno del Ringraziamento. Sfilata dei trattori con i prodotti della terra.

INSEDIAMENTI

Nell'area di studio troviamo diversi nuclei abitati e un discreto numero di case e di aziende agricole sparse lungo le valli dei torrenti e sui crinali. Negli ultimi decenni c'è stata una progressiva avanzata del tessuto urbano lungo la sponda destra dell'Isonzo (Piedimonte - Forte del Bosco - Ponte del Torrione e Piuma sono nuclei abitativi che si sono quasi interamente saldati tra loro), avvenuta spesso a discapito del paesaggio e dell'attività agricola tradizionale della zona, legata principalmente alla vitivinicoltura ed alla frutticoltura, nonché a discapito delle aree boscate.

La frazione di Ponte del Torrione, appartenente per la maggior parte alla Circostrizione amministrativa di Stracis e in minor misura a quelle di Piuma-Oslavia-S. Mauro e di Piedimonte del Calvario (Comune di Gorizia), si è sviluppata dopo gli anni Sessanta con funzioni residenziali, ma le sue origini sono medievali quando il nucleo originario era legato alla funzione commerciale e daziaria del ponte. L'area ha acquisito dagli anni Ottanta una spiccata valenza ricreativa trovandosi inglobata nel parco regionale Piuma-Isonzo. Sono presenti un asilo per l'infanzia, una struttura per il recupero dei disabili, la stazione di vigilanza della Forestale e un giardino botanico privato che attira stagionalmente moltissimi visitatori.

La frazione di Piuma, appartenente alla Circostrizione di Piuma-San Mauro-Oslavia (Comune di Gorizia), ha un'estensione di 6,93 kmq e circa 700 abitanti. La superficie è in parte agricola (prevalente la vite ma non mancano i pascoli) in parte boschiva e residenziale, servita da una rete di strade provinciali e comunali asfaltate e di strade comunali sterrate.

L'abitato di S. Floriano del Collio, posto sulla sommità del colle omonimo, è Comune a sé (conta 821 abitanti, con una densità di 77,7 per Km²) e amministra un'area di eccellenza per la produzione vinicola che occupa circa il 40% del suolo mentre il 30% è a bosco di latifoglie. In esso ricade parte dell'area di studio, precisamente il corso alto e medio del torrente Groina con le sue ramificazioni di sorgente.

t. Groina

m. Sabotino

t. Piumizza

f. Isonzo

Gorizia

Immagine Terraltaly™ - © Compagnia Generale Ripresaeree

L'ortofoto illustra la parte ricadente in Italia dell'area di studio: in alto a destra il versante del monte Sabotino con la strada internazionale (1985).

VEDUTA DAL CAS

Calvario

*Valle del
torrente Groina*

*Colle
dei Castagni*

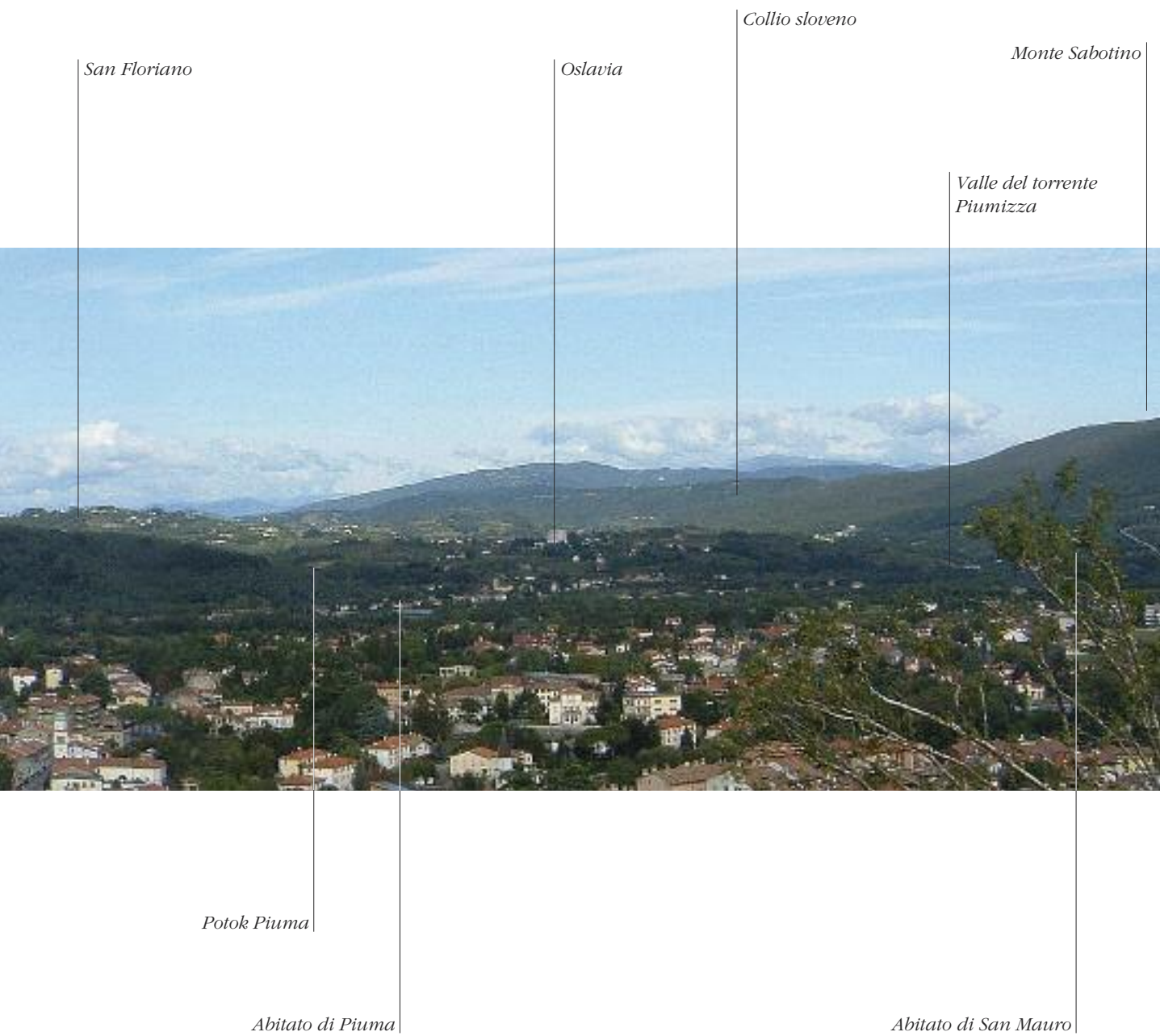


10

*Abitato di Ponte
del Torrione*

*Parco
Pioma-Isonzo*

TELLO DI GORIZIA



CENNI STORICI

Sarebbe arduo fornire in due pagine informazioni esaurienti sui quasi nove secoli di storia che la nostra area di studio vanta a partire dal primo documento scritto in cui, attorno al 1181, si parla di Piuma/Pevma (Kos 1995; Tavano 1994). Area sicuramente marginale rispetto alla città ma per altri aspetti (passaggio della strada per il Friuli, guerre, smistamento e controllo delle merci) partecipa di complessi eventi centro-europei e mondiali. Qui la Storia degli uomini si è intrecciata con la Storia della natura: il fiume Isonzo, i torrenti, le colline, i boschi, gli animali.

Già nel Medioevo, quando la nobiltà locale deteneva il predominio economico ed il settore portante era quello primario, la Contea di Gorizia riuniva ambienti dalle caratteristiche geografiche e agricole molto differenziate entro un territorio relativamente ristretto. L'accentuarsi in periferia della pressione fiscale da parte del governo centrale austriaco, la ricerca continua di condizioni di quasi monopolio nella fornitura di vino alla Carinzia, l'innalzamento dei prezzi (ad es. della ribolla), creò condizioni di intensi scambi commerciali, legali ed illegali, praticata non solo dai nobili locali ma anche dai contadini per cui commercio e contrabbando erano una necessità per arrotondare le entrate agricole e per far fronte alla somma di tributi fondiari, provinciali, ecclesiastici ed erariali a cui erano sottoposti (Panjek 1999). Nel Collio, infatti, i tributi della produzione agricola si concentravano quasi esclusivamente sul vino e Piuma era allora uno dei tanti piccoli insediamenti rurali attratti nell'orbita della città ma collocati ancora in aperta campagna. San Mauro, a sua volta citata nei libri catastali (Klemše 1997), si legò alle vicende di alcune famiglie nobili che ebbero qui in feudo i propri possedimenti (Riffenberg, Gaben, Neuhaus, Blacas). Ma altre erano le località importanti, ad esempio Poiana e Quisca, che ricorrono nelle descrizioni di viaggi dell'epoca quando passare per le vie alte del Collio era più sicuro rispetto alla piana paludosa del Preval.

Veri e propri esodi di massa li abbiamo solo con la prima guerra mondiale quando la popolazione di questi paesi fu costretta ad allontanarsi, dato che proprio qui tra maggio 1915 e agosto 1916, si combatterono aspre battaglie tra italiani ed austro-ungarici. I paesi furono completamente distrutti, la ricostruzione ebbe inizio subito dopo la rotta di Caporetto, ma la popolazione poté ritornare alle proprie case appena nel 1919-20. Il centro di Piuma, ad esempio, assunse un aspetto diverso da quello antecedente il conflitto. Dopo l'8 settembre 1943 nel Collio si costituirono i Comitati di liberazione e la popolazione di Piuma, Oslavia e San Mauro partecipò compatta alla Lotta di Liberazione. Molti caddero in combattimento, alcuni morirono nei campi di sterminio nazisti (Waltritsch 1984/Patat 2005).

Nonostante alcuni fisiologici cambiamenti, la funzione e la dislocazione degli antichi insediamenti e delle vie di scambio è rimasta inalterata: l'abitato di Piuma, con quelli di San Mauro, Oslavia e S. Floriano, ha mantenuto nel tempo la caratteristica di borgo rurale sviluppatosi lungo la via di transito che da Gorizia portava all'interno del territorio collinare dell'antica Contea, il ponte omonimo sull'Isonzo - o ponte del Torrione - ha assolto nei secoli funzioni difensive, di scambio e collegamento.

I SIGNORI DI PIUMA:

		Rudlip c. 1181.
	
		Sigfrid 1217, 1224.
	
		Ulrik 1250.
	
Odalskalk 1247, 1277.	Marjeta 1277.	
.....		
Andrej 1265, 1305. sp. Almuda.		
.....		
Henrik 1307, 1328.		
.....		
Simon 1336, 1357.	Ivan 1345.	
.....		
Henrik 1382.		

Ricostruzione dello storico Friedrich Hausmann 1984 riportata da Sergio Tavano in *Medioevo Goriziano. 1001-1500, pagina 200.*

Forte dei Castagni o Forte del Bosco

Il colle fu punto strategico militare durante la Guerra gradiscana (1615 -1617) tra Austriaci e Veneziani.

Il 12 ottobre 1616 i reparti austriaci, comandati da Tautmansdorf "...sopra l'altro colle opposto fabbricano l'altro forte [punto P sulla mappa], che essi nominarono forte de' Castagni e i Veneziani forte del Bosco... fortificando anco maggiormente il Torrione del ponte..." (Moisesso 1959 - originale pubblicato nel 1623).

Nella mappa sono chiaramente individuabili: il ponte sull'Isonzo, il Torrione in sponda destra, il forte dei Castagni/forte del Bosco (Punto P) dove attualmente si trova l'area collinare del parco Piuma-Isonzo.



Piuma. Negli atti medievali la località veniva citata come Poume, Pome, Peuma, Pevma. Risulta inoltre che nei secoli XIII e XIV ebbe un ruolo importante una famiglia nobile, i Signori di Piuma, i cui membri erano ministeriali dei conti di Gorizia tanto da divenirne i più diretti rappresentanti, sino all'estinzione della casata nel 1500 ed all'acquisizione dei territori della Contea da parte degli Asburgo.

Il ponte di Piuma o del Torrione. Se ne parla già dal 1210 come del ponte per antonomasia. “Dal momento che le periodiche piene dell'Isonzo rendevano aleatoria la più diretta congiunzione per guado o traghetto sotto Piedimonte, si provvide a costruire un ponte nel punto più stretto del fiume presso Peuma, che restò per cinque secoli il solo passaggio stabile sull'Isonzo (dopo quello di Canale). La sua importanza era considerata così decisiva che fino dal 1210 i goriziani stabiliti sul mercato erano esentati da tutte le gravezze, ma non dalle prestazioni d'opera per mantenere in efficienza questo ponte vitale per la loro economia” (Coronini 1980). Nel XV secolo la struttura venne rinforzata e aggiunto un alto e potente torrione di pietra del Calvario e altri sbarramenti murari sulla sponda destra dell'Isonzo e posta una guarnigione di guardia. Da cui il nome di ponte del Torrione. Questa risoluzione venne presa in contrapposizione alla già realizzata costruzione della città di Gradisca d'Isonzo contro i turchi. Grazie al ponte, il Collio era in costante contatto con la città, da cui trasse profitto in particolare nei decenni centrali del '500 quando Gorizia costituiva il punto di uscita principale per le mandrie ungheresi provenienti dalla “Strada di Lubiana” (Trieste/Gorizia-Lubiana-Ptuj-Ungheria) e dirette a Venezia, costituendo nel contempo la piazza più importante per gli acquirenti veneziani di bestiame. Mandrie che venivano smistate alla Muda cesarea (stazione del dazio) del ponte di Piuma, dove prestava servizio un curatore che sovrintendeva ai transiti di quel punto nevralgico della viabilità commerciale provinciale (Panjek 1999). Ha continuato a funzionare per secoli come snodo commerciale e militare (guerre gradiscane, guerre napoleoniche, prima e seconda guerra mondiale) passando attraverso numerose distruzioni ed altrettante riedificazioni (l'ultima nel 1946 ad opera delle truppe alleate).

I resti materiali lasciati dalla storia sul territorio sono complessivamente scarsi. Inesistenti per il periodo medioevale e moderno (la guerra gradiscana e le guerre napoleoniche ci hanno però lasciato toponimi e documenti cartografici interessanti in cui è citata la zona), per il periodo tra XIX e XX secolo prevalgono i segni lasciati dalla Grande Guerra, anche se il friabile terreno collinare ha già inghiottito buona parte delle costruzioni belliche. Nell'area di studio sono ancora visibili trincee, camminamenti, gallerie e postazioni.

BIBLIGRAFIA A PAG. 91

Carta dei toponimi della zona di foce del torrente Piumizza (tratto da: Klemše 1997).

TOPONIMI

L'intera area del Collio è zona in cui la lingua prevalente è lo sloveno, i micro toponimi ed in particolare gli idronimi (nomi legati all'acqua) testimoniano infatti l'antica presenza di popolazioni slave qui stanziatesi per lo meno dal VI secolo d.C. Con la prima guerra mondiale diversi luoghi dell'Isonzo e del Collio assunsero nomi italiani per le necessità di orientamento bellico e per il lungo stanziarsi degli eserciti in trincea. Nella mappa dei micro toponimi (o nomi prediali) elaborata dall'Istituto geodetico sloveno (Klemše, 1997) si distingue sugli altri un toponimo di origine friulana, *Busa dal diau*, che indica tutta la zona dell'ansa a U prossima alla foce del torrente Piumizza, luogo menzionato nelle mappe censuarie di inizi Ottocento a volte come *Perstanbem* a volte come *Perstantum*, ambedue trasformazioni della forma slovena (dialettale) *Pri Štantu*, ossia *Da Stanta*, nome del proprietario della casa. Furono forse i Goriziani che, specie a fine Ottocento, amavano spingersi nei dintorni della città in cerca di frescura e buone trattorie, a trasformare in *Busa dal diau* la forma slovena *V buži* (il buco) che è il toponimo-guida di tutta l'ansa di foce della Piumizza.

Altre spiegazioni di *Busa dal diau* sarebbero sempre legate alla negatività del sito causa allagamenti e smottamenti dovuti alle piene a cui il torrente era maggiormente soggetto un tempo.

Oggi la forma *Pri Štantu* è la più in uso presso i locali di lingua slovena, mentre i locali di lingua italiana usano *Busa dal diau*, forma presente anche nelle carte topografiche ufficiali.

Gli altri microtoponimi della stessa zona sono collegati a caratteristiche orografiche come *Turnik* (pinnacolo roccioso) relativo allo sperone di roccia risultato dello scavo della Piumizza in prossimità della foce o come *Mlišče* (ghiaione), altri collegati a nomi di proprietà come *Braida Štantovi* (terreno coltivato dagli Stanta) o ai manufatti un tempo esistenti come *Mlin* (mulino).



ATTIVITA' ECONOMICHE E USO DEI SUOLI

Oggi gran parte dell'area collinare è ad alta redditività agricola e la viticoltura costituisce la più significativa risorsa economica del settore. In zone di fondovalle o sul terrazzo fluviale di Piuma prevale da alcuni anni la vite e, in sempre minor misura, l'orticoltura; la frutticoltura, prodotto tradizionale dell'area, è in netto calo, mentre avanza l'ulivo. La redditività della vite ha modificato negli ultimi venti anni non solo il tenore di vita degli abitanti, innalzandolo, ma anche il profilo dei colli e la tipologia del costruito.

Ma quali erano le attività economiche prevalenti nel passato? Quali segni hanno lasciato sul territorio e sul paesaggio rurale?

Tutta la zona collinare prospiciente l'Isonzo ha subito situazioni di degrado storico non di poco conto: dalla fine dell'Ottocento fino alla prima guerra mondiale la zona era proprietà dell'imprenditore Luigi Fogar che vi aveva impiantato un redditizio allevamento di bovini con stalle e macelli. Tutta la valletta del rio Piuma era zona di pascolo mentre i versanti erano a frutticoltura (si intravedono ancora nel parco i muretti dei vecchi terrazzamenti). Durante il periodo fascista (dal 1931) l'area fluviale e tutta la piana, che va dall'abitato di Piuma all'Isonzo e alla valle della Piumizza, venne colonizzata attraverso l'istituzione dell'*Ente per la rinascita agraria delle Tre Venezie* per cui i possedimenti dell'ex impero austro-ungarico (di ordini ecclesiastici, di nobili, di coloni locali) vennero ceduti a coloni italiani qui richiamati, soprattutto dal Veneto e dall'Emilia Romagna, con il compito di bonificare una zona sconvolta dalle distruzioni belliche, renderla produttiva e, non ultimo, provvedere a italianizzare aree storicamente slavofone.

Dal secondo dopoguerra alla fine degli anni '70 l'area venne gestita dalla "Cooperativa Peuma", ma, in realtà, era ogni singolo socio ad essere affidatario di una porzione di terreno o fabbricato o che gestiva in forma autonoma. Le principali attività agricole consistevano in una stalla di sosta per bovini importati dai Paesi dell'Est europeo e in molti terreni limitrofi adibiti alla "stabulazione all'aperto". Inoltre vi erano coltivazioni tradizionali quali orti, seminativi, frutteti, vigne ecc. (il 22% della superficie), abitazioni (2%), zone incolte improduttive costituite per lo più da discariche abusive di rifiuti solidi urbani e da demolizioni edili (10%). Solo il restante 51% era costituito da bosco, altamente degradato, utilizzato solo ed esclusivamente per l'approvvigionamento di pali da vigna o legna da ardere, cresciuto spontaneamente dopo la prima guerra mondiale su terreni "terrazzati" abbandonati dalla coltura vitivinicola.

Quando l'allora Azienda delle Foreste acquistò dal Commissario per la Liquidazione dei cosiddetti "Enti Inutili" terre di proprietà dell'"Azienda Agricola Cooperativa Peuma" per costruire il parco Piuma-Isonzo, "lo stato di fatto" era abbastanza disarmante. Come avviene in molti casi analoghi, il degrado dei suoli e delle specie arbustive ed arboree era tale che vennero impiegati anni per recuperare biologicamente i terreni interessati. Vennero quindi rimossi chilometri di reticolato sorretto da vecchi pali da vigna in cemento, messi a riposo suoli e impiantato il prato stabile, poi se ne corresse il pH, poi fu condotta una lunga lotta alle "infestanti" tipiche delle "concimaie" proliferate causa le deiezioni animali e l'eccessivo "carico"; solo alla fine si poté procedere all'impianto delle specie arboree tipiche che vediamo oggi (notizie tratte da: *Il progetto originario del parco Piuma-Isonzo*, relazione esposta da Giancarlo Toffoletti al Primo Corso di Educazione ambientale - 22 febbraio 2006).



15

1985.
Abitato di Ponte del Torrione. Discarica lungo la scarpata prospiciente la riva destra dell'Isonzo.



15

1988.
Parco Piuma-Isonzo. Lo stesso sito risanato e trasformato in zona attrezzata per i visitatori.

PAESAGGIO

Se osserviamo l'area di studio da un punto alto di osservazione, dal Castello di Gorizia o dal monte Sabotino o dal Monte Santo o da Sveti Križ nella Goriška Brda, specialmente nella stagione estiva, riceviamo una sensazione di immediato benessere: il verde nelle diverse sfumature domina, gli abitati contrastano e le case fanno punto di colore, l'altipiano carsico e le Prepi Giulie fanno da cornice contrastante. Insomma un paesaggio attraente pur se vicinissimo alla città. Solo osservando queste zone da punti di osservazione più interni ci si accorge delle modificazioni avvenute per lo meno negli ultimi venti anni a discapito dell'armonia paesaggistica.

Il rischio che il Collio sta concretamente correndo oggi è soprattutto la perdita della diversità per l'espansione della monocoltura della vite che appiattisce e rende più omogeneo il paesaggio rurale, oltre che pesare eccessivamente su quello naturale. Anche l'aumento delle costruzioni in zona collinare è un fenomeno da tenere sotto osservazione.

L'area è costituita da un mix di ambiente naturale e attività antropiche (aree urbanizzate, infrastrutture viarie, impianti energetici e di telecomunicazioni, silvicoltura e agricoltura intensiva della vite) che hanno nel tempo trasformato il territorio spesso radicalmente. (vedi scheda Sistemi di interazione). Si ricorda che sono soprattutto le attività agricole, in aree come il Collio vocate alla viticoltura, ad essere segnalate come le principali cause dell'inquinamento delle acque, della perdita di stabilità dei suoli e del loro inquinamento, della perdita di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio.

Sono sempre di più i Paesi europei che mettono in campo norme rigorose per preservare le proprie risorse di natura e paesaggio connesse con la conservazione del territorio rurale.

Suolo e acqua sono le risorse naturali più preziose di cui dispone la nostra regione, il suolo in particolare

è una risorsa non rinnovabile e che quindi, una volta consumato, non sarà più disponibile per le generazioni che verranno. È sorto così nel 2008 l'*Osservatorio Nazionale sul Consumo di Suolo* su iniziativa dell'INU (*Istituto Nazionale di Urbanistica*) e di Legambiente.

Occorrono perciò politiche e norme efficaci contro la dilapidazione del patrimonio territoriale che avviene ormai ovunque.

La revisione del *Codice dei beni culturali* (*), la crescente attenzione alle tematiche ambientali e l'inserimento del paesaggio fra gli obiettivi strategici del *Piano Nazionale di Sviluppo Rurale 2007-2013* (PSN) dimostrano che finalmente si è aperto un dialogo tra mondo agricolo ed esigenze del paesaggio che vede nella scomparsa degli assetti rurali di valore storico un danno a tutto il territorio.

Un'occasione interessante per il nostro Collio a patto che non si continui ad inseguire il modello "toscano" dei colli glabri con filari di cipressi che sta decisamente prendendo piede. Testimonia l'urgenza di mettere ordine e armonia nella vertenza tra buon paesaggio e agricoltura invasiva la costituzione della "Carta del paesaggio del vino" siglata nel 2001 a Cividale da parte dell'ISPAR (Istituto per lo studio del paesaggio e dell'architettura rurale) in cui viticoltori, agronomi, amministratori, architetti e specialisti del paesaggio si sono accordati sulle regole necessarie a ottenere un buon "paesaggio del vino", nella nuova consapevolezza che non basta più produrre vino, ma occorre produrre anche paesaggio. Il documento ne individua le caratteristiche ottimali: bello, quindi armonioso e ordinato, ma non monotono, identificativo del luogo e con dei caratteri tradizionali o anche moderni, ma che con la tradizione abbiano continuità e armonia. Per realizzarlo è doveroso edificare in modo discreto, evitando il disordine edilizio, la commistione caotica di edificato e coltivato, curare l'inserimento paesaggistico delle strade e degli elettrodotti, ecc.



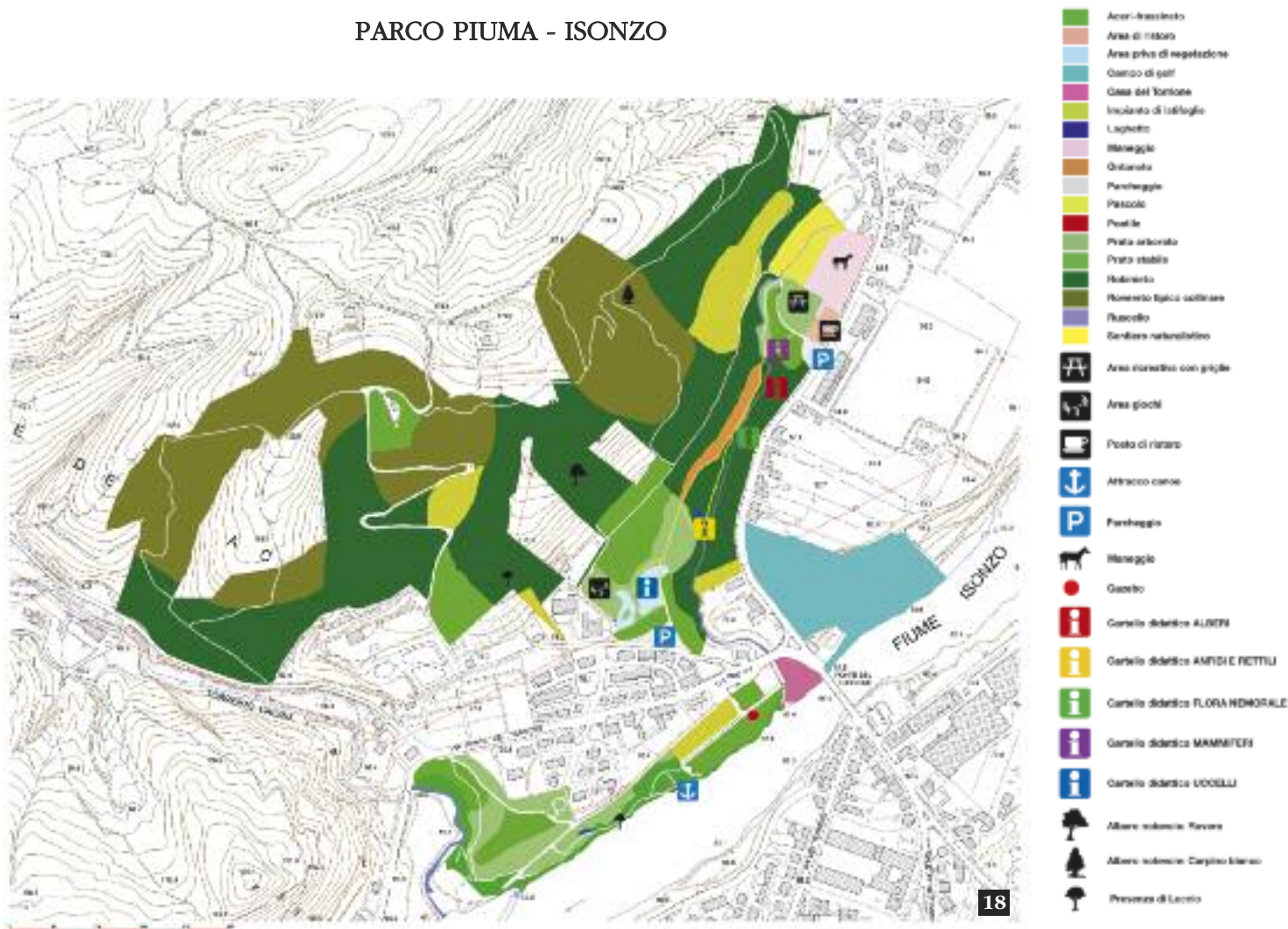
Colline tra Oslavia e San Floriano viste dal Sabotino

11

(*) Il *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (detto anche Codice Urbani) si trova nel DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42. La sua revisione (con DPCM 12 dicembre 2005) è entrata in vigore il 2 agosto 2006. Attenzione: il Codice ha subito alcune modifiche con decreto pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 21 aprile 2008 (vedi sito del Ministero dei beni culturali, www.beniculturali.it).

VALORIZZAZIONI PAESAGGISTICHE E FRUTTIVE

PARCO PIUMA - ISONZO



Il parco Piuma-Isonzo non rientra né tra i parchi naturali propriamente detti, né tra i parchi urbani e suburbani, ma nelle aree a finalità plurima in cui alla tutela del paesaggio e degli elementi naturali, si affiancano le finalità scientifica, didattica, divulgativa ed il soddisfacimento delle esigenze del cittadino ad usufruire di aree seminaturali di facile accesso.

Il Parco Piuma-Isonzo, gestito dalla *Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali*, è un concreto esempio di corretto uso del territorio e di recupero ambientale nel senso lato del termine eseguito da un ente pubblico. La Regione FVG ha infatti risanato un'area profondamente trasformata dalle battaglie della prima guerra mondiale e poi degradata dalla presenza di una discarica di rifiuti solidi urbani e da suoli consunti da pascolo intensivo, destinandola alla pubblica fruizione. Il parco, meta quotidiana di adulti, bambini e sportivi, è da più di vent'anni un'area ricreativa a tipologia mista con zone di forte antropizzazione (parte edificata lungo l'Isonzo) e zone che stanno ritornando lenta-

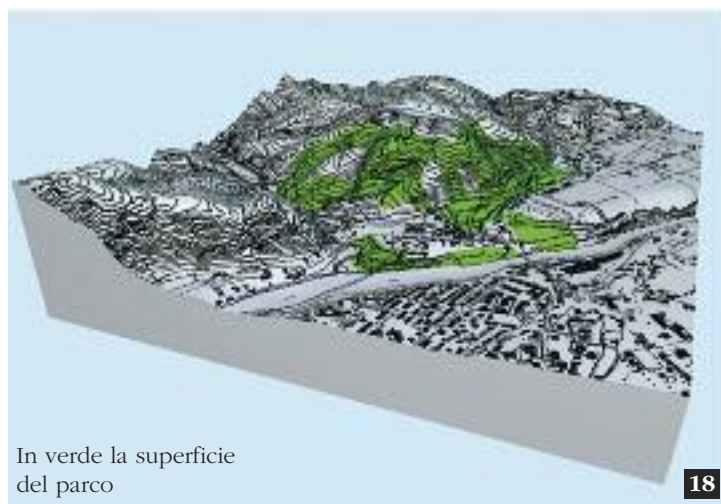
mente alla situazione naturale (zona in collina). Presenta una configurazione articolata che si compenetra con il tessuto urbano, con le aree agricole e con il restante territorio fittamente ricoperto da formazioni boscate abbastanza differenziate.

Il parco inizia subito dopo il ponte sull'Isonzo che collega Gorizia ai sobborghi periurbani del Collio, si estende per 32 ettari in due aree distinte, attraversate da una strada provinciale e dall'abitato di Ponte del Torrone. Nella parte affacciata al fiume Isonzo (inaugurata nel 1988), completamente rifatta e ombreggiata da ontani e pioppi, troviamo una sentieristica attrezzata con punti di sosta, ponticelli rustici, uno stagno alimentato da cascatelle di acqua sorgiva di monte, grandi prati.

La parte alta (bosco di Piuma, inaugurata nel 1982) è maggiormente caratterizzata dal punto di vista naturalistico e consente itinerari centrati sulla botanica nelle zone a bosco. Sono presenti due aree destinate ai giochi per l'infanzia, panchine, griglie per pic-nic e una struttura privata per l'equitazione, La Remuda. Inoltre

un *Sentiero didattico-naturalistico di interpretazione ambientale* con cartellonistica (anfibi-rettili, flora nemorale, alberi, mammiferi, uccelli) curato dalla Direzione Foreste. Per quanto riguarda la vegetazione si distinguono complessivamente quattro zone:

- *Bosco di rovere* nelle parti più fredde che salgono al colle dei Castagni;
- *Boschi di robinia misti a nuclei di vegetazione autoctona* (ciliegio, castagno, acero di monte) e di rimboschimento con latifoglie autoctone lungo la zona alta del parco compresa tra gli accessi di via Forte del Bosco e località Bella Veduta;
- *Bosco di ontano nero* lungo la parte bassa attraversata dal rio Piuma dove è presente uno stagno;
- *Prati alberati* (ontano nero, salice bianco, pioppo nero) nella zona lungo l'Isonzo.



In verde la superficie del parco

18



Area in collina



Area sul fiume

10



Breve storia del progetto. L'idea progettuale iniziale ebbe come "fulcro motore ed ispiratore" l'**Isonzo**, fiume che ha mantenuto (nonostante inquinamento, degrado ambientale, pessime scelte urbanistiche, insediamenti industriali discutibili e quant'altro) una sua fisionomia che lo rende unico in Italia ed in Europa. In uno sviluppo planimetrico contenuto (se paragonato ad altri fiumi europei) racchiude realtà tra loro estremamente diversificate dalle sorgenti (Val Trenta/Triglav) alla foce (Isola della Cona/Punta Sdobba e Val Cavanata). Un'idea progettuale così concepita nasceva dall'esigenza di creare un elemento unificatore di popolazioni ed ambienti complementari nella loro diversità, anime diverse di un *unicum* inscindibile, ma artificialmente e drammaticamente separato. Al tempo della progettazione buona parte del corso del fiume si snodava in quella che allora era la Repubblica Federativa Jugoslava, il "Maresciallo" Tito era deceduto da poco ed il Ministro Andreotti si accingeva a firmare quell'accordo che andrà sotto il nome di "Trattato di Osimo". Nessun elemento concreto poteva far presagire lo scenario geopolitico futuro. L'entrata della Slovenia in Europa può, a posteriori, definirsi una scommessa vinta (da: *Il progetto originario del parco Piuma-Isonzo*, relazione esposta da Giancarlo Toffoletti al Primo Corso di Educazione ambientale - 22 febbraio 2006).

Il progetto complessivo prevedeva non solo il recupero della naturalità botanica e paesaggistica ma anche la valorizzazione delle caratteristiche storico-antropiche e delle opportunità didattico-scientifiche offerte dall'area: la salvaguardia di vecchie trincee, camminamenti e postazioni delle battaglie dell'Isonzo (prima guerra mondiale) e dei ruderi di un antico castello, da cui il toponimo "Forte del Bosco" risalente alle Guerre Gradiscane (qui combattute tra 1615 e 1617), inoltre la realizzazione di un arboreo scientifico, il riuso ricreativo della storica struttura detta "casa Fogar", tuttora in degrado. Progetti non decollati.

Legambiente ha approfondito perciò con le scuole superiori la tematica storica dell'area (ponte e abitato di Piuma) all'interno del Secondo Corso di educazione ambientale svolto nell'anno scolastico 2006-2007. Sono intervenuti gli storici Paolo Malni e Luciano Patat.

GIARDINO BOTANICO L. VIATORI

Il giardino botanico di Luciano Viatori è situato in una proprietà privata adiacente al Parco Piuma-Isonzo, in via Forte del Bosco, con splendida vista sulla città, il fiume, le alture carsiche. Il proprietario ha recuperato un'area collinare incolta di due ettari e mezzo, posta a mezza costa sulla valle del torrente Groina, cominciando a realizzare dai primi anni Ottanta un giardino con finalità scientifico-botaniche oltre che estetiche, integrando la lezione inglese di fine '800 con la tradizione giardinistica locale, ormai quasi scomparsa.

Sfidando la natura del terreno ed un clima ritenuti poco favorevoli alla coltivazione delle azalee, si bonificò il terreno incolto, lo si rinforzò nei tratti ripidi e franosi con opere di consolidamento, si costruì un ingegnoso sistema di irrigazione ecologico, si caratterizzò il sito con sentieri piccoli e sinuosi, ponticelli in legno, un laghetto artificiale (con flora acquatica) riutilizzando la buca scavata da un ordigno di guerra.

Il giardino offre una selezione, unica in Italia, di tutte le varietà e gli ibridi di *Magnolia caducifolia*. Inoltre si contano 500 varietà di azalee con prevalenza dell'*Azalea japonica*, 150 varietà di rododendri provenienti da tutto il mondo, più di 300 tipi di rose rare tra antiche e moderne, 50 varietà di camelie, 120 di magnolie, in gran parte provenienti dalle collezioni Lord Peter Smithers e Van Veen di Lugano, una selezione delle più ornamentali *Clematis* oltre a numerose altre specie di "contorno" che completano dal punto di vista estetico un giardino con spiccate caratteristiche botaniche.

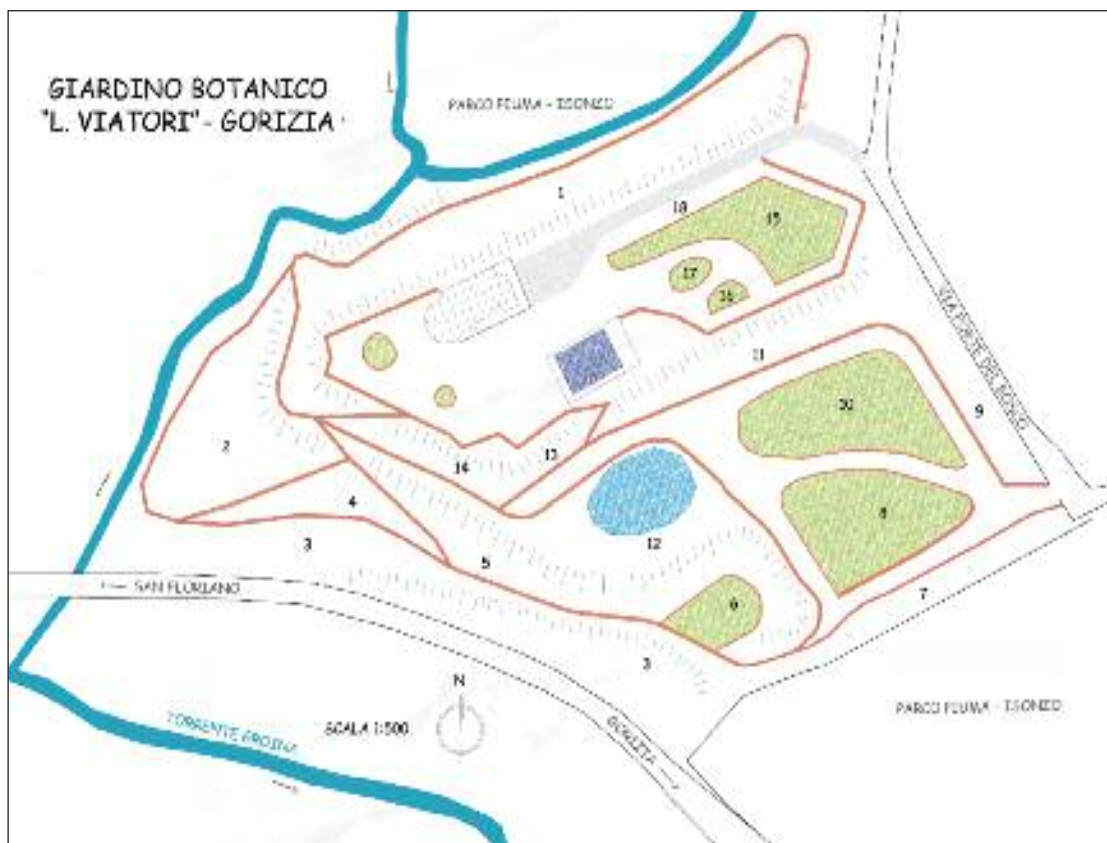
Infatti tutte le piante sono classificate e "cartellate" così che il luogo è già da vent'anni meta di studiosi e

vivaisti, oltre che di appassionati, per favorire la conoscenza e lo scambio di specie rare. La funzione divulgativa del giardino culmina con l'apertura al pubblico generico nel periodo della fioritura primaverile. Un bene da ammirare, divulgare, conservare.

Anche se dal punto di vista strettamente naturalistico risulta avulso dal contesto ambientale che lo ospita, il giardino è una splendida e lussureggiante "isola botanica esotica" dove le specie importate non interferiscono con quelle autoctone, senza creare spiacevoli forme di colonizzazione atipiche come quella della *spirea japonica* che, "sfuggita" al controllo di qualche giardiniere, ha ormai invaso tutto il territorio collinare.



10



Rilievo del giardino Viatori e mappatura delle essenze realizzati rispettivamente dall'Istituto Tecnico per Geometri "Pacassi" di Gorizia e dall'Istituto Tecnico Agrario "Brignoli" di Gradisca d'Isonzo. Attività del progetto "Vivere i parchi a Gorizia. 3" - Anno scolastico 2006-2007. ➔ pag. 80

Mappatura delle essenze

Zona n° 1

Quercus petraea – Acer campestre – Robinia pseudoacacia – Ostrya carpinifolia – Fagus sylvatica – Malus spp. – Azalea spp. – Rododendron spp. – Camelia japonica – Hydrangea spp. – Ilex aquifolium – Skimmia japonica – Ruscus aculeatus – Siepe di Lonicera nitida e Jasminum nudiflorum.

Zona n° 2

Magnolia spp. – Azalea spp. – Rododendron spp. – Camelia japonica – Erica spp.

Zona n° 3

Acer campestre – Magnolia spp. – Azalea spp. – Choisya ternata – Aucuba japonica – Rododendron spp.

Zona n° 4

Magnolia spp. – Malus spp. – Rododendron spp.

Zona n° 5

Robinia pseudoacacia – Skimmia japonica – Ruscus aculeatus – Hydrangea macrophylla, quercifolia, aspera – Azalea spp.

Zona n° 6

Magnolia spp. – Azalea spp. – Hemerocallis spp.

Zona n° 7

Magnolia spp. – Prunus spp. – Laurus nobilis – Azalea spp. – Forsythia x intermedia – Bordura di Iberis sempervirens.

Zona n° 8

Magnolia spp. – Prunus spp. – Malus spp. – Cornus spp. – Arbutus unedo – Pieris japonica – Choisya ternata – Photinia red robin – Rosa spp. – Corylopsis pauciflora – Halesia monticola – Buxus semp.

Zona n° 9

Magnolia spp. – Weigellia spp. – Viburnum spp. – Deutzia spp. – Kerria japonica – Spiraea spp. – Forsythia x int.

Zona n° 10

Prunus spp – Azalea spp. – Cornus spp. – Rosa spp. – Syringa spp. – Deutzia spp – Spiraea spp. – Staphylea spp. – Lonicera fragrantissima – Viburnum spp. – Paeonia spp.

Zona n° 11

Quercus spp. – Prunus spp. – Lagerstroemia spp. – Viburnum spp. – Euonymus alatus – Choisya ternata – Spiraea spp. – Cortaderia selloana.

Zona n° 12

Magnolia spp – Cornus spp – Crataegus spp. – Salix pendula Hakuro – Nishiki – Kerria japonica – Hypericum moserianum – Rhododendron spp. – Prunus lauroc. Otto Luyken – Philadelphus spp. – Deutzia spp. – Choisya ternata – Azalea spp. – Osmanthus oleaginosa – Iris spp.

Zona n° 13

Viburnum spp. – Osmanthus spp. – Spiraea spp. – Physocarpus opulifolius – Sophora microphylla.

Zona n° 14

Pyrus calleryana Chanticleer – Azalea spp. – Erica spp.

Zona n° 15

Prunus spp. – Magnolia spp. – Malus spp. – Lagerstroemia spp. – Tamarix spp. – Laburnum anagyroides – Cornus spp. – Punica granatum – Ostrya carpinifolia – Pyrus calleryana Chanticleer – Azalea spp. – Daphne spp. – Raphiolepis spp. – Spiraea spp – Osmanthus spp. – Viburnum spp. – Choisya spp. – Philadelphus spp. – Chaenomeles spp. – Cydonia spp. – Abelia spp.

Zona n° 16

Cornus spp. – Buxus sempervirens – Hemerocallis spp.

Zona n° 17

Prunus ichiyo – Amelanchier spp. – Azalea spp.

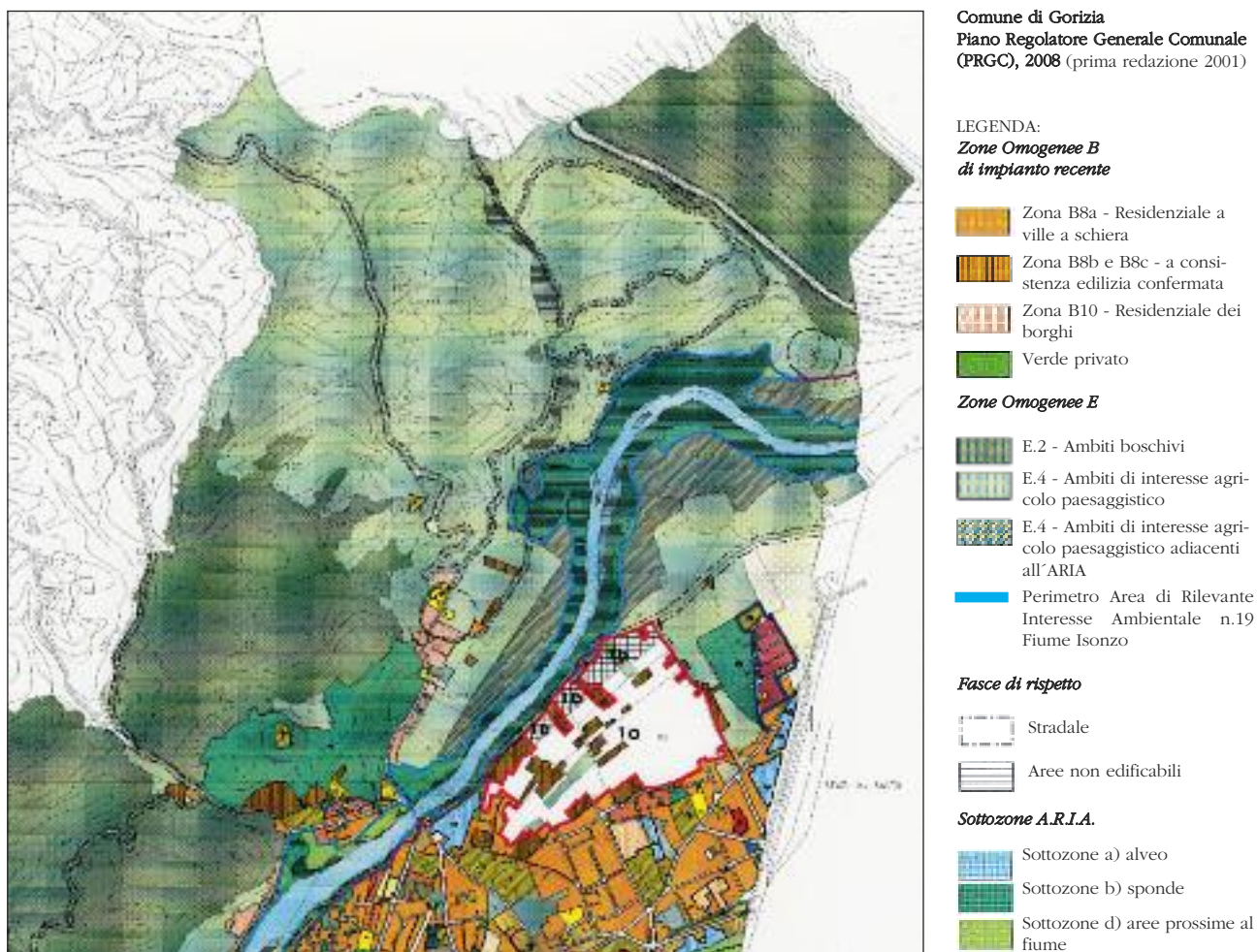
Zona n° 18

Ginkgo biloba – Prunus serr. Kanzan – Pyrus calleryana Chanticleer – Piante rampicanti: Clematis spp. – Rhynchospermum jasminoides – Wisteria sinensis – Rosa banksiae – Rosa banksiae Lutea

GESTIONE DEL TERRITORIO – VINCOLI

Come già precedentemente detto, una estrema varietà di soggetti - con diverse funzioni e diversi “pesi” politici, ambientali ed economici – determina la qualità del territorio, quella del paesaggio e prima ancora quella dell’ambiente.

Per conoscere in che modo si programmano le priorità e si realizzano gli interventi ecco una serie di note sui principali strumenti di cui gli enti amministratori e gestori si sono dotati e delle normative nazionali e regionali di cui essi devono tener conto per governare e armonizzare al meglio i bisogni della società umana con quelli dell’ambiente. Problema cardine è l’applicazione pratica di tutte le normative esistenti.



Elaborazione a cura del Settore Pianificazione del territorio e Attività Economiche del Comune di Gorizia

Comune di Gorizia - Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC). La mappa presenta unificate le tavole della Zonizzazione e dell’A.R.I.A. n.19 (Area di Rilevante Interesse Ambientale del Fiume Isonzo) aggiornate al 2003.

Nella tavola della Zonizzazione (destinazione urbanistica dei suoli) l’area di studio è classificata prevalentemente come zona agricola e boschiva, gli abitati come “aree edificate dei borghi” (in rosato) con rari casi di completamento edilizio futuro (in arancio rigato), presente l’area tecnologica con un’antenna RAI sul “Colle dei castagni” (in colore giallo e cerchiatura nera).

Le previsioni del PRGC si fermano alla linea continua blu che delimita la parte spondale dell’Isonzo chiamata A.R.I.A. n.19 che, pur facente parte della Zonizzazione, ha una classificazione diversa. All’interno di tale linea sono definite (art. 5 della L.R. n.42/1996, modificato con art. 10 L.R. n.13/1998) con precisione le aree di alveo, di sponda, di golena, prossime al fiume e destinate al rimboschimento o al proseguimento delle attività agricole, i depositi ghiaiosi, le formazioni rocciose lungo le sponde e lungo il corso del fiume. Numerose le restrizioni sugli interventi consentiti: tipologie e materiali con scarso impatto ambientale propri delle opere di ingegneria naturalistica e opere di difesa idraulica strettamente necessarie e di mitigazione sul paesaggio di manufatti esistenti.

L’ARIA, inoltre, stabilisce le fasce di rispetto riguardo strade, ferrovie e zone non edificabili (nell’Allegato n. 3 della Relazione Geologica si possono trovare in dettaglio le aree non edificabili di competenza dei corsi d’acqua

minori), impianti tecnologici di interesse collettivo come opere di sistemazione idraulica e di irrigazione. (gran parte delle tavole e delle *Norme tecniche di attuazione* sono scaricabili dal sito del Comune di Gorizia). Nel sito è inoltre consultabile la tavola dei *Vincoli e fasce di rispetto* che riassume le diverse limitazioni esistenti nell'area comunale e di competenza di diversi Enti (Direzione delle Foreste riguardo a boschi e rischio idrogeologico - Autorità di Bacino per vincoli idraulici - Pianificazione regionale per il vincolo paesaggistico, ecc.), ma non è esaustiva. Riporta la classificazione dei corsi d'acqua con numerazione e denominazione riferita al regio Decreto n. 1775 del 1933 (dettagli in scheda Rischio idrogeologico), evidenzia le zone sottoposte a vincolo idrogeologico derivate da legge nazionale, che il Corpo Forestale Regionale ha applicato e cartografato, zone con problemi e in particolare dove ci deve essere maggiore attenzione a regimare le acque. Principale obiettivo della carta dei vincoli è la salvaguardia dell'equilibrio naturale e fisico del territorio.

Rete fognaria e rete idrica.

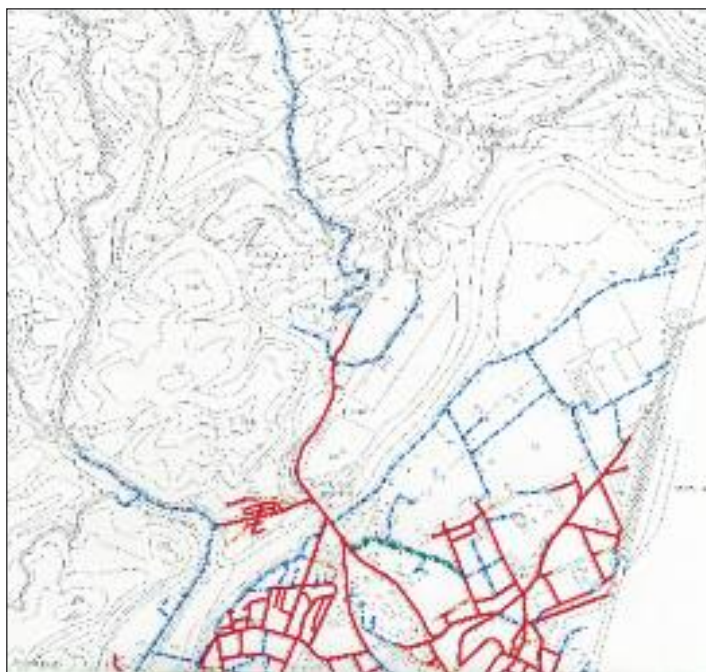
Sempre consultando gli elaborati del PRGC di Gorizia si appura che solo la zona tra Piuma e l'abitato di Ponte del Torrione hanno una rete fognaria pubblica, costituita sia da tratti di compresenza con la rete idrica sia da tratti di sola fognatura.

Il resto dell'area collinare presenta smaltimento di acque nere tramite sistemi individuali detti "statici" (vasche di depurazione biologica e tipo Imhoff) su autorizzazione concessa dal Comune che ha competenza solo nei limiti della proprietà, oltre i quali gli scarichi competono ad AATO ed all'Ente gestore della rete fognaria pubblica (detta "dinamica").

Il controllo dell'efficienza degli impianti fognari individuali spetta all'ASS n.2 Isontina.

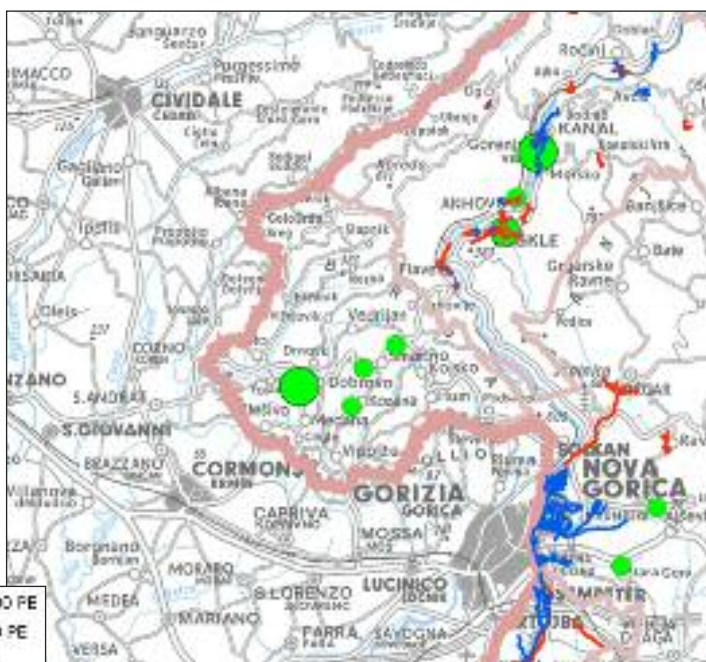
Slovenia. Comune di Brda/Obcina Brda. Riguardo alle aree del sottobacino della Piumizza/Pevmica ricadenti in Slovenia non sono state fatte ricerche specifiche, all'interno di questo studio, in merito al piano regolatore, ma informazioni utili sono state ricavate dal progetto Interreg IIIA Italia-Slovenia Transland (Provincia di Gorizia, 2007) che descrive anche il sistema idrico integrato del lato sloveno elencando i centri abitati dotati di rete fognaria ed evidenziando le aree di salvaguardia delle acque. Dalle conclusioni del progetto scaturisce l'impegno di istituire uno strumento operativo per perseguire politiche di sviluppo socioeconomico congiunte anche nel settore delle acque.

Le mappe qui a lato evidenziano come sia l'area italiana che quella slovena abbiano caratteristiche analoghe riguardo allo stato della rete fognaria e all'uso dei suoli (prevalenza della vite): <http://www.brda.si/>.



PRGC. Comune di Gorizia. Tav. 8 - Rete fognaria e rete idrica (maggio 1998).

LEGENDA:
 - Compresenza delle due reti
 - Rete idrica
 - Completamento programmato
 - Rete di fognatura



Mappa slovena - RETE FOGNARIA (dettaglio). Nel Comune di Brda esistono: il depuratore di Gonja e ed il depuratore biologico, il depuratore di Šmartno, il depuratore di Vinske kleti Goriška Brda. Le condotte fognarie esistenti sono segnate in blu, quelle di progetto in rosso. Tondo verde grande= depuratore x 1000-5000, tondino verde piccolo=depuratore x 500 (fonte: Provincia di Gorizia, Progetto Tranland, 2007, pag. 43).

Comune di S. Floriano - Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), 1996, ultima variante 2006. Dalla carta della Zonizzazione, consultata presso l'Ufficio tecnico comunale, il territorio risulta suddiviso in prevalenza tra ambiti agricoli e boschivi, con limitate zone residenziali. Nella carta dei Vincoli sia i boschi che i corsi d'acqua sono sottoposti ai vincoli della Legge n. 42/2004 (ex Legge Galasso) nei 150 mt dalle sponde, dove sono possibili lavori (costruzioni di case, colture, ecc.) con deroghe da parte della Soprintendenza, mentre per la riduzione delle superfici dei boschi è necessaria l'autorizzazione paesaggistica. Il 70% del territorio comunale è sottoposto a vincolo idrogeologico: tutti i movimenti ed ampliamenti devono essere autorizzati dalla Regione, Direzione centrale delle foreste, riguardo nuovi impianti di vigneti, scavo per edificazione di case ed altro.

Il territorio comunale ricade sotto la *Comunità montana del Torre, Natisone e Collio* che finanzia opere come strade o recupero di frane. La rete fognaria non c'è, ma è in corso un progetto generale di fognatura, di fatto ogni casa e ogni azienda ha impianti individuali e vasche imhoff certificati dal Comune e dall'ASS. Le norme urbanistiche di attuazione prevedono l'uso di materiali tradizionali per le case e le cantine, per i vigneti non sono consentite palificazioni di cemento e ferro ma solo di legno, non ci sono specifiche riserve in materia ambientale (fonte: Ufficio tecnico del Comune di San Floriano).



Mapa slovena - UTILIZZO DEL SUOLO AGRICOLO (dettaglio). Nel Comune di Brda sono coltivati in prevalenza la vite (colore fucsia) e la frutta. Scarsa la presenza dei boschi. (fonte: Provincia di Gorizia, Progetto Tranland, 2007, pag. 47).



6



4

Quando i terrazzamenti seguono la forma del terreno e le curve di livello.

Inizi anni Ottanta. San Floriano. Ripresa aerea.

COMPETENZE

La legislazione odierna prevede che a intervenire direttamente, con lavori di sistemazione su sponde, alvei, condotte, ecc. dei corsi d'acqua, siano esclusivamente gli enti pubblici poiché tutti i corsi d'acqua appartengono allo Stato, il privato può intervenire solo dopo uno specifico procedimento autorizzativo.

A quali enti pubblici compete intervenire su un dissesto idrogeologico? La risposta è complessa. Le competenze variano in base a situazioni e circostanze oggettive quali: a) il territorio montano ed i bacini montani (Corpo Forestale); b) le rimanenti parti del territorio (Ambiente e Lavori pubblici della Regione FVG); c) in caso di danno o pericolo per case, strade e persone (Protezione civile); d) nei singoli territori di competenza per specifiche opere (Comune, Provincia, Comunità Montana); e) per interventi di pianificazione e grandi opere fluviali (Autorità di Bacino e Servizio Idraulica Regionale) (dati aggiornati al maggio 2007- SITfor).

NORMATIVE

Fino al 1994 solo i corsi d'acqua inclusi in specifici elenchi - individuati ed iscritti negli atti catastali come demanio pubblico - potevano essere considerati pubblici, tutti gli altri erano invece considerati privati.

Fino al 1999 "tutte le acque sotterranee e le acque superficiali" appartenevano "allo Stato e fanno parte del demanio pubblico", (giusta combinato disposto dell'art. 32, comma 3, della L. 05.01.1994, n. 36 e dell'art. 1, comma 1, del Regolamento approvato con D.P.R. 18.02.1999, n. 238).

Nel 2001 "tutti i beni dello Stato appartenenti al demanio idrico, comprese le acque pubbliche, gli alvei e le pertinenze, i laghi e le opere idrauliche" sono stati trasferiti alla regione Friuli-Venezia Giulia (D. Lgs. 25.05.2001, n. 265) (dati forniti dal Corpo Forestale Regionale).

INQUADRAMENTO CLIMATICO *(a cura di Sergio Nordio - OSMER/ARPA FVG)*

Il territorio del Collio

Il territorio collinare del Collio in provincia di Gorizia presenta caratteristiche climatiche di transizione fra quelle dell'alta pianura friulana e delle Prealpi Giulie, presentandosi generalmente un po' più mite e meno piovoso di queste zone.

Gli elementi climatici citati fanno riferimento alla stazione meteorologica sinottica dell'OSMER ARPA-FVG più rappresentativa per la zona, che è quella di Capriva del Friuli a 85 m di quota, registrati nel periodo 1992-2007: sono quindi dati recenti che risentono già dell'attuale trend di cambiamento climatico dovuto al riscaldamento globale dell'atmosfera terrestre.

La temperatura media annuale infatti, primo segnale dell'andamento climatico di un territorio, ci indica che per l'intero periodo considerato la media è di 13.4°C, con un aumento però abbastanza significativo di 0.8°C fra la media del primo periodo (1992-99) e quella del secondo (2000-07), comprendente annate più calde.

Il mese più caldo è luglio, il più freddo è gennaio e si registra una tendenza, negli ultimi 8 anni, ad avere estati molto più anticipate rispetto al passato, tanto che

in giugno si registra il massimo trend di aumento di temperatura con oltre 3°C in più, specie nei valori massimi, mentre in agosto c'è una tendenza ad un lieve calo.

La piovosità media annuale è di 1430 mm; la stagione più piovosa è l'autunno, seguita poi dall'estate, il mese più piovoso è settembre, il più secco febbraio e la tendenza è rivolta verso il verificarsi di annate più asciutte: infatti fra il primo periodo (1992-99) ed il secondo (2000-07) c'è un calo di ben 170 mm nelle medie annuali, che corrisponde circa al 12% in meno.

L'umidità relativa media annua è del 67%, di alcuni punti inferiore a quella della pianura, dovuta sia alla morfologia collinare del territorio (che favorisce maggiore ricambio d'aria con venti di brezza un po' più sostenuti), ma anche alla maggiore frequenza ed intensità dei venti nord-orientali, per la maggiore vicinanza alla porte d'ingresso della Bora.

Per quest'ultimo motivo i venti provenienti dal primo quadrante (Nord-Est) sono i più presenti e mediamente nell'anno superano il 40% di frequenza, mentre la velocità media ottenuta da tutti i quadranti è di 2 m/s e le giornate di calma rappresentano il 12% del totale.

TABELLA RIASSUNTIVA

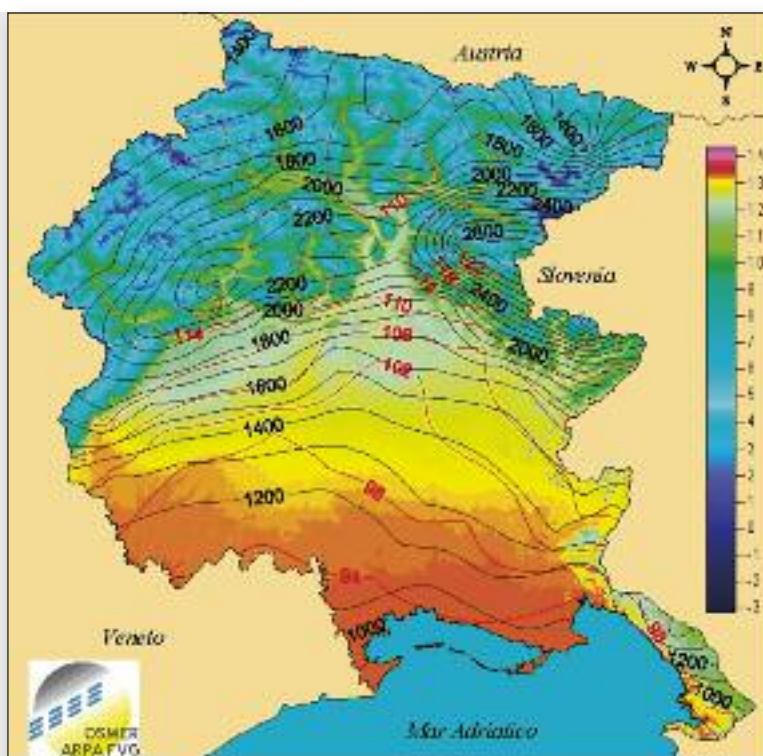
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
pioggia in mm	79	60	72	120	112	109	121	115	193	173	162	115	1430
Tmin	0.3	0.2	3.4	7.0	11.9	15.1	17.0	17.3	12.9	9.7	5.0	1.5	8.4°C
Tmed	4.1	5.0	8.6	12.4	17.7	21.0	23.1	23.0	18.0	13.9	9.0	5.1	13.4°C
Tmax	8.3	10.3	14.2	18.1	23.8	27.3	29.8	29.7	24.1	19.0	13.4	9.1	18.9°C

Mappa della regione FVG con le temperature medie annuali (a colori), piovosità media annua (in nero), numero dei giorni di pioggia (rosso). Fonte: Osmer - Arpa FVG (28 febbraio 2008)

Nota di redazione

I dati provengono dalla stazione di rilevamento di Capriva d'Isonzo distante circa 9 km dall'area di studio. La capannina è posta nei vigneti dell'Azienda di Russiz superiore; riadeguata nel 1991 e perfettamente funzionante. Nell'area di studio esistono altre due capannine, a Valerisšce e a S. Floriano ma non ricevendo manutenzione da due anni, la serie di dati fornita è discontinua e quindi non attendibile.

Una stazione meteo in ambito collinare svolge l'importante funzione di ottimizzare il lavoro agricolo dando indicazioni utili all'agricoltore per non sprecare inutilmente la risorsa acqua e l'impiego dei trattamenti chimici od organici. La regione FVG possiede una grande rete di centraline meteorologiche, solo poche stazioni sono però funzionanti e in grado di produrre dati sistematici a causa della carenza di adeguata manutenzione delle centraline.



INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO *(a cura di Laura Andrian)*

L'area interessata dal presente studio è limitata geograficamente a nord dal M. Sabotino e dai colli sloveni, ad est dal fiume Isonzo nel suo tratto di sbocco in pianura, ad ovest dai colli di Lucinico, di Mossa e di Capriva e a sud dall'alta pianura isontina. In questa scheda di approfondimento ci soffermeremo soprattutto sugli aspetti geomorfologici e geologici relativi a due unità fisiografiche: i colli orientali e il monte Sabotino. Partiamo dall'osservazione della "Carta geologica del Friuli

Venezia Giulia" (fig. 1, *Carulli, 2006*) dalla quale è possibile distinguere:

- in verde (sigla 17c) il monte Sabotino, costituito da calcari biancastri, massicci localmente con abbondanti rudiste (Cretaceo superiore, da 99 a 65 milioni di anni fa);
- in marroncino (sigla 19b) una parte del Collio goriziano, costituita da alternanze di areniti e/o siltiti con marne e rare arenarie microconglomeratiche e conglomerato (Eocene inferiore, da 55 a 40 milioni di anni fa).

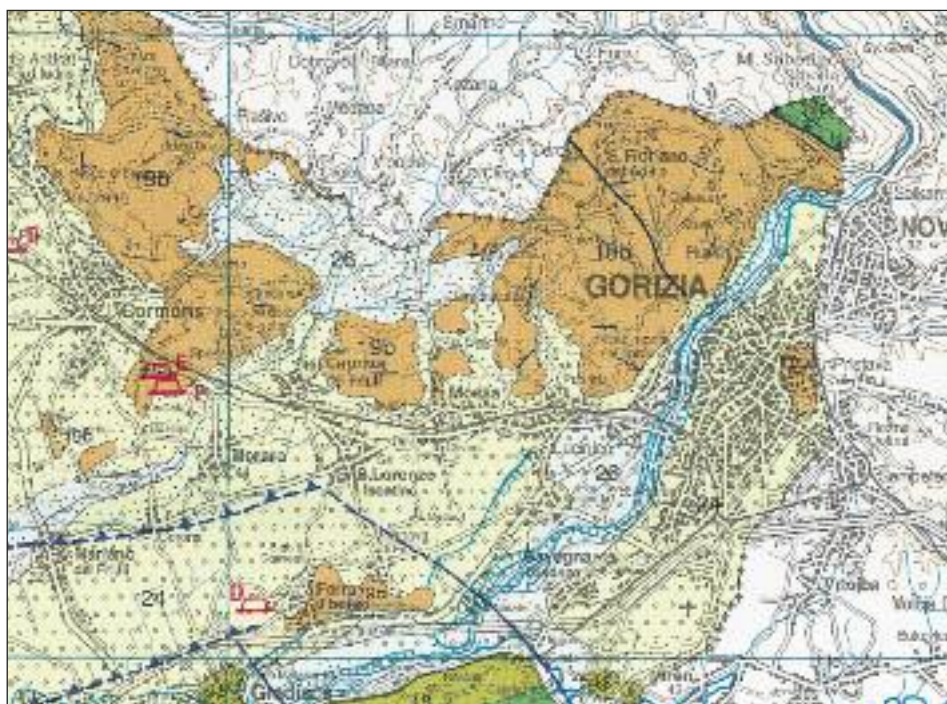


Fig. 1. Inquadramento geologico della zona di Gorizia tratto dalla "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia". Per le unità litostratigrafiche cfr. Carulli, 2006.

Tutto il resto del territorio è costituito da depositi sciolti o poco consolidati (es. limi argillosi, limi sabbiosi, argille, ghiaie sabbiose) del Neogene superiore, ex Quaternario.

I colli orientali

La zona collinare è contraddistinta in generale da colline con versanti più o meno addolciti percorsi da una rete idrografica ben sviluppata. Sulla base delle caratteristiche geologiche è possibile suddividere l'area ulteriormente in due sottounità fisiografiche.

La prima comprende le colline pedemontane del Collio goriziano e sloveno, in particolare la zona collinare di Cormons, di Capriva, di Mossa, di Lucinico, il M. Calvario, la valle del torrente Groina e del rio Piuma. Il substrato roccioso di queste colline è costituita prevalentemente da alternanze di arenarie (risultato della litificazione di sabbie), siltiti e peliti (limi e argille consolidate) con locali arenarie grossolane e conglomerati (fig. 2).

La seconda unità comprende le aree collinari in

prossimità del M. Sabotino (zona del T. Piumizza, località Busa dal diau, parte bassa di S. Mauro, località Scedina e San Floriano del Collio) ed è caratterizzata da un aumento delle pendenze dei versanti. Il substrato roccioso di queste zone è contraddistinto da alternanze di calcareniti, con livelli decimetrici e metrici, calcari marinosi e marne (fig. 3).

Entrambe le due unità descritte appartengono ad una storia più recente rispetto alle rocce carbonatiche che costituiscono la sommità del monte Sabotino e il Carso Goriziano posto a sud. Per semplificazione si potrebbe dire che procedendo verso nord o nord-est si incontrano rocce via via più antiche. Eccezioni sono le breccie carbonatiche rilevate in prossimità della strada asfaltata che taglia il M. Sabotino ed i conglomerati fluviali rintracciabili sui vari terrazzi fluviali dell'Isonzo visibili da Salcano a Gradisca d'Isonzo. Questi conglomerati fluviali sono ghiaie più o meno cementate con ciottoli arrotondati o subarrotondati deposti in tempi passati dal fiume Isonzo (da notare gli affioramenti in prossimità del ponte del Torrione).



Fig. 2. Passaggio dal basso verso l'alto da alternanze di arenarie e peliti ad arenarie grossolane con microconglomerato. Località Valerisče.



Fig. 3. Alternanze di calcareniti, calcari marnosi e marne in prossimità dell'alveo del T. Piumizza.

Origine geologica

Alla fine del Cretaceo, in seguito al sollevamento delle Alpi, iniziò la deposizione dei sedimenti erosi ad opera dei fiumi in corrispondenza di un profondo e allungato bacino marino infracontinentale orientato in direzione NO-SE, chiamato Bacino Giulio, noto anche come Solco di Tolmino (Venturini, Tunis, 1991). L'accrescimento dei depositi ne produceva lo sprofondamento per subsidenza nel fondo marino e così si è costituita una successione terrigena potente, oltre 4.000 metri, che rappresenta la più completa successione torbiditica campaniano-paleogenica delle Alpi Meridionali orientali (da "Alpi e Prealpi Carniche e Giulie", Vai et alii, 2002). La zona dei colli orientali costituisce la fase finale del riempimento del bacino con unità dell'Eocene inferiore. L'evidente alternanza di areniti (sabbie litificate con clasti silicei e calcarei) e peliti si spiega ammettendo che questi depositi derivino in parte dalla deposizione diretta sul fondo marino dei materiali trasportati da correnti fluviali, ed in parte da sedimenti già depositatisi sulla scarpata continentale e successivamente rimessi in sospensione da frane sottomarine e quindi ridepositatisi (torbiditi). Le torbiditi sono rocce formate per deposito di correnti di torbidità, movimenti lungo il pendio sottomarino di masse d'acqua cariche di sedimenti che si sono accumulati alla sommità della piattaforma continentale. Successivamente per progressivo avanzamento dei depositi continentali ed i sollevamenti tettonici, le areniti e le siltiti divennero sempre più ciottolose (ambiente di prodelta) finché non si formò un fronte ed una vera piana deltizia, percorsa da corsi d'acqua, che portò alla formazione di arenarie conglomeratiche e conglomerati veri e propri. Affioramenti significativi di questi conglomerati pre-quadernari si trovano sul monte Quarin, nella zona del bosco di Plessiva, lungo il versante orientale del monte Calvario e in prossimità della località Valerisce e dintorni (cfr. fig. 2).

Sul piano di stratificazione di alcuni livelli di arenite (es. in prossimità della foce del torrente Groina) si possono osservare piccole ondulazioni chiamate *ripple marks* dovute al movimento delle onde sulla battigia (spiaggia intertidale). Talvolta sugli stessi piani sono frequenti anche tracce e controimpronte di piste, gallerie (in termine tecnico si chiamano icnofossili) scavate da animali fossatori e limivori, tipici della vita di fondo. Fossili veri e propri sono più abbondanti sui calcari di piattaforma del monte Sabotino (frammenti di rudiste) e in alcune calcareniti o breccie nummulitiche (con macroforaminiferi, soprattutto nummuliti) rilevate in piccoli affioramenti in prossimità di San Floriano del Collio.

Caratteristiche tettoniche

Per quanto riguarda la tettonica (lo studio delle deformazioni delle rocce e le strutture che queste conseguono) gli eventi geologici descritti ebbero come risultato la formazione di un substrato roccioso dall'assetto quasi monoclinale o debolmente piegato, cioè con strati in generale con bassa inclinazione ed immergenti a nord o a nord est, interessato da alcuni sovrascorrimenti con direzione dominante NO-SE (direzione dinarica) e da faglie subverticali di piccola entità. Questi piegamenti sono più marcati man mano che ci si avvicina al monte Sabotino, in particolare in corrispondenza del T. Piumizza in località Busa dal diau e nella parte bassa del Parco Piuma-Isonzo (fig. 4 e fig. 5).

L'area attualmente è ancora sottoposta a pressioni tettoniche. A tal riguardo non dimentichiamo che i comuni di Gorizia e di San Floriano del Collio rientrano in zona sismica 3, ossia una zona con livello di sismicità medio-bassa, secondo la Classificazione sismica nazionale del 2003.

Caratteristiche geomeccaniche ed idrogeologiche

In generale questo tipo di rocce clastiche rispondono in modo plastico, piegandosi, agli sforzi tettonici.

nici (spinte da NE-SO) e sono facilmente erodibili: ecco spiegata la varietà del paesaggio di tutta la fascia collinare del Collio Goriziano che si articola in dolci ondulazioni, inframmezzate da profonde vallette e ripidi impluvi. In particolare bisognerebbe dire che mentre siltiti e peliti si piegano e si erodono più facilmente, calcareniti, arenarie e conglomerati tendono a fratturarsi, a spaccarsi lungo piani di rottura e sono più resistenti. La facile erodibilità naturale di queste rocce, ne favorisce il disfacimento ed i suoli prevalentemente di natura argillosa sono particolarmente fertili ed adatti alla viticoltura, che effettiva-

mente ha occupato tutti i siti collinari favoriti da un'ideale esposizione dei versanti. Tuttavia proprio per queste caratteristiche le zone collinari sono maggiormente soggette a fenomeni franosi di scivolamento, a colate di fango e a fenomeni di crollo dove le rocce sono più resistenti (areniti e conglomerati). Inoltre, queste rocce sono in generale poco permeabili e per questo motivo danno vita ad un reticolo idrografico ben sviluppato. Abbondanti sono le acque superficiali, spesso tuttavia costrette in acquitrini, che durante i periodi piovosi erodono le sponde e causano piccole frane.



Fig. 4 e 5. Pieghe visibili lungo il sentiero che costeggia la sponda destra del fiume Isonzo nella parte bassa del Parco Piuma-Isonzo.

Il monte Sabotino

Il monte Sabotino (609 m) è caratterizzato da pendenze più elevate rispetto alla zona collinare ed è costituito da rocce carbonatiche localmente carsificate,

rocce che hanno un comportamento geomeccanico di tipo rigido e tendono a fratturarsi, rocce che sono più resistenti all'erosione, rocce permeabili che impediscono lo sviluppo di un reticolo idrografico superficiale.



Foto 6. Affioramento di calcari cretacei lungo la strada militare del monte Sabotino.

Origine geologica

La storia geologica del monte Sabotino potremmo semplificarla considerando tre momenti:

- circa da 99 a 67 milioni anni fa (*Cretaceo superiore*) l'ambiente dominante era caratterizzato da una piattaforma (Piattaforma carbonatica Friulana) aperta, a tratti interna e marginale (calcari più o meno ricchi di

frammenti di rudiste), con eventi di emersione della piattaforma testimoniato dalla presenza di un importante livello di bauxite (roccia composta da minerali di alluminio);

- circa 65 milioni di anni fa (*fine Cretaceo*) si verificò l'annegamento del margine della Piattaforma Friulana, testimoniato dalla presenza di marne rosse con

intercalazioni di brecce carbonatiche (visibili all'altezza dell'abitato di S. Mauro);

– in seguito (*Paleocene-Eocene*) al sollevamento delle Alpi le acque si intorpidirono ed iniziò il riempimento del bacino Giulio, come è stato già descritto nella parte dei colli orientali. Le spinte tettoniche portarono ad un raccorciamento delle unità geologiche con relativo impilamento degli strati.

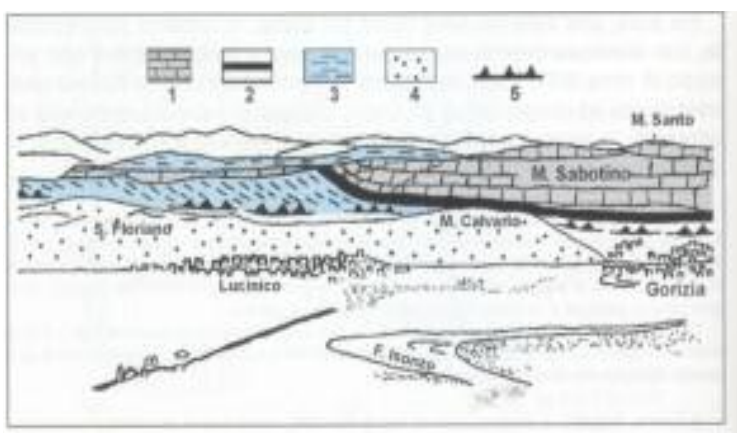
La storia geologica così descritta in realtà osservando il versante meridionale del monte Sabotino ci appare per buona parte rovesciata. Nello specifico esso appare caratterizzato nella parte sommitale da una piega anticlinale asimmetrica costituita in gran parte da una successione carbonatica di margine di piattaforma (Piattaforma Carbonatica Friulana), di età tardo cretacea, ricoperta da depositi di mare profondo denominata Scaglia Rossa Friulana e da unità clastiche

eoceniche.

Se alla base del monte Sabotino si trovano rocce costituite da alternanze di areniti, calcareniti e marne, o arenarie, siltiti e peliti si passa successivamente, per mezzo del sovrascorrimento del monte Sabotino, a rocce costituite da marne e calcari marnosi rossastri, poi fino a calcari di piattaforma con frammenti di rudiste. Ricordiamo che le rudiste furono un importante gruppo di molluschi bivalvi filtratori e costruttori, come gli attuali coralli, caratterizzati da una forma bizzarra della loro valva inferiore.

Per dare un'idea conclusiva del quadro geologico delineato in questa scheda ci torna utile lo schizzo geologico riportato in fig. 6, dove si vede il sovrascorrimento principale del monte Sabotino che porta a contatto le unità carbonatiche sovrastanti più antiche sulle unità terrigene più recenti.

Fig. 6. Panoramica del M. Sabotino visto dal piazzale del Museo del M. San Michele, il sovrascorrimento principale (5), che passa a monte di Gorizia in prossimità dell'abitato di S. Mauro ha sollevato i calcari cretatici di piattaforma (1), costituenti la struttura del M. Sabotino, ed i calcari marnosi rossastri della Scaglia Rossa maastrichtiana (2) sui depositi sedimentari clastici (alternanze di areniti, siltiti e peliti) di età prevalentemente eocenica (3). In primo piano si possono osservare i colli di Lucinico dove affiorano le fitte alternanze di arenarie e peliti, con locali arenarie grossolane e conglomerati, di età eocenica. Sullo sfondo (Slovenia) si intravedono i calcari cretacei del M. Santo e dell'altipiano della Bainsizza; ancora più lontani i monti di Tolmino (tratto da "Alpi e Prealpi Carniche e Giulie" pag. 142, Vai et alii, 2002).



Percorsi di didattica geologica

Didatticamente significativi e facilmente percorribili sono due percorsi di interesse geologico nel territorio di Gorizia:

- il percorso della parte bassa del Parco Piuma-Isonzo che parte dal ponte del Torrione e rimanendo sulla sponda destra del fiume Isonzo arriva fino allo sbocco del torrente Groina;
- il percorso che a partire dall'abitato di San Mauro risale per la strada militare asfaltata il monte Sabotino.

Entrambi i percorsi se svolti con una carta topografica alla scala 1:5.000 (elementi 088043 per il Parco Piuma-Isonzo e 088041 e 088042 per il M. Sabotino) o alla scala 1:10.000 (sezione 088040), reperibili in formato cartaceo o digitale presso la Regione Friuli Venezia Giulia, consentono il riconoscimento delle principali caratteristiche geomorfologiche, litologiche e tettoniche sopra descritte e permettono di cogliere la storia evolutiva del territorio.

Riferimenti bibliografici per un approfondimento

- Bressan F., Cammarosano P., Cucchi F., Mereu A., Montagnari Kokelj E., Schmidt A., Zini L. (2001), *Gorizia e la valle dell'Isonzo: dalla preistoria al medioevo*. Università degli Studi di Trieste, Comune di Gorizia, Monografie Goriziane, 159 pp., Gorizia.
- Carulli G.B. (2006), *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia in scala 1:150.000*, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 44 pp., S.E.L.C.A., Firenze. [La *Carta Geologica* di Carulli è reperibile sia in formato cartaceo, sia consultabile nel sito www.regione.fvg.it (ambiente e territorio/cartografia/terra). Inoltre, nello stesso sito è possibile reperire in formato pdf le Carte tematiche del progetto Carta Geologica Tecnica (CGT) del FVG e nei prossimi mesi verranno messe a disposizione anche le Carte geologiche in scala 1:10.000 elaborate nel progetto GEO-CGT].
- Martinis B. (1962), *Ricerche geologiche e paleontologiche sulla regione compresa tra il T. Iudrio ed il F. Timavo (Friuli orientale)*. Riv. It. Pal. Strat., Mem. 8, 244 pp., Milano.
- Tunis G., Pirini Radrizzani C. (1987), *Flyschoid deposits of Goriska Brda (Collio) between Soča (Isonzo) River and Idrija*

(Iudrio) River – facies and paleoenvironments. Geologija, 30, pp. 123-148, Lubiana.

- Tunis G., Venturini S. (1984), *Stratigrafia e sedimentologia del Flysch maastrichtiano-paleoceno del Friuli orientale*, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 6, pp. 5-58, Udine.
- Tunis G., Venturini S. (1987), *New data and interpretation on the geology of the southern Julian Prealps (Eastern Friuli)*. Mem. Soc. Geol. It., 40, pp. 219-229, Roma.
- Tunis G., Venturini S. (1992), *Evolution of the southern margin of the Julian Basin with emphasis on the megabeds and turbiditic sequence of the Southern Julian Prealps*. Geol. Croatica, 45, pp. 127-150, Zagabria.
- Vai G.B., Venturini C., Carulli G.B., Zanferrari A. (2002), *Alpi e Prealpi Carniche e Giulie*. Friuli Venezia Giulia, a cura della Società Geologica Italiana, Guide Geologiche Regionali. BE-MA editrice, pp. 387, Milano.
- Venturini S., Tunis G. (1991), *Nuovi dati stratigrafici, paleoambientali e tettonici sul Flysch di Cormons (Friuli orientale)*. Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 13, pp. 5-30, Udine.

INQUADRAMENTO PEDOLOGICO *(a cura di Sara Zanolla)*

I bacini degli affluenti minori del Fiume Isonzo interessano principalmente un macroambiente, quello dei rilievi collinari del Collio-Brda. Il torrente Piuma attraversa, senza rielaborarle, le alluvioni del Fiume Isonzo, mentre le pendici del Monte Sabotino appartengono ad un ambiente carsico con caratteristiche completamente diverse dal resto dei bacini.

Le caratteristiche e i processi di formazione del suolo sono influenzati da alcuni fattori, detti fattori pedogenetici, che variano e la cui importanza relativa varia a diverse scale ed in diversi ambienti. Ad esempio, su scala mondiale, il fattore più importante è senz'altro il clima: basti pensare alle differenze tra i suoli delle zone tropicali e subtropicali, a quelli delle zone aride, a quelli delle foreste temperate e a quelli delle zone circumpolari. Alla scala di un piccolo bacino, come nell'area studiata, possono invece assumere maggiore importanza fattori come le variazioni litologiche, i cambiamenti di pendenza o l'intervento dell'uomo. A questa scala, inoltre, è talvolta invertita la dipendenza tra suolo e vegetazione; non è il tipo di suolo che condiziona il tipo di vegetazione, ma il tipo di vegetazione che condiziona il tipo di suolo e si può osservare in piccolo ciò che avviene in seguito alla deforestazione delle aree amazzoniche: un suolo protetto ed "alimentato" dal bosco viene rapidamente modificato se coltivato. Nelle aree temperate come la nostra, però, si può osservare anche il fenomeno inverso: le aree abbandonate dall'agricoltura vengono rapidamente ricolonizzate dalla vegetazione ed i suoli lentamente ritornano ad una situazione seminaturale anche se è necessario molto tempo perché si ristabilisca un'associazione vegetazionale pregiata.

Il suolo non è molto appariscente e qualcuno potrebbe anche pensare che si possa farne a meno. Invece il suolo nutre, protegge, difende, sostiene, ospita, filtra ed accumula. Il suolo è la pelle della terra e nel suolo, come sulla pelle, è possibile leggere i segni della storia passata. Il suolo, come la pelle, può essere considerato una risorsa scarsamente rinnovabile: è vero che continuamente si forma nuovo suolo, ma il tempo necessario perché ciò avvenga è estremamente più lento del tempo sufficiente per asportare, inquinare, degradare o impermeabilizzare grandi estensioni di suolo.

E, come per la pelle, la sottrazione di grandi estensioni di suolo alla loro funzione, è incompatibile con la vita.

Per questo motivo la conoscenza di una zona dal punto di vista naturalistico e lo studio di una sua gestione sostenibile non possono prescindere dalla conoscenza del presupposto su cui si basa il suo valore.

Nell'ambiente del Collio-Brda i fattori pedogenetici principali sono la litologia prevalente, la pendenza e l'azione dell'uomo. Questi fattori si influenzano reciprocamente: una litologia più erodibile, con prevalenza della marna sull'arenaria darà luogo a morfologie più dolci e a suoli meno acidi, che sono stati inizialmente preferiti per la viticoltura. Dall'altro lato, con arenarie prevalenti in presenza di pendenze non troppo accentuate, il terrazzamento dei versanti ed il riporto di materiale avrà reso possibile la coltivazione anche su materiali originariamente non adatti, stravolgendo però le caratteristiche dei suoli naturalmente presenti nell'area. Infine, alcune aree con pendenza molto accentuata hanno per lo più mantenuto le loro caratteristiche originali.



Vigneti intensivi a giropoggio sulle colline di Oslavia. Sullo sfondo la valle della Piumizza e il monte Sabotino.



Fig. 7: profilo tipo CAL1



Fig. 8: profilo tipo RUS1



Fig. 9: profilo tipo PRE1

A seconda della prevalenza e della combinazione dei diversi fattori si distinguono pertanto diverse organizzazioni dei suoli nei paesaggi e diverse relazioni suolo paesaggio:

- 1) Suoli acidi o molto acidi caratterizzano la zona di Forte del Bosco e del Monte Calvario, dove il substrato è costituito da flysch prevalentemente arenaceo, arenaceo-conglomeratico o conglomeratico e le pendenze sono più frequentemente comprese nelle classi 15-30% e 30-60%; l'uso del suolo prevalente è a bosco e l'intervento umano è limitato alla presenza di vigneti di piccole dimensioni ed alla viabilità. In questo ambiente il fattore maggiormente discriminante è la litologia, che determina l'acidità del suolo e la sua pendenza. La posizione sul profilo del versante influenza invece la profondità del suolo, ossia del contatto lithico (con la roccia in posto) che costituisce un ostacolo all'approfondimento delle radici: i suoli più profondi si trovano nella parte bassa dei versanti e in corrispondenza degli impluvi e delle zone meno acclivi, i suoli meno profondi nelle aree più soggette ad erosione.
- 2) Suoli acidi o neutri, profondi o moderatamente profondi caratterizzano la zona ad ovest del torrente Groina, dove il substrato è costituito da flysch prevalentemente marnoso o arenaceo-marnoso e le pendenze sono più frequentemente comprese nella classe 15-30%; l'uso del suolo prevalente è a bosco, ma sono presenti anche vigneti di piccole e medie dimensioni. Anche in questo caso il fattore maggiormente discriminante è la litologia, che determina l'acidità del suolo ed indirettamente la pendenza media che ne influenza la profondità (fig. 7 - profilo tipo CAL1).
- 3) Suoli alcalini o subalcalini caratterizzano la zona di San Floriano, dove il substrato è costituito da flysch prevalentemente arenaceo-marnoso o marnoso e le pendenze sono più frequentemente comprese nella classe 15-30%; l'uso del suolo prevalente è a vigneto, seguito dal bosco che occupa i piccoli impluvi dove pendenza ed esposizione non favoriscono la coltivazione della vite ed i suoli sono simili a quelli descritti in precedenza. Sono comuni gli interventi di regolarizzazione e ciglionamento che spesso costituiscono il principale fattore di differenziazione del suolo, interessando sia la sua pendenza, sia la profondità del contatto lithico (fig. 8 - profilo tipo RUS1).
- 4) Suoli simili ai precedenti caratterizzano la zona di San Mauro, neutri e più grossolani in corrispondenza dei boschi, alcalini e più fini in corrispondenza di prati e vigneti; nelle zone a vigneto sono frequenti anche suoli le cui caratteristiche originarie sono state profondamente alterate dalle sistemazioni. In questo ambiente l'uso del suolo rappresenta la discriminante maggiore, a sua volta influenzata dalla pendenza (le classi maggiormente rappresentate sono 15-30% e 30-60%) e dall'esposizione dei versanti.
- 5) Suoli neutri o subalcalini, talvolta con problemi di drenaggio che limita la disponibilità di ossigeno in profondità, costituendo un limite all'approfondimento radicale, caratterizzano i fondovalle pianeggianti (pendenza minore del 2%) (fig. 9 - profilo tipo PRE1).
- 6) Suoli simili ai precedenti, ma senza problemi di drenaggio e talvolta con ghiaia in profondità sono presenti in prossimità delle zone colluviali.
- 7) Suoli sviluppatisi su calcari compatti, molto pietrosi e sottili o estremamente sottili, neutri o subalcalini, caratterizzano le pendici del Monte Sabotino (pendenza sempre superiore al 30% e talvolta anche al 60%).
- 8) Suoli ghiaiosi o molto ghiaiosi, alcalini o subalcalini, con limitazione all'approfondimento radicale tra 25 e 50 cm a causa della granulometria grossolana sono rappresentati sui terrazzi tardopleistocenici dell'Isonzo nella zona di Piuma, con un crescente apporto di materiale colluviale in prossimità dei rilievi.

È interessante vedere come in un ambito così circoscritto vi sia dunque grande variabilità nella caratteristiche dei suoli, nel loro modello di distribuzione, nel loro utilizzo e nel loro grado di vulnerabilità, ad ulteriore conferma della valenza ambientale dell'area.

Per la cartografia, la descrizione completa delle tipologie di suolo, la loro classificazione secondo i sistemi più diffusi, il glossario dei termini e la definizione e motivazione delle classi è opportuno fare riferimento al volume *Suoli e Paesaggi del Friuli Venezia Giulia, 2. Province di Gorizia e Trieste* o a quanto riportato sul sito dell'ERSA (<http://www.ersa.fvg.it/tematiche/suoli-e-carte-derivate/i-suoli-del-friuli-venezgia-giulia/>). Bibliografia ► pag. 90.

Elementi riguardanti l'uso e le potenzialità del territorio possono inoltre essere tratti dal volume *COLLIO. Clima e suolo all'origine della qualità del vino - Zonazione e manuale d'uso del territorio*, a cura di G. Michelutti, O. Failla e A. Cicogna, edito da ERSa nel 2007.

Per il territorio sloveno le descrizioni sono state derivate per analogia con i corrispettivi italiani sulla base dei risultati dell'area pilota Friuli Venezia Giulia/Slovenia del progetto ECALP (Ecopedological Map of the Alps, http://eu-soils.jrc.it/projects/alpsis/Ecalp_data.html).

Le foto sono state concesse dall'Ufficio Suolo dell'Ersa del Friuli Venezia Giulia.

RISCHIO IDROGEOLOGICO

Le frane e tutti i processi di erosione dei versanti sono un fenomeno naturale che produce gli indispensabili apporti di sedimenti per la formazione delle pianure alluvionali sulle quali si concentra la massima parte dell'attività e degli insediamenti umani. L'uso errato e sovradimensionato del territorio ha trasformato il naturale processo di modellazione della superficie terrestre in una calamità naturale. L'occupazione per usi insediativi o attività industriali, lo sviluppo delle vie di comunicazione, un eccessivo disboscamento e pratiche agricole nuove o non sufficientemente sperimentate hanno contribuito a innescare o accelerare processi di degrado dei versanti già presenti per le caratteristiche climatiche, geologiche e geomorfologiche del territorio. Importante il ruolo giocato dalle acque superficiali e meteoriche.

Itinerario di ricerca consigliato per la conoscenza del tema

Le informazioni a cui Legambiente ha attinto nella presente ricerca sono state ricavate da elaborati sul WEB e da testi cartacei resi pubblici dagli enti istituzionali preposti al controllo delle calamità naturali ed al rischio idro-geologico. Abbiamo dato priorità ai siti WEB, per ovvi motivi di veloce rintracciabilità delle informazioni.

- 1) Per approfondire i concetti generali consultare: <http://www.rischioidrogeologico.it/> e <http://www.protezionecivile.it/>.
- 2) Per l'area di bacino dell'Isonzo è prioritaria la consultazione del portale dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico (<http://www.adbve.it/>) dove è pubblicato lo strumento principale di pianificazione di bacino detto PAI ("Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Isonzo" e "Relazione tecnica"), con elenco delle norme volte a "non incrementare le condizioni di rischio nelle aree di pericolosità idraulica, geologica e da valanga, per cui tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle; (...) non ostacolare il normale deflusso delle acque; mantenere o migliorare le condizioni esistenti di equilibrio dei versanti; (...) non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata; migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di stabilità dei suoli e di sicurezza del territorio; non impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini (...)".
- 3) Per il bacino dell'Isonzo e la nostra area di studio è d'obbligo visitare:
 - a) il portale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia che alla voce Rischio idrogeologico consente di consultare i dati del Catasto delle frane, Catasto Opere Sistemazione Idraulico-Forestali (SIF), Eventi di dissesto (franosi e idraulici), cartografia in GIS. "L'amministrazione regionale gestisce il rischio idrogeologico sia in termini di attività conoscitiva (ubicazione ed estensione areale dei fenomeni) che in termini di interventi strutturali e non strutturali. I primi sono costituiti dal finanziamento e dalla realizzazione delle opere di difesa per la messa in sicurezza del territorio, i secondi dalle attività di prevenzione quali i vincoli territoriali, dall'attività pianificatoria, dalla normativa tecnica specifica, nonché dai piani di protezione civile in caso di eventi calamitosi" (da: <http://www.regione.fvg.it/rafvfg/territorioambiente/dettaglio.act?dir=/rafvfg/cms/RAFVG/AT9/ARG4/FOGLIA2/>). Consultabile la normativa regionale in merito.
 - b) il portale del Comune di Gorizia che contiene sia gli elaborati e le mappe del *Piano regolatore generale comunale* (in particolare lo *Studio geologico* che contiene precisi riferimenti alle questioni idrogeologiche), sia il *Piano comunale di protezione civile di Gorizia* che regola la materia delle calamità naturali sul territorio. Nello *Studio geologico* dei PRGC dei Comuni di Gorizia (sul portale) e di S. Floriano (cartaceo), troviamo elementi chiarificatori degli aspetti geologici e idrogeologici del territorio che abbiamo utilizzato nel compilare le schede



Messa in sicurezza, con "palificata", di un versante di frana lungo la strada di Costabona. 2005, Protezione Civile del Friuli Venezia Giulia.

tematiche sui torrenti. Tale studio è, infatti, il prerequisito fondamentale per la costruzione del Piano regolatore vero e proprio.

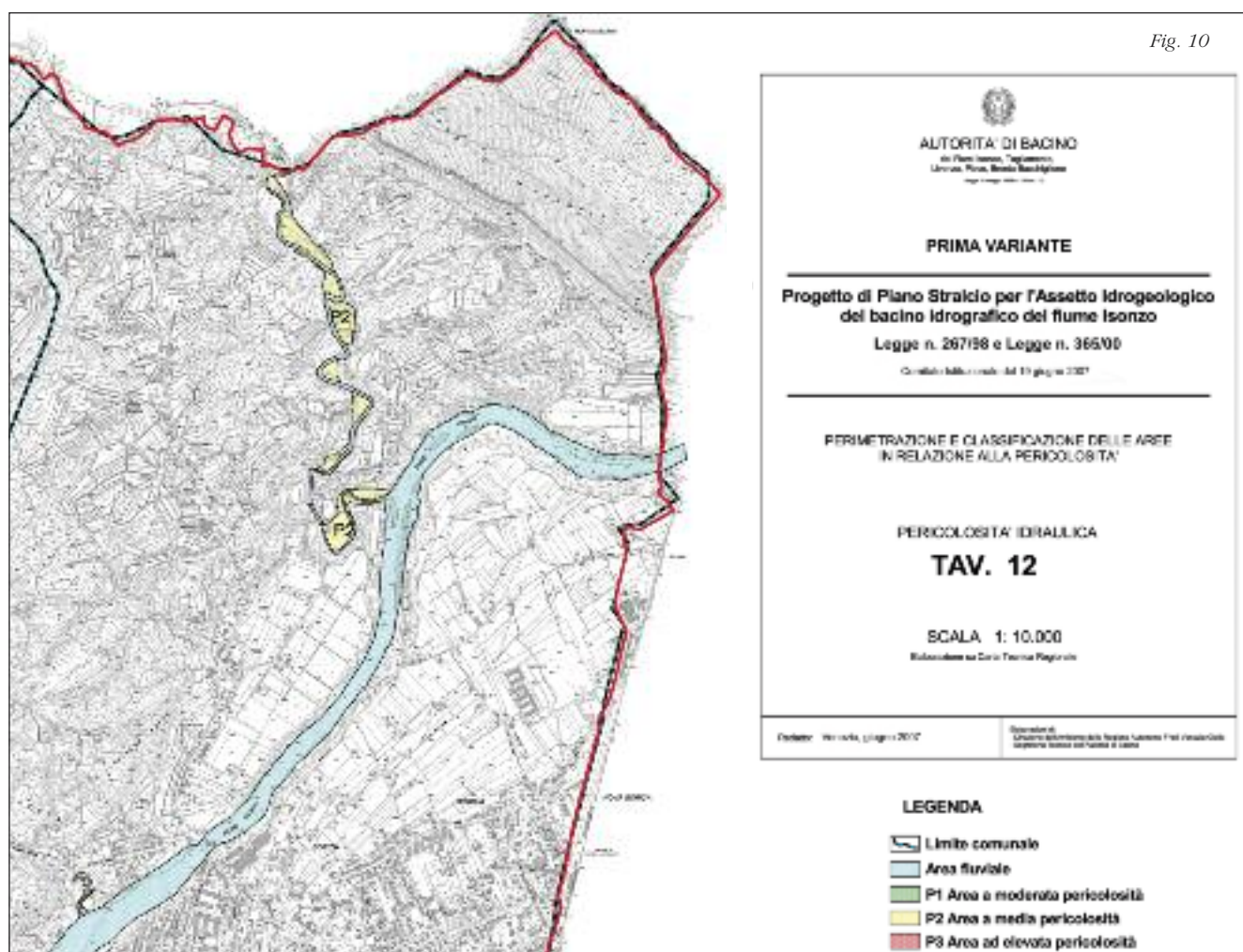
- 4) Sul ruolo svolto dalle colture nella trasformazione del suolo, la qualità delle acque superficiali e sotterranee, si consulti il portale dell'ARPA FVG e quello dell'ERSA FVG che, in particolare riguardo all'area del Collio, informa sugli ultimi studi e sui manuali pubblicati dall'Ente: <http://www.ersa.fvg.it/tematiche/suoli-e-carterivate/cartografia-derivata/degradazione-del-suolo/erosione-idrica/descrizione/>.
- 5) Per l'area slovena rimandiamo a <http://www.geo-zs.si/index-en.htm>, sito del servizio geologico sloveno.

Conoscenze acquisite alla fine dell'itinerario di ricerca

Il rischio di erosione è fortemente legato all'energia del rilievo, alla erodibilità dei suoli, alla attività agricola. In Friuli Venezia Giulia le zone agricole maggiormente colpite da erosione sono quelle collinari con substrati a flysch prevalentemente marnoso. Nell'area di studio hanno primaria importanza i processi fluviali di erosione e sedimentazione dei torrenti, affluenti dell'Isonzo, Piumizza, Groina e dei loro affluenti. Viene segnalata l'elevata forza erosiva del torrente Piumizza, specie nel tratto prossimo alla confluenza con l'Isonzo e degli affluenti del torrente Groina. Inoltre la quasi totalità dei dissesti cartografati nel corso dello *Studio geologico* del PRG del Comune di Gorizia (1998) interessano aree agricole.

Da tali azioni erosive delle acque derivano fenomeni franosi, i più importanti ed estesi nel territorio comunale di Gorizia sono localizzati sui versanti dei rilievi collinari e lungo le incisioni fluviali sia dei torrenti sia del fiume Isonzo, in particolare a San Mauro (Località Case Noris) e soprattutto in Località Conigo e Villa Vasi (dove si rilevano i movimenti franosi di maggior entità a causa della continua erosione del fiume Isonzo sulla sponda destra e sulla strada che conduce dall'abitato di Piuma in Località Costabona).

Il *Piano comunale di protezione civile* menziona come problematiche, con rischio medio-basso, le aree di esondazione dei torrenti Piumizza e Groina, oltre ovviamente alle aree di esondazione dell'Isonzo con tempo di ritorno centennale, le aree con difficoltà di smaltimento idrico, ecc. Questo tipo di emergenze vengono affrontate dal Comune in collaborazione con altre strutture sovracomunali (Regione, Prefettura, A.S.S.L., ecc.) alle quali, in base alla tipologia del rischio, competerà organizzare la coordinazione degli interventi. Le stesse aree di rischio sono ribadite nel PAI 2007 redatto dall'Autorità di Bacino (fig. 10).



AFFLUENTI COLLINARI DELL'ISONZO

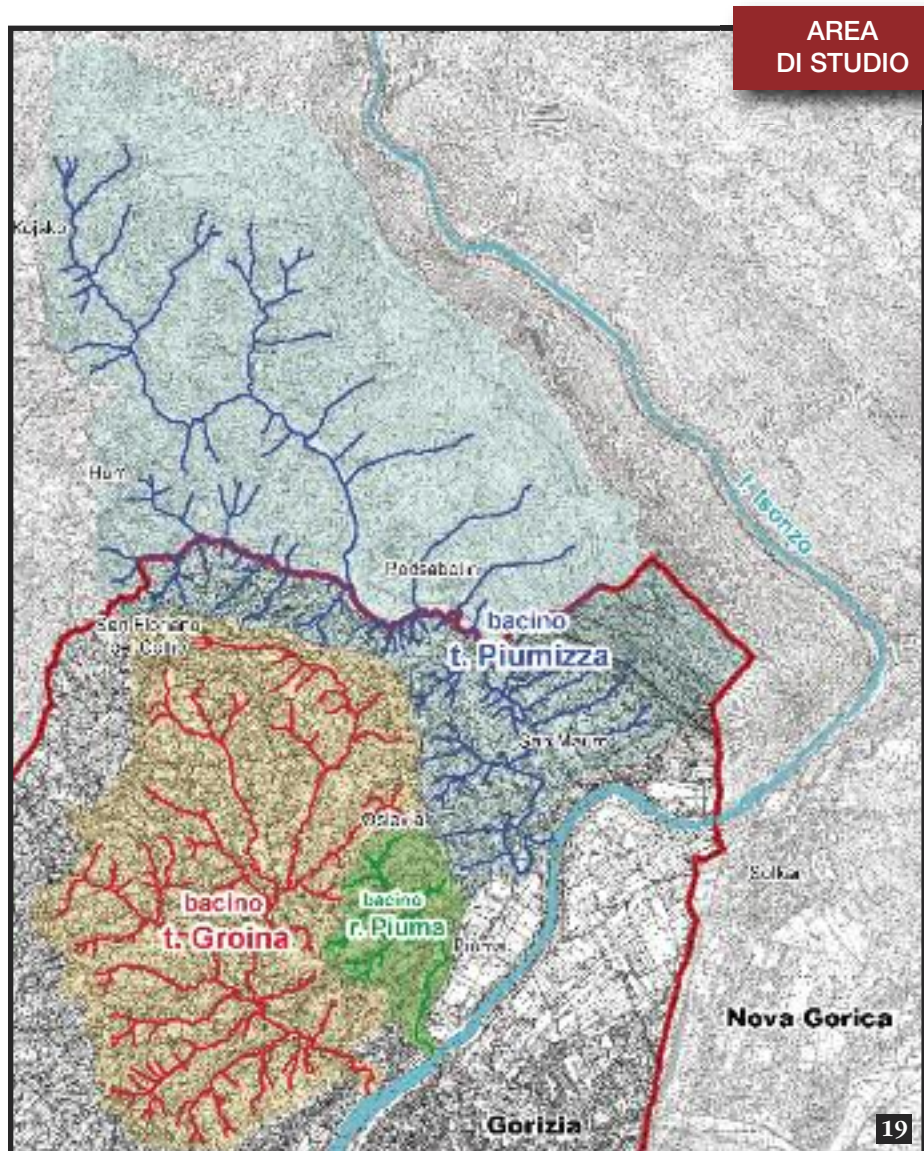
I tre affluenti oggetto dello studio sono posti sulla destra idrografica del fiume Isonzo, a circa un chilometro dal confine di Stato con la Slovenia, e attraversano la zona sud-orientale del Collio. Appartengono perciò al bacino internazionale dell'Isonzo.

Sul territorio collinare il sistema idrografico è ben sviluppato, con marcate incisioni vallive e modesti depositi in alveo: è presente una rete di canali d'erosione costituiti da un ricettore principale e da rami secondari con diramazioni successive, tipico di terreni argilloso-marnosi, impermeabili e posti su superfici con limitata pendenza e un'alta propensione ai dissesti idrogeologici dei corsi d'acqua che li attraversano.

I tre torrenti hanno inciso nel tempo valli ora strette ora più ampie tra il monte Calvario ed i colli di Piuma e S.Mauro.

A nord, al piede del M. Sabotino, maggiore pendenza e maggior influenza della tettonica hanno impostato un reticolo idrografico con tributari subparalleli tra loro e perpendicolari al t. Piumizza.

Nell'area costituita dalla formazione calcarea (Sabotino) non sono presenti acque superficiali per l'assorbimento totale delle acque di precipitazione. Tutti i corsi d'acqua presentano un regime torrentizio caratterizzato da deflusso scarso o, per alcuni, nullo per gran parte dell'anno e con improvvisi aumenti di portata.

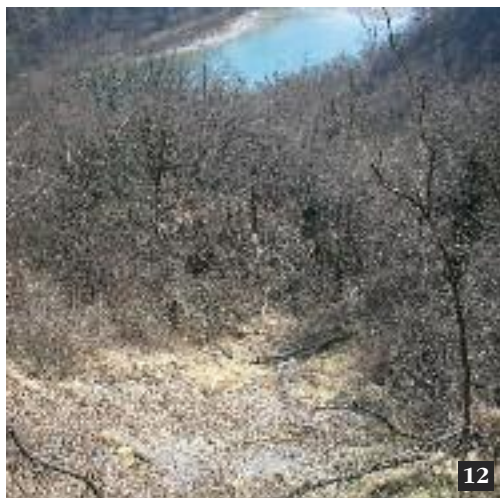


In alto:
La carta permette di visualizzare la posizione dell'area di studio all'interno del bacino del fiume Isonzo.

A lato:
Carta topografica dei sottobacini degli affluenti dell'Isonzo: Groina, Piuma e Piumizza.
Scala 1:5.000
su base Carta Tecnica Regionale.
La diversa tonalità di grigio della carta è dovuta all'unione della mappa CTR italiana con quella slovena.
Linea rossa: confine di Stato tra Italia e Slovenia.

Problematiche

FRANE



Frana di San Mauro

INQUINAMENTO DELLE ACQUE



Potok Piuma. Sfiatore non funzionante. Inquinamento fognario in foce (7 marzo 2007).

LAVORI SUI CORSI D'ACQUA



Torrente Groinizza.
Località Scedina.
Intervento della Protezione civile
su alveo e sponde.

FONTI

Le principali notizie sui torrenti sono state trovate, sia direttamente sia tramite portale, presso:

- Direzione centrale Ambiente e Lavori pubblici - Servizio Idraulica (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)
- Direzione Centrale Risorse Agricole Naturali e Forestali /Ispettorato Ripartimentale Foreste di Trieste e Gorizia/ Comando Stazione Forestale di Gorizia
- Comune di Gorizia – Assessorati Ambiente, Urbanistica e Lavori pubblici
- Autorità di Bacino di Venezia
- Provincia di Gorizia
- AATO della Provincia di Gorizia
- ARPA FVG - Dipartimento Provinciale di Gorizia
- ETP – pubblicazioni e sito

Informazioni di carattere generale. Sui corsi d'acqua Piumizza, Piuma e Groina si possono ricavare direttamente dal sito del Servizio Idraulica (Direzione Centrale Ambiente e Lavori pubblici) sul portale Internet della Regione, dal **programma SITI** (sistema Informativo Territoriale Idraulica - <http://www.irdat.regione.fvg.it/Consultatore/GISViewer.jsp?>). Il censimento del reticolo idrografico (D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e standard imposti da D. M. del 19 agosto 2003) prevede l'identificazione dei corpi idrici con una codifica alfanumerica e geografica, tra i quali: la classe, il codice identificativo, la denominazione (tiene conto dei diversi nomi rilevati dalle cartografie e da altre fonti), la lunghezza, il ba-

cino, il sottobacino, il codice RD (attribuito negli elenchi delle Acque Pubbliche in attuazione del Regio Decreto n. 1775/1933). Emerge che uno stesso corso d'acqua può avere più denominazioni, perciò tali dati risultano puramente indicativi e sono in costante modifica. Utile scaricare la guida di riferimento del SITI, al medesimo indirizzo.

Nel sistema SITI sono menzionati i corsi d'acqua con superfici di bacino superiori ai 10 kmq. Solo il t. Piumizza rientra in questa categoria.

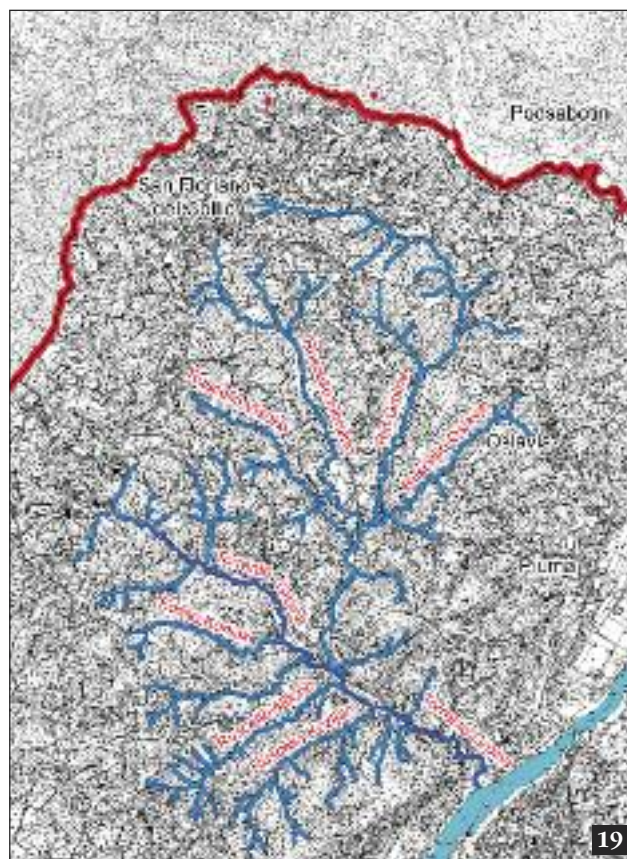
Informazioni specifiche. Per la ricerca e integrazione dei dati riguardanti affluenti con bacino minore di 10 kmq ci siamo rivolti ai sistemi informativi di altri enti, in particolare del Corpo Forestale regionale (sistema informativo SITfor).

L'Ufficio Idraulica della Regione FVG, da noi interpellato, non ha mai eseguito storicamente misure di portata sui corsi d'acqua oggetto di questo studio, né installato stazioni di monitoraggio idrologico o meteorologico nei bacini afferenti. Essi, inoltre, non sono oggetto di campagne di rilevamento o monitoraggi da parte dell'Arpa, se ne occupa invece l'Ente Tutela Pesca, organismo regionale che controlla le acque superficiali ai fini ittici, quelli pubblicati sono aggiornati fino al 2000 (Pizzul, 2005; Stoch, 1995).

La normativa regionale sulle acque non prevede monitoraggi né episodici né sistematici dei torrenti da parte dell'Arpa.

TORRENTE GROINA / GROJNA

Il torrente Groina nasce sul Collio goriziano, tra le alture di San Floriano e Oslavia. Arricchendosi di rigagnoli e ruscelli minori nel Vallone delle Acque, sfocia nell'Isonzo all'altezza della diga di Piuma dopo aver percorso più di tre chilometri. Il torrente ha inciso nel tempo, nel morbido flysch, impluvi ora ripidi ora pianeggianti molto boscosi, con abbondante vegetazione riparia. Il corso alto e medio, che attraversa zone sia boschive che agricole (viti, coltivazioni orticole), appartiene al Comune di S. Floriano del Collio e include case a gruppi o isolate (Valerisce, Ascevi, Scedina) lungo i rami secondari, più a valle il piccolo abitato di Groina. La zona di foce ricade nel Comune di Gorizia, Circo-scrizioni di Piedimonte - Straccis, e segna il limite fisico del Parco Piuma-Isonzo. L'abitato più esteso, Ponte del Torrione, è posto sul lato sinistro della foce, costituito da villini bifamiliari e caseggiati popolari. Da qui parte la strada principale, nota nelle carte topografiche come "Vallone dell'Acqua", che costeggia il fondovalle del torrente e porta a S. Floriano. Lateralmente si aprono numerose viottole che affiancano i ruscelli tributari della Groina. Tra le strade sterrate comunali ha particolare valenza quella che da Groina porta verso Oslavia, un piacevole percorso panoramico immerso nel verde.



La carta topografica è una rielaborazione della cartografia, fornita dall'Ufficio Pianificazione della Provincia di Gorizia, da cui si ricava che il torrente Groina (ramo sud-est-nord-ovest/Vallone delle Acque) ha due denominazioni per il tratto principale (Groina o Fabrisu), mentre l'affluente più importante (proveniente da nord/Ascevi - Oslavia) è denominato rio Grojna, noto ai locali come Groinizza.

RD: 784
 Denominazione: t. Groina
 Nome CTR: t. Groina
 Nome 1: ruscello Fabrisu (ramo sud-est / nord-ovest)
 RD: 780
 Denominazione: rio Grojna
 Nome RD: rio Grojna



Altri dati idrologici

Il torrente Groina è un corso d'acqua naturale e superficiale di second'ordine.

- Bacino: Fiume Isonzo / Sottobacino: Groina / Comune : San Floriano del Collio e Gorizia / Lunghezza totale dell'asta: 3,39 km. / Denominazione: Groina. / Variazioni del nome riscontrate da altre fonti (cod. PT 693; cod. RD: 784, cod. FVG ISO 2020. / Ordine 2. / Tipologia: naturale. / Natura: superficiale (**Fonte:** SITI - <http://www.irdat.regione.fvg.it/Consultatore/GISViewer.jsp?>).
- Superficie bacino idrografico: 7,20 kmq; massima portata della piena centenaria calcolata alla foce del torrente: 71 mc/s, con un tempo di corrivazione di 2h 1 V. Affluenti principali (inclusi nell'elenco delle acque pubbliche della Provincia di Gorizia): il Ruscello Kozljan, n. 787; il Ruscello Alficno, n. 786; il Fosso Koniac, n. 785; il Ruscello Fabrisu, n. 784; il Ruscello Visoko, n. 783; il Ruscello Floriano, n. 782; il Ruscello Oslavje, n. 781 (**Fonte:** Ufficio Ripartimentale delle Foreste di Trieste e Gorizia)
- Superficie del bacino: 6 Km², portata di piena con tempo di ritorno (Tr) di 200 anni in 27,3 m³. La portata massima per un Tr di 100 anni è stimabile in circa 22 m³/sec (**Fonte:** Comunità Montana del Collio, 1986 - tratto da: *PRGC del Comune di Gorizia, Relazione geologica*).

Problematiche

Rischio idrogeologico. I problemi di esondazione riguardano la zona di foce della Groina, come segnalato dall'Autorità di Bacino di Venezia (PAI, 2007).

Le sue piene non coinvolgono, di norma, le abitazioni e la sede stradale, anche se si sono verificati fenomeni di erosione e danni al ponte della strada per il Calvario (Fonte: *Piano comunale di protezione civile - Aree soggette ad esondazione*) ma "se le case sono state costruite troppo vicino alle sponde succede che magari 1, 2 x l'anno ci sia un piena con tracimazione di acqua e allagamento di strada o/e di campi. Inoltre spesso si notano arature di campi nelle aperture della vallata su sponda sinistra, troppo vicine alla sponda, quando almeno in Italia la normativa parla di 4 o 5 metri di rispetto dal limite delle acque. Ciò non è compatibile con l'uso pubblico delle acque come dice la normativa vigente dal 1994. I canali e i torrenti che attraversano la strada sterrata che conduce a Oslavia hanno bisogno di una pulizia accompagnata dalla sistemazione del manto ghiaioso (*PRGC di Gorizia - Relazione geologica*).

Si è notato un intensificarsi negli ultimi 20 anni delle autorizzazioni a nuovi impianti di vigneto sulle parti alte dei versanti collinari con una modifica a livello di paesaggio e di equilibrio idro-geologico: nella stagione delle piogge il t. si ingrossa in modo sproporzionato rispetto le dimensioni dell'alveo laddove mancano o sono ridotte le coperture boschive di versante, con l'effetto di dover predisporre continui interventi di sistemazione di sponde ed alveo per fronteggiare la nuova prassi. Sistemazioni idraulico-forestali sono state eseguite sul torrente Groina e sul rio Groinizza sia dalla Protezione civile sia, e in maggior numero, dall'Ispettorato ripartimentale foreste di Trieste e Gorizia - Ufficio decentrato di Gorizia, con sistemazione di movimenti franosi, lavori di manutenzione straordinaria nell'alveo del torrente Groinizza, ripristino del muro di difesa spondale del torrente, ricostruzione di un ponticello e di un tombotto. Ben 13 interventi tra il 1990 e il 2008.

➔ Lavori sulla Groina pag. 72.

Stato delle acque. Il torrente Groina ha subito un notevole degrado negli anni passati, dovuto sia all'agricoltura che agli scarichi fognari. La situazione è in lento miglioramento (vedi intervento di Ente Tutela Pesca a pag 60).

Fognario. Dalla sorgente fino a qualche centinaio di metri dalla foce gli abitati e le case isolate lungo le sponde non sono dotati di rete né idrica né fognaria.

➔ Gestione del territorio pag. 28.

All'altezza dell'abitato di Ponte del Torrione (zona prossima alla foce) si manifestano da anni odori fognari causati dallo stato torbido delle acque. Monitoraggi effettuati da Legambiente tra 2006 e 2007 hanno rilevato la presenza di un carico di colibatteri fecali da 2630 a 1230 UFC1100M1

➔ Attività con le classi a pag. 64.

L'AATO ha deliberato recentemente il recupero ambientale delle acque tramite sistemazione della rete fognaria ad opera del gestore IRISACQUA

➔ (AATO pag. 89).

Agricolo. Non esistono controlli ufficiali sulle acque del T., non sono stati rintracciati dati sulle quantità e tipologie delle sostanze attualmente impiegate per concimazione e profilassi di infestanti nelle colture sia orticole, zone prossime all'alveo, sia viticole. Si possono consultare i dati Istat relativi alla Regione FVG, inoltre i dati di Arpa FVG relativi alle analisi chimiche dei suoli (RSA, 2005).

Gli unici dati rinvenuti risalgono alla campagna di rilevamento del 1999 realizzata ai fini ittici dall'Ente Tutela Pesca) nel tratto presso San Floriano (Pizzul, 2005, CD rom) con prelievi ed analisi dei campioni di macrobentos consultabili nel sito dell'Ente Tutela Pesca.

➔ Specie ittiche pag. 87.

Rifiuti. Cittadini poco colti sfruttano le sponde della Groina e dei suoi rii secondari come vere e proprie discariche abbandonando, anche per la vicinanza alla città, materiali edilizi, rottami di ferro e plastiche anche sulle sponde. Frequenti gli abbandoni di rifiuti sulle strade che conducono al monte Calvario provenendo da Lucinico, strada del Vallone dell'Acqua. Tali abbandoni, riscontrati da IRIS nelle sue attività di controllo, dal Corpo Forestale Regionale, dalla Polizia Municipale o dalla Vigilanza Ittico-Venatoria (sia ETP che Provincia), vengono presi in carico dall'Ufficio Controllo Ambientale e raccolti e smaltiti tramite IRIS. Gli abbandoni sono quasi sempre legati alla viabilità e solo raramente sono in punti di difficile accesso (dati forniti dall'Ufficio Ambiente del Comune di Gorizia su richiesta di Legambiente).



Foce della Groina

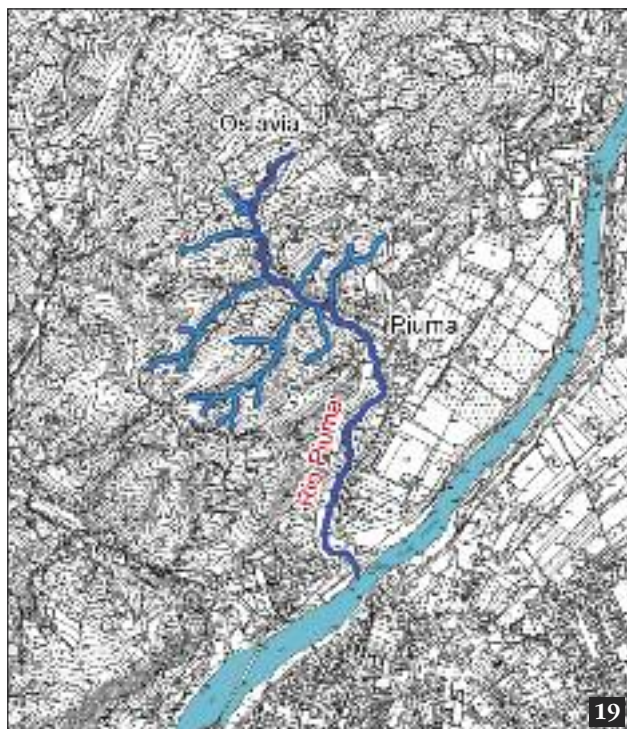
RIO PIUMA / PEVMA (POTOK)

Il rio Piuma nasce sul colle di Oslavia da una serie di piccole sorgenti che confluiscono all'altezza dell'abitato di Piuma in un unico alveo di dimensioni contenute. Attraversa il parco regionale Piuma-Isonzo e si fa strada verso l'Isonzo, con un tratto finale a canyon, dove riversa le sue acque sotto il ponte di Piuma.

Il rio, lungo quasi due chilometri, non è praticabile nella zona di foce sia per motivi igienici (inquinamento fognario) sia per inagibilità pratica. Nella parte collinare (parco Piuma-Isonzo) il rio diventa elemento paesaggistico di rilievo sia per la cornice vegetale che lo circonda (ambito di ontano nero), sia per il miglioramento delle acque. Si arriva per un piacevole sentiero sterrato ad un'area di prati e di strutture per la sosta ed il picnic curate dal Corpo Forestale regionale. Qui la percorribilità viene meno per transennature all'altezza del maneggio La Remuda. Si può riprendere a costeggiare il ruscello spostandosi sulla strada provinciale o risalendo a mezza costa la collina che porta ad Oslavia. Qui ci immergiamo in un ambiente per lo più boscoso, dove il ramo principale del rio si disperde in un reticolo di rigagnoli.

La valletta del rio Piuma, come tutta l'area collinare, ha conosciuto gli scempi della prima guerra mondiale, inoltre sia prima che dopo la guerra aveva subito uno sfruttamento agricolo intenso e dagli anni Ottanta è stata recuperata parzialmente all'interno del parco regionale ➔ Attività economiche pag. 22.

L'area più conservata si trova quindi nel tratto medio-alto del ruscello, la foce è per le ragioni già riportate da risanare ➔ Attività delle scuole, pag. 70.



Bacino: Fiume Isonzo / Sottobacino: Peuma / Comune: Gorizia / Lunghezza totale dell'asta: 1,94 km / Cod. RD: 779 con la denominazione di "Rio Peuma". Codice PT (vincolo paesaggistico): 688. Ordine: 2. Tipologia: naturale. Natura: superficiale. Senza affluenti cartografati. (Fonte: sistema SITI della Regione FVG. Area totale di sottobacino: 0,96 kmq, la massima portata della piena centenaria calcolata alla foce del torrente è di 17 mc/s, con un tempo di corrivazione di 1h 00' (Fonte: Corpo Forestale Regionale).



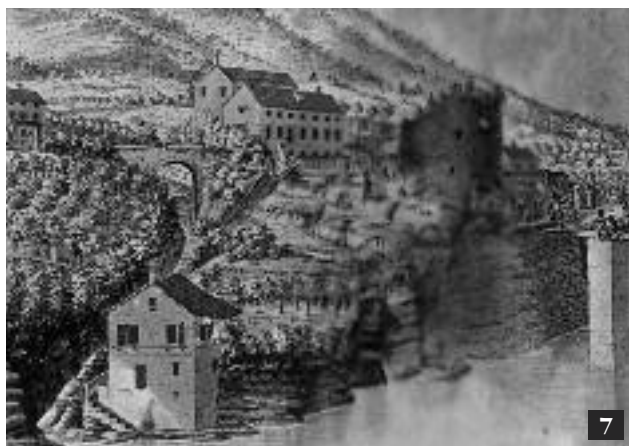
Zona di sorgente del Potok. Ripresa primaverile del bosco a carpino bianco con fioritura di crochi e bucaneeve.

Problematiche

Rischio idrogeologico. Poiché nella zona di transizione tra collina e pianura avviene l'afflusso delle acque in discesa dai rilievi, sul rio Piuma sono possibili esondazioni dato che la falda acquifera è superficiale e la rete di drenaggio non sufficiente allo smaltimento delle acque (fonte: Piano comunale di protezione civile - Aree soggette ad esondazione - 2008). Sistemazioni idraulico-forestali. Nel tratto di foce il rio ha sponde e alveo artificiali. A salire la principale sistemazione è il ponticello sotto La Remuda che sarà prossimamente oggetto di lavori di ricalibratura dell'alveo e di consolidamento delle sponde per risolvere gli allagamenti che il sentiero del parco, che attraversa il ponticello, subisce durante i periodi di piena.

Stato delle acque. Il corso d'acqua, una volta ricco di specie ittiche e bentoniche e rinomato per il gambero d'acqua dolce, ha subito negli anni Settanta un degrado strepitoso. L'abitato di Piuma vi riversava tutti gli scarichi fognari, cosicché le acque limpide divennero ben presto prive di vita. A metà degli anni Novanta le acque reflue del paese furono convogliate nella fognatura cittadina e in breve tempo l'acqua del rio ritornò limpida e con essa il gambero che sembrava estinto. Tuttavia nel tratto prossimo alla foce persistono da anni pesanti problemi di inquinamento fognario. A seguito di una segnalazione fatta da Legambiente al Comune di Gorizia si è attivato l'AATO e a sua volta IRISacqua, gestore della rete idrica e fognaria, che ha provveduto nel luglio 2008 a pulire lo sfioratore (scaricatore di piena) di via Bellaveduta (Piuma) che anche in tempo di secca scaricava, perché occluso, le acque di magra contribuendo allo stato di inquinamento in foce. La situazione non è comunque migliorata. Si spera quindi nella prossima progettazione di AATO che doterà ogni sfioratore di Gorizia di un sistema di telecontrollo per segnalare in tempo reale disfunzioni e intasamenti dovuti al materiale trasportato dalle fognature miste in tempo di pioggia.

Rifiuti. Non sono frequentissimi ma presenti e documentati durante le attività di monitoraggio condotte con le scuole soprattutto nella parte alta del rio Piuma: materiali edilizi, rottami di ferro e plastiche, ciclomotori abbandonati.



Sbocco del Potok Piuma sotto il maneggio La Remuda. Qui sono in progetto nuovi lavori di sistemazione dell'alveo a cura del Corpo Forestale.



Foce del Potok Piuma oggi.

Foce del Potok Piuma nel XIX secolo.

Il ponte del Torrione, il ponticello in pietra sul Potok che confluisce nell'Isonzo attraverso un breve canyon, le balze coltivate a vite, i colli ricchi di vegetazione. Particolare tratto da una foto (presso la Fototeca dei Musei Provinciali di Gorizia) che riproduce un disegno di Giuseppe Pollencig (Gorizia 1763 – ivi 1823) dopo le Guerre napoleoniche e recante la scritta: Ristabilimento del ponte Isonzo appresso Gorizia li 25 ott. bre 1815 per il passaggio delle vittoriose truppe austriache.

TORRENTE PIUMIZZA / PEVMICA

Il torrente Piumizza nasce sul Collio sloveno (sopra Hum), scorre per un terzo in territorio sloveno, per un altro terzo fa da confine fra Stato italiano e Stato sloveno, l'ultimo tratto si snoda in Italia. Sfocia nell'Isonzo tra il ponte di Piuma e Salcano (Slovenia), sotto l'abitato di S. Mauro. Un percorso di circa sette chilometri che offre tratti di grande suggestione, per le sue cascate e piscine sul territorio italiano e di bellezza per una vegetazione riparia imponente lungo il tratto sloveno.

Il suo bacino appartiene al Collio Goriziano e a quello sloveno (Goriska Brda) ma si estende fino al crinale del monte Sabotino, là dove i suoli marnosi cedono il passo al calcare. Un paesaggio gradevole all'occhio, dove dolci ondulazioni collinari sono inframmezzate da profondi impluvi a pettine, solcati da innumerevoli ruscelli che scendono nel torrente principale. I suoli freschi alla base dei versanti collinari esposti a nord e delle vallette interne favoriscono i boschetti tipici di altitudini più elevate, dove il carpino bianco si accompagna all'acero campestre e di monte, al frassino maggiore, al ciliegio selvatico, all'orniello, al rovere. Nei carpinati il sottobosco in primavera è denso e ricco di fioriture precoci (bucaneve, crochi, denti di cane, vari anemoni, aglio orsino, sigilli di re Salomone). Ma più spesso a prevalere sul carpino troviamo la robinia che in queste condizioni vegeta al meglio, impoverendo notevolmente il sottobosco.

Delle antiche foreste che qui regnavano sono ormai rimaste solo pallide tracce, che rivivono soprattutto attraverso i toponimi (*cerovo, graden, dop*). Negli ultimi

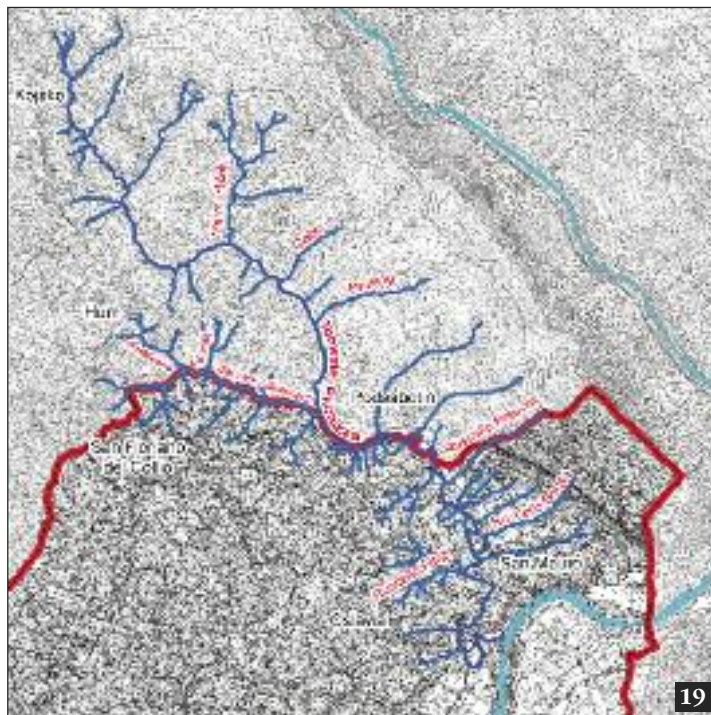


Lo sbocco del torrente Piumizza nell'Isonzo.

11

due secoli si è passati dall'uso del suolo misto (a metà Ottocento a vite era circa il 20%, a pascolo e prati il 15%, a bosco il 30%) alle colture specializzate di vite, ortaggi e frutta tra fine '800 e inizi '900 (Klemše, 1997), per arrivare all'attuale dominio della vite che occupa circa il quaranta per cento della valle (Michelutti, 2006). I vigneti li incontriamo di frequente anche nella piana di fondovalle, vicinissimi all'acqua, là dove un tempo si coltivavano cereali, ortaggi, alberi da frutto.

La strada di fondovalle affianca il torrente quasi costantemente e permette di costeggiarlo sia in macchina



19

La carta topografica è rielaborazione della cartografia, fornito dall'Ufficio Pianificazione della Provincia di Gorizia, da cui si ricavano i seguenti dati:

RD: 767 rio Piumica, Denominazione e nome CRT: t. Piumizza (sull'omologo file dell'idrografia slovena compare col nome di Pevmica)

- Affluenti di sinistra in territorio italiano:

RD: 776 ruscello Bensa

RD: 775 ruscello Brescak (segna il confine verso il Sabotino)

- Affluenti di destra in territorio italiano:

RD: 778 ruscello Flegl

RD: 772 ruscello Hum, Denominazione: t. Slanotech, Nome CTR Slanotech, segna il confine (il nome sull'omologo file dell'idrografia slovena compare col nome di Zlatonek)

- Affluenti di destra in territorio sloveno dello Zlatonek: Kucelj, Poddedno.
- Affluenti sloveni di sinistra della Piumizza: Bruljing, Gaber, Marmorek.

Altri dati idrologici:

Bacino: Fiume Isonzo / Sottobacino: Piumizza/ Comune : Gorizia / Ordine: 2. / Tipologia: naturale / Natura: superficiale / Lunghezza totale dell'asta: 6,67 km. / Area totale di sottobacino: 13,591 kmq, di cui parte in Slovenia / Quota media: 235,145 m. slm./ Cod. RD (Regio Decreto n.1775/1933) : 767/ Codice PT (corsi d'acqua sottoposti a vincolo paesaggistico per L.R. n.52/1991): 682 (Fonte: Web Gis regionale SITI).

Analisi acque:

non risultano per la Piumizza dati recenti circa rilievi morfologici, prelievi delle acque ed analisi del macrobentos. Gli unici dati risalgono alla campagna di rilevamento del 1999 realizzata ai fini ittici dall'Ente Tutela Pesca (Regione FVG) nel tratto presso San Mauro (Pizzul, 2005). Precedente campionamento di ETP (Stoch, 1995, pag. 209) nel medesimo punto presso San Mauro. ➔ Specie ittiche. Pag. 87.

che a piedi, favorendo le escursioni dalla foce alla sorgente senza interruzioni confinarie con l'estensione del trattato di Schengen anche alla Slovenia a partire dal 21 dicembre 2007.

Lungo la valle molte le tracce lasciate dalla storia, spesso invisibili all'occhio ma ancora vive nei ricordi dei più anziani, legate direttamente al periodo fascista ed alla seconda guerra mondiale o indirettamente ai duri anni della prima guerra mondiale quando la valle era linea del fronte tra esercito italiano e austro-ungarico.

Percorso da foce a sorgente. Lasciato l'abitato di Piuma ci si inoltra in un'ampia zona pianeggiante (ex bonifica dell'*Ente Tre Venezie*) punteggiata da case e ordinati vigneti. Si scende di quota e si giunge al primo ponte storico sulla Piumizza (1875), che consente l'attraversamento della Busa dal diau, ansa a forma di grande U che caratterizza l'area prossima alla foce, incuneata tra ripidi pendii, risultato dei movimenti tettonici che hanno condizionato la struttura rovesciata del monte Sabotino portando le rocce carbonatiche a sovrascorrere sulle rocce clastiche (vai a scheda geologia pag. 32). Il fiume infatti meandreggia, non ha più energia, dovrebbe entrare direttamente e linearmente in Isonzo (come gli altri torrenti di sponda destra) invece cambia direzione più volte prima di confluire nell'Isonzo. Fenomeno assai interessante, tanto che la zona è oggetto di recenti studi, non ancora ultimati, da parte dell'Università di Trieste a cui collabora anche l'Università di Lubiana.

Completata l'ansa, si costeggia il torrente camminando ai bordi di un bel prato stabile (proprietà privata) e si arriva alla sponda dell'Isonzo. Si intravede l'uscita della Piumizza che qui forma una piccola isola di detriti dovuti alla decelerazione dell'acqua. Poco più a sud i pali residui della passerella di legno che in epoca austro-ungarica collegava S. Mauro a Salcano, distrutta durante la prima guerra.

Costeggiare il T. non sempre è possibile ed agevole, per cui si ritorna sulla strada asfaltata e dopo poche centinaia di metri si incontra uno dei tratti più ameni della Piumizza: la cascatella (Vasca o "Bucal" in gergo) dove il torrente supera un salto di quota e forma un'ampia piscina, luogo di tradizionale refrigerio estivo.

Sulle colline sovrastanti piccoli borghi o case sparse (Oslavia, S.Mauro, Villa Vasi) da cui si può cogliere la bellezza e la inaspettata vastità della vallata della Piumizza che si apre come fosse una continuazione ideale del Sabotino. Versanti di vigne, soprattutto alla vecchia maniera: erba fitta e tarassaco in fiore tra i filari, qualche albero da frutta o vecchi fichi a trattenere i terrazzamenti, impluvi di ruscelli secondari che portano in Piumizza le proprie acque (e non solo!), lingue di vegetazione arborea li accompagnano fino a fondo valle. Qui la sponda destra del torrente corre rasente il piede dei colli mentre oltre la sponda sinistra (per noi che saliamo è la destra) si apre una piana che corre quasi ininterrotta oltre il confine italo-sloveno, fino al paese di Podsenizza. Tra l'acqua e la strada, campi coltivati



La valle della Piumizza vista da San Mauro.

e alcune case. Superata l'ex trattoria, il torrente fa una curva a doppio gomito "gessato", qui infatti sistemazioni "a scogliera" hanno obbligato la Piumizza a stare nel suo letto e a non tracimare nei campi a ridosso.

La prima località in Slovenia è Podsabotin (Sottosabotin/Poggio San Valentino) che si snoda lungo la strada di fondovalle con case a gruppi, mentre sul versante sotto il monte incontriamo sia l'antico nucleo - una chiesa rifatta, alcune vecchie case con la scala esterna e il balcone in legno, quasi tutte abbandonate - sia la parte nuova che si è andata espandendo a mezza costa con abitazioni colorate dove il giardinetto sta prendendo il posto dell'orto casalingo. Fino a una trentina di anni fa anche qui dominavano i frutteti, con meli e ciliegi sui versanti, i boschi di rovere, i campi a mais, patate, fagioli e ortaggi, i pascoli quando ogni famiglia aveva la stalla per le proprie bestie: maiali, manzi, galline.

In località Podsabotin c'è un ponte di pietra a due arcate costruito sulla Piumizza dagli Austro-ungarici, pare nel 1905, per collegare i due versanti della valle. Il ponte, ancora integro e con un interessante sperone frangiacque, è ricoperto da erbe e arbusti a significare il non uso dal 1947 a oggi. Le arcate sono molto alte ri-





Vamorje. Impluvio di un ramo di sorgente.

petto all'aspetto inoffensivo del torrente ma adeguate alle piene stagionali tradizionali e anche a quelle attuali, che vedono aumentare il volume e la rapidità, lungo i versanti, dell'acqua (tempo di corrivazione) in una Piumizza che, per alveo stretto e poco profondo, non è in grado di smaltire in tempo. Ciò anche a causa delle modificazioni avvenute sul versante sotto il Sabotino con il taglio a metà anni Ottanta della strada internazionale, la costruzione di nuove case, asfaltature di

Problematiche

Rischio idrogeologico

Aree soggette ad esondazione. Il Piano comunale di protezione civile (in www.comunegorizia.it) informa che "Le ondate di piena del Torrente Piumizza causano erosione ed inondazione della piana terminale in prossimità dello sbocco nell'Isonzo. Nel PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) del 2007, redatto dall'Autorità di Bacino di Venezia, buona parte delle zone di sponda della Piumizza viene segnalata (mappa pag. 39) con indice di pericolosità 2 (aree esondabili). Questo è un vincolo importante: cartografata la criticità, il PAI nell'allegata la relazione dà disposizioni sul come superarla, valutare se costruire o fare ampliamenti di case.

"Lungo l'asta del t. Piumizza sono visibili dissesti generalizzati legati agli effetti dinamici (di scorrimento) delle acque in situazioni di piena, legati al trasporto solido che ostruisce le opere di attraversamento (località Conigo) e all'erosione al piede dei ripidi versanti presso la confluenza con l'Isonzo. In cartografia [ndr: v. *Carta zonizzazione geologico tecnica*] sono state circoscritte le aree inondate dalle acque di piena del torrente, così come indicate dagli abitanti della zona. A detta degli stessi, le frequenze di occorrenza degli eventi maggiori, con invasione della sede stradale, sono dell'ordine di pochi anni ma almeno due volte all'anno le acque raggiungono le campagne. L'altezza idrometrica dell'Isonzo in occasione delle piene impedisce lo

viottole, abbattimento di boschi, incremento di vigneti anche in fondo valle, tutti elementi che hanno contribuito a mutare l'equilibrio idrogeologico della zona e a influenzare di conseguenza la velocità dell'acqua nel tratto italiano, dove sono stati fatti negli anni diversi lavori di sistemazioni di sponde con scogliere piuttosto evidenti.

Lungo il torrente ci sono angoli ancora pregevoli, la vegetazione è ricca: ontani, qualche faggio superstite (in zona il toponimo *Bukovje/faggeta* è ricorrente), carpini, noccioli. Nelle acque limpide barbi canini, scazzoni, trote marmorate.

Più a valle Podsenizza, poche case arroccate sotto il monte Sabotino con una chiesetta dal sapore agreste, le tipiche abitazioni del Collio con scale in pietra, ballatoi e scuri in legno, pergole di vite all'ingresso, l'orticello familiare raccolto tra muretti a secco. Sul versante i piccoli abitati di Breg, Dol e Mlaka.

Si arriva al ponte stradale sulla Pevmica (è il primo cartello con l'indicazione del nome che incontriamo dalla foce) dove c'è la cartellonistica del turismo della Goriška Brda, a destra inizia un sentiero sterrato che conduce, costeggiando il torrente, ad un ramo di sorgenti secondario (abitato di Vamorje), mentre seguendo la strada principale si giunge a Hum che è il nodo di raccolta di due sorgenti, una breve, l'altra molto ramificata che sale verso Brestie dove i ginepri si fanno sempre più frequenti e il colore della terra muta, segno che il regno del calcare è prossimo.

smaltimento delle stesse acque di piena del t. Piumizza causandone a monte l'aumento del livello idrico con conseguente inondazione della piana in corrispondenza del tratto terminale." (da *Studio geologico* del PRGC del Comune di Gorizia).

Frane. A San Mauro persiste una frana già segnalata da Alvise Comel, nel 1938 e avvenuta nel 1935, seguita poi dal Servizio geologico regionale. Dai rilievi fatti recentemente dalla Regione essa non presenta movimenti significativi, ma può avere, causa le acque, dei movimenti localizzati nel corpo di frana di recente riavvenuti. Ora la problematica si è spostata più a monte, alla chiesetta di San Mauro.

Sistemazioni idraulico-forestali

A cura del Corpo Forestale Regionale (Ispettorato ripartimentale foreste di Trieste e Gorizia) sono stati eseguiti diversi "Interventi urgenti di protezione civile a salvaguardia del transito e della pubblica incolumità lungo la strada per Conigo a causa dell'erosione spondale del rio Piumizza nel 1994", inoltre lavori di manutenzione delle opere di sistemazione idraulico-forestale nel 2000, 2003 e 2005, tra cui il rifacimento del ponte sul torrente Piumizza in località Costabona (dati: SITfor 2008).

Stato delle acque

Fognario. Dalla sorgente fino a qualche centinaio di metri dalla foce gli abitati e le case isolate lungo le sponde non sono dotati di rete né idrica né fognaria (V. Mappe a pag. 30).

Agricolo. Neanche per la Piumizza ci sono dati puntuali sul carico al suolo e negli alvei dei torrenti dei fitofarmaci usati in agricoltura. Dati Istat e Arpa FVG (RSA, 2005).

Rifiuti. Permane l'abitudine di abbandonare i rifiuti lungo le vallicole e di creare a lato dei campi in sponda piccole discariche di inerti.

Tendenze. Piuttosto frequente l'erba tra i filari nei vigneti, con nota e antica funzione di trattenere e regolare le acque di scorrimento, diminuisce l'uso di diserbanti e di trattamenti sul grappolo o, per lo meno, a basso impatto. Prevalge paleria in legno nei vigneti.



Trotta marmorata. (Paradisi 2006, pag. 9)

Specie ittiche in salvaguardia. Specie endemica del fiume Isonzo e dei suoi affluenti è la trota marmorata, che rischia l'estinzione per l'immissione della trota fario, seminata dall'uomo a scopo alieutico già nell'800. È stata reintrodotta di recente grazie a un progetto transfrontaliero gestito dall'Ente Tutela Pesca del FVG/Collegio 1 di Gorizia e la Famiglia dei pescatori RD SOČA di Nova Gorica. Altro obiettivo comune è la collaborazione per mantenere lo status delle acque e migliorarne ulteriormente la qualità, per garantire la sopravvivenza del salmonide nel sito.

IMPIANTI VITIVINICOLI NEL COLLIO

Il Collio è una zona ad alta redditività agricola in cui prevale ed è in continua espansione la coltura della vite. Ciò ha significato, specie negli ultimi anni, un **maggiore uso del suolo** che non sempre si accompagna alla sua corretta gestione.

IMPATTO MORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO. È evidente che un vigneto non è per definizione un pericolo per l'ambiente, il paesaggio e l'equilibrio idro-geologico, ma altrettanto evidenti sono i danni provocati da molti vigneti mal strutturati e non solo. Cosa si cela dietro l'apparenza ce lo può svelare, infatti, solo l'esperto, il geologo, l'ecologo, il naturalista, l'agronomo, ecc. Lo *Studio geologico* del *Piano regolatore* del Comune di Gorizia (1998), ad esempio, ha constatato che, pur in presenza di impianti correttamente realizzati e supportati da progettazioni valide, **l'effetto a lungo tempo delle sollecitazioni sui terreni** dovute agli agenti atmosferici e ai mezzi meccanici **ha prodotto l'alterazione delle condizioni di equilibrio.**

In fase di progettazione è necessario quindi prendere in considerazione, oltre alle caratteristiche fisiche del sito, anche l'esposizione, la pendenza del versante, le modalità e la profondità di sbancamento, la rete di drenaggio e di smaltimento delle acque superficiali e sotterranee, lo sviluppo della viabilità tra i poderi, il posizionamento dei filari, i mezzi di gestione del vigneto, il mantenimento della cortina erbosa e della copertura arborea e la manutenzione costante delle opere. Per prevenire e ridurre il dissesto idrogeologico e la monotonia del paesaggio è necessario evitare, ribadisce lo Studio citato, "estesi insediamenti vitivinicoli monoculturali che necessariamente comportano profonde modifiche alla morfologia dei versanti a discapito delle aree boscate, mentre **l'integrazione tra le realtà produttive agricole e le aree boscate** consentirebbe di utilizzare al massimo le risorse del territorio nell'ottica del mantenimento del suo equilibrio fisico. Devono inoltre essere privilegiati i versanti assolati, evitando gli insediamenti su quelli ombreggiati e umidi. È doveroso evitare profondi sbancamenti del substrato roccioso, inevitabilmente intaccato da processi accelerati di erosione (per esempio sbancamenti e livellamenti nelle zone di cresta)".

IMPATTO CHIMICO. Sebbene l'area di studio non rientri nelle zone a rischio nitrati, egualmente ci si interroga sulle percentuali di sostanze chimiche rilasciate dall'agricoltura nel bacino dell'Isonzo, specialmente dei fitofarmaci impiegati nella lotta contro i funghi ed i parassiti che colpiscono maggiormente la vite. Nel Collio, un andamento climatico con temperature più alte della norma e piogge più cospicue che provochi l'anticipo del germogliamento e di tutte le fasi fenologiche successive, può innescare le prime consistenti infezioni stagionali della vite (oidio, botrite, peronospora, cicalina *Scaphoideus titanus*). Nei siti accreditati (v. ERSA) si segnala la necessità di difendere il vigneto usando prodotti endoterapici che resistano al dilavamento. La prevenzione, tramite eliminazione di tutte le piante malate o tramite insetticidi, è una pratica utilizzata spesso, specie contro lo *Scaphoideus titanus*, unico vettore noto in grado di trasmettere la temuta flavescenza dorata della vite.

IMPATTO PAESAGGISTICO. C'è tuttora poca attenzione per la tutela delle presistenze naturali (boschetti di specie autoctone, lembi di prato stabile, alberi notevoli) da parte dei proprietari che, spesso, non cercano di minimizzare le conseguenze idrogeologiche negative nelle zone a valle degli interventi. È quanto emerge da una

ricerca svolta sul territorio dalla Provincia di Gorizia (Progetto Transland, 2007, pg. 99). L'armonia del paesaggio è quindi strettamente legata a ciò che spesso si giudica "inutile" o "trascurabile".

E' possibile una gestione ecocompatibile del vigneto?

Nella prospettiva di un'agricoltura sostenibile - in cui fasce semi-naturali come siepi, strisce di prato, sponde naturaliformi di fossi e canali possono costituire, se recuperate negli ambiti coltivati, un diffuso reticolo di ambienti ad elevato livello di complessità - anche i vigneti collinari possono rappresentare un elemento importante per il mantenimento della biodiversità ed il miglioramento della gestione complessiva del territorio. Nei vigneti collinari le scarpate, che sono parte considerevole della superficie complessiva, possono diventare sia elemento di diversificazione biologica ed ambientale del territorio sia difesa del suolo, non potendo essere sfruttate intensivamente a fini economici. Per migliorare la qualità ambientale dei vigneti è pertanto necessario inerbire le scarpate, utilizzando non solo le solite specie erbacee fornite dal mercato, ma anche e soprattutto specie erbacee autoctone, per ricreare prati semi-naturali ad alto livello di biodiversità efficaci sia sotto il profilo antierosivo, del miglioramento della qualità ambientale del vigneto e dell'immagine dell'azienda stessa sul mercato.

Il vigneto, quindi, come potenziale serbatoio di biodiversità - da intendersi come fascia di "salvaguardia naturalistica", in particolare nelle zone laterali e nei terrapieni, con ruolo di protezione dall'invasione delle infestanti dei vigneti - è quanto emerge da una ricerca condotta recentemente dal dipartimento di Biologia Applicata alla Difesa delle Piante dell'Università di Udine, che ha monitorato la flora spontanea presente in diverse aziende vitivinicole del Friuli e del Veneto, evidenziando molte specie di notevole valore naturalistico: *Lathyrus tuberosus*, *Convolvulus cantabrica*, *Anagallis foemina*, *Allium ampeloprasum* (Fonte: Notiziario Ersu. Marzo 2007).

Come accordare, quindi, le necessità produttive con le esigenze del buon paesaggio e della biodiversità nel realizzare i vigneti?

- definendo le aree da destinare a vigneti con un attento studio in sede di redazione di piano regolatore;
- evitando le aree a forte pendenza e instabili, preservare le superfici boscate di maggior pregio ed i vigneti storici;
- integrando i vigneti con gli elementi vegetali del paesaggio: boschette, siepi e filari;
- con un costante sforzo di aggiornamento culturale, oltre che colturale, da parte dei proprietari e degli enti che gestiscono e controllano il territorio.



Capriva. Anni Novanta. Sbancamenti per nuovi vigneti.

6 Esempio di paesaggio rurale equilibrato: viti, alberi da frutto, zone erbacee, boschi.



San Floriano, Uclanzi. L'avanzare dei vigneti oggi.



Capriva. Oggi.

CARATTERISTICHE NATURALISTICO-BOTANICHE (a cura di Pierpaolo Merluzzi)

CENNI SULLE TRASFORMAZIONI DEL PAESAGGIO DEL COLLIO GORIZIANO

I cambiamenti climatici e quindi ecologici che negli ultimi 20.000 anni hanno investito i nostri territori sono stati di enorme portata. Da una situazione con clima molto più freddo dell'attuale - paragonabile a quella che oggi si ha nelle regioni peri-artiche siberiane ed alaskane - e che innescava una grande espansione dei ghiacci alpini verso la pianura, con i ghiacciai del Tagliamento e dell'Isonzo (espansione iniziata circa 80.000 anni prima: glaciazione del Wurm) si è progressivamente passati ad una situazione climatica molto più favorevole.

Al culmine dell'espansione glaciale, il paesaggio vegetale nelle aree più prossime alla fronte dei ghiacciai (che per quanto riguarda quello dell'Isonzo si spingeva all'incirca fino a Tolmino) era costituito da una tundra di tipo artico, avvicinata da boschi aperti di pino silvestre e betulla in posizioni (che forse comprendevano anche la parte più meridionale del Collio) più distanti dai ghiacci. I fiumi divagavano liberamente nella pianura e le aree acquitrinose erano molto estese.

In seguito, grazie ad un sostanziale miglioramento climatico, iniziato circa 7.000-8.000 anni fa, e che in seguito determinò periodi con temperature anche più miti delle attuali, si è passati ad una situazione di grande sviluppo dei boschi di specie latifoglie, rifluite da latitudini più meridionali o proliferate da ambiti riparati in cui erano localmente sopravvissute durante i periodi di maggiore rigidità climatica. Le successive oscillazioni climatiche di minor entità comportarono a loro volta notevoli variazioni nella compagine di questi boschi di latifoglie e così nelle zone collinari e di pianura si passò dalla dominanza del faggio a quella delle querce.

E' importante sottolineare che questi cambiamenti climatici non avvennero in modo costantemente progressivo, ma spesso con periodi di stasi o d'inversione di tendenza.

Ancora oggi, in certe situazioni più fresche dei boschi del Collio Goriziano, persistono diverse specie vegetali prealpine tipicamente di faggeta o comunque del piano montano. Ricordiamo il faggio (*Fagus sylvatica*) stesso, il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), la felce *Polystichum aculeatum*, ed ancora *Anemone trifolia*, *Aposeris foetida*, *Arum maculatum*, *Cardamine trifolia*, *Epimedium alpinum*, *Euphorbia carniolica*, *Hacquetia epipactis*, *Pseudostellaria europaea*, ecc. Fino a pochi anni fa, inoltre, si poteva ancora incontrare l'*Arnica montana*.

Nella zona del Collio, e del Cormonese in particolare, fino a non molti anni fa, prima che le bonifiche delle paludi ne cancellassero la presenza, ancora si trovavano ambienti di torbiera con orchidee (*Epipactis palustris*, *Orchis maculata*, ecc.) ed altre specie vegetali (*Tofieldia calyculata*, *Rhynchospora alba*, *Carex dioica*, le piccole carnivore *Drosera intermedia* e *Drosera rotundifolia*, ecc.) tipiche di ambiti montano-alpini,

e che qui erano sopravvissute al riscaldamento climatico successivo alla glaciazione wurmiana, perché legate al microclima freddo delle paludi del Preval.

La pluri-millennaria antropizzazione del Collio goriziano, che nell'ultimo secolo ha subito una fortissima accelerazione, ha profondamente mutato la fisionomia vegetazionale originaria.

Per analogia con ancora esistenti foreste vergini dei climi temperati, possiamo tentare d'immaginare l'imponenza, la vastità ed il fascino dei boschi quercini vergini delle nostre zone collinari.

Costituite da alberi di età diversa, con roveri monumentali (alti 30-40 metri e tronchi superanti alla base i due metri di diametro) a formare in numero di 10-12 individui per ettaro il piano degli alberi dominanti, dotati di immense chiome fortemente ombreggianti il sottobosco (a sua volta caratterizzato da accumuli di diversi decimetri di spessore di foglie secche e materia organica vegetale in via di decomposizione), queste foreste ricoprivano gran parte del territorio, interrotte dalle radure determinate dallo schianto degli esemplari vecchi e malati ed in cui si innescava la rinnovazione degli alberi, dal serpeggiare dei corsi d'acqua non regimati e dalle paludi, in scenari d'una grandezza a noi oggi sconosciuta.

L'incremento demografico, lo sviluppo dell'allevamento degli animali domestici e quindi del pascolo (più anticamente), lo sviluppo dell'agricoltura con la frutticoltura e la viticoltura (in seguito ed in particolare), le distruzioni gratuite, conseguenza di guerre ed invasioni, hanno ridotto grandemente l'estensione forestale originaria.

D'altra parte, lo sfruttamento attraverso i secoli dei boschi originari a rovere - compresa l'antica pratica del pascolo brado degli armenti in ambito forestale - e soprattutto l'artificiosa espansione del castagno fino alla seconda guerra mondiale e successivamente quella dell'acacia (*Robinia pseudacacia*) - anche in conseguenza

Boschi e boscaglie: il carpino



Carpinus alaternus



11



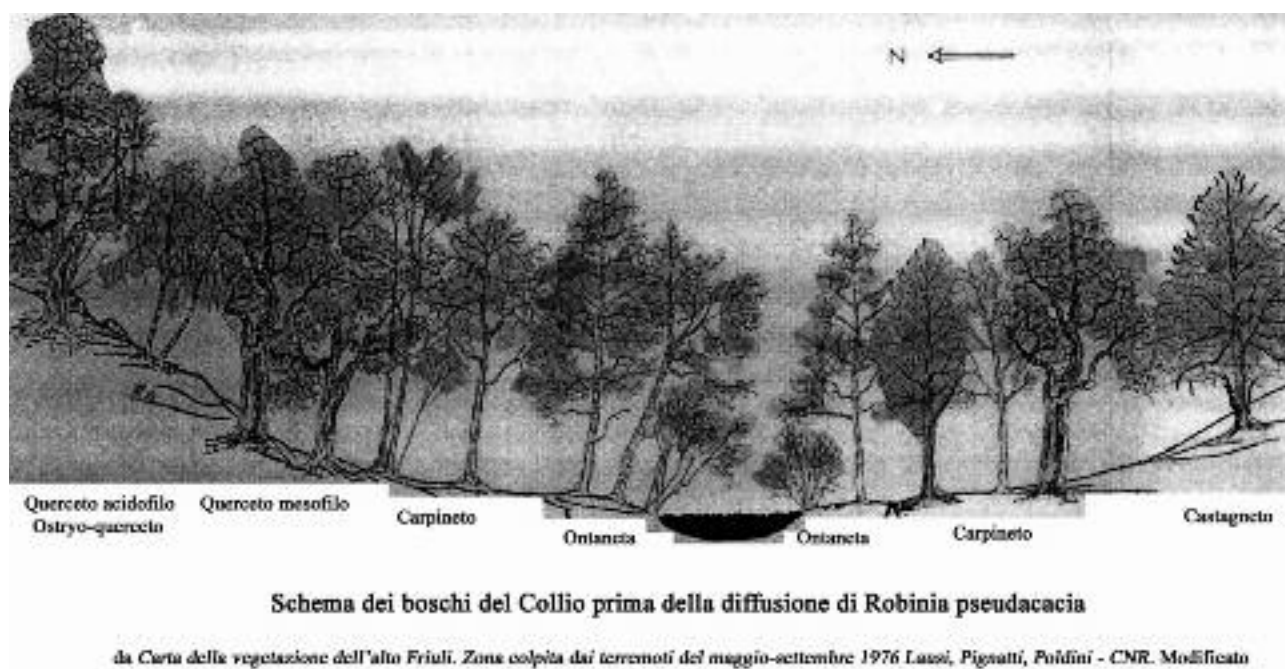
Placidia (15/06/2005) S. Juppese

della comparsa del cancro del castagno stesso - ha ridotto in modo crescente i contenuti naturalistici ed ambientali della gran parte dei boschi residui.

Non vanno dimenticate infine le recenti e definitive bonifiche (1930-1940) che cancellando le zone umide del Preval ne hanno reso coltivabili le superfici.

Oggi è facilmente osservabile come i fertili suoli di natura argillosa derivati dal disfacimento delle rocce flyschiodi e particolarmente adatti alla viticoltura, ne abbiano favorito la capillare diffusione sui versanti collinari

più soleggiate, mentre sui versanti più umidi ed esposti a nord permangono formazioni boschive governate a ceduo con prevalenza di robinia. Nel complesso delle locali aree boscate residue, soprattutto in Slovenia, nel vicino ambito collinare del Panovec, ma anche nel Cormonese ed in parte nella zona del Calvario e di Piuma/Pevma, permangono alcuni simulacri più o meno estesi che conservano almeno i lineamenti floristici delle antiche foreste e che ci permettono di abbozzare un'idea sulle caratteristiche generali delle stesse.



I BOSCHI¹

Boschi naturaliformi, meno antropizzati e diffusi, costituiti esclusivamente/prevalentemente da specie autoctone

A. Boschi quercini

Carici umbrosae

Quercetum petraeae Poldini 82

(*Querceto mesofilo*)

Melampyro vulgati

Quercetum petraeae Puncer et Zupancic 1979

(*Querceto acidofilo*)

Buglossoido-Ostryetum pubescentis Gerdol, Lausi,

Piccoli et Poldini 1982

(*Querceto termofilo*)

Il primo tipo di bosco quercino (*Querceto mesofilo*), tipico della fascia collinare della nostra regione tra gli 80 ed i 400 m.s.l., si sviluppa in condizioni di medio ver-

sante ben drenato, senza eccessivi ristagni di umidità atmosferica, su suoli abbastanza profondi, maturi, fertili, freschi, a reazione subacida.

L'albero prevalente è la rovere (*Quercus petraea*) che spesso produce una notevole rinnovazione nel sottobosco erbaceo. La rovere può essere sostituito da altre specie quercine, in particolare dalla farnia (*Quercus robur*) in stazioni a più elevata falda freatica. In generale vi sono sempre presenti il castagno (*Castanea sativa*), artificialmente favorito fino a non molto tempo fa per la produzione di legna e castagne, il ciliegio selvatico (*Prunus avium*) e l'acero campestre (*Acer campestre*), mentre nel piano dominato è generalmente abbondante l'orniello (*Fraxinus ornus*). L'orniello, in assenza di una massiccia presenza di robinia e di castagno, riveste funzione di specie colonizzatrice delle radure e delle situazioni di bosco rado, aperto, con forte penetrazione della radiazione solare. Raro il cerro (*Quercus cerris*), che alcuni toponimi derivati (Cerò, Cerovo, Cerovlje) fanno intendere come specie un tempo al-

¹ I tipi di bosco menzionati sono presenti in tutti i settori boschivi del Collio. In generale di proprietà privata, vengono sottoposti a forme di utilizzazione (ceduo semplice o matricinato) di per sé di rilevante impatto ambientale e che spesso sono anche condotte con modalità approssimative con il risultato di un progressivo degrado forestale.

Alcuni settori boschivi all'interno del Parco Piuma-Isonzo nel passato relativamente recente sono stati sottoposti ad alcuni interventi finalizzati al miglioramento naturalistico mentre altri sono lasciati all'evoluzione naturale.

quanto diffusa. Nello strato arbustivo, oltre ai giovani esemplari di *Fraxinus ornus* ed *Acer campestre*, sono più frequenti il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), il nocciolo (*Corylus avellana*), i biancospini (*Crataegus laevigata* in particolare), l'edera (*Hedera helix*). Localmente sono presenti anche alberelli di ciavardello (*Sorbus torminalis*) ed il nespolo (*Mespilus germanica*).

Lo strato vegetale al suolo, sebbene non estremamente folto, è ricco di specie erbacee, dato che la copertura arborea non è molto densa ed il sottobosco quindi risulta notevolmente irradiato dalla luce. Tra le principali riconosciamo diverse geofite a precocissima fioritura primaverile: *Galanthus nivalis*, *Crocus neapolitanus*, *Helleborus odoratus*, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens-canis*, *Anemone trifolia*, *Lathyrus vernus*, *Polygonatum multiflorum*, *Symphytum tuberosum*; ed inoltre: *Hacquetia epipactis*, *Knautia drimeja*, *Festuca heterophylla*, *Mercurialis ovata*, *Lilium martagon*, *Actaea spicata*, *Hieracium sylvaticum*, *Galium laevigatum*, *Arum maculatum*, *Primula acaulis*, *Vinca minor*, *Serratula tinctoria*, *Solidago virga-aurea*, *Carex montana*, *Carex digitata*, *Carex umbrosa*, *Aruncus dioicus*, *Senecio fuchsii*, *Cyclamen purpurascens*, *Colchicum autumnale*, *Tanacetum corymbosum*, alcune felci come *Dryopteris borreii*, ecc.

Nel Parco questo tipo di bosco è presente in situazioni di medio versante del settore collinare che si affaccia sul vallone della Groina.

Il secondo tipo di bosco quercino (Querceto acidofilo) si attesta su suoli con un certo contenuto sabbioso-siliceo, maggiormente acidi, derivati da affioramenti arenacei friabili di alto versante e dei crinali collinari. Nella copertura arborea, generalmente rada, la specie dominante è sempre la rovere, a cui si associa il castagno (*Castanea sativa*) e spesso la betulla (*Betula pendula*). Nello strato arbustivo può essere significativa la presenza di ginepro (*Juniperus communis*) e frangola (*Frangula alnus*). Nello strato vegetale al suolo, più o meno rado, sono distintamente abbondanti la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), la graminacea *Calamagrostis arundinacea*, cuscinetti di muschio (*Polytrichum formosum*). Tra le altre specie più frequenti si ricordano: varie luzule (*Luzula sp.pl.*), il mughetto (*Convallaria majalis*), il garofano a mazzetti (*Dianthus armeria*), il brugo (*Calluna vulgaris*), ed ancora: *Silene italica*, *Lathyrus niger*, *Hieracium murorum*, ecc.

Nel Parco questo tipo di bosco è presente sulla parte alta del sentiero boschivo che dall'antenna Rai, in direzione della Groina, porta al lato settentrionale del Parco Viatori. Estensioni più considerevoli e ben conservate si osservano nella zona di crinale della dorsale che dal Calvario va in direzione di S. Floriano e, presso Cormòns, nel bosco di Plessiva e sul monte Quarin.

Il terzo tipo di bosco quercino (Querceto termofilo o Ostryo-querceto tipico) si trova nelle situazioni di alto versante arenaceo generalmente esposte a sud e, con un aspetto particolare, sulle rupi di conglomerato delle sponde del vicino Isonzo. Il piano arboreo nelle situazioni meglio strutturate è costituito prevalentemente da carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus*

pubescens) e orniello (*Fraxinus ornus*), che rinnova fortemente anche sotto copertura, con partecipazione accessoria di olmo campestre (*Ulmus minor*) e acero campestre (*Acer campestre*). Nel piano arbustivo troviamo: *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Ruscus aculeatus*, ecc., mentre nel sottobosco erbaceo: *Polygonatum odoratum*, varie orchidacee (*Cephalanthera damasonium*, *Listera ovata*, *Limodorum abortivum*, *Orchis mascula*), *Serratula tinctoria*, *Mercurialis ovata*, *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen purpurascens*, *Vinca minor*, *Hedera helix*, *Melittis melisso-phyllum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, ecc.

In generale il tipo di bosco in questione è ormai raro negli ambiti del Collio perché in generale sostituito dalle colture collinari o da boscaglie degradate di neoformazione con le esotiche Robinia e/o Ailanto.

Le situazioni presenti all'interno del Parco sono dominate nel piano arboreo da acero campestre e presentano un sottobosco erbaceo impoverito.

B. Bosco a carpino bianco

Ornythogalum pyrenaici-Carpinetum betuli Marinšek, Poldini, Zupančič 83

Tipo di bosco (Carpineto) che si attesta su suoli colluviali freschi alla base dei versanti collinari esposti a nord e delle vallecicole interne al sistema collinare, dove durante l'anno, la quasi costante presenza d'acqua nei rii, l'ombreggiamento pronunciato e prolungato e, durante la bella stagione, la folta copertura delle chiome di alberi ed arbusti presenti, favorisce l'instaurarsi di un "microclima" costantemente fresco ed umido che consente a piante legate alle faggete (boschi tipici di altitudini più elevate) di vegetare anche qui.

La componente arborea è costituita prevalentemente o esclusivamente da carpino bianco (*Carpinus betulus*). Tra gli altri alberi che più comunemente si accompagnano si possono ricordare: l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), la rovere (*Quercus petraea*) e più spesso e abbondantemente il castagno (*Castanea sativa*), favorito dall'uomo per i motivi precedentemente menzionati. Tra le specie arboree sporadiche va segnalato il faggio (*Fagus sylvatica*).

Il ricco sottobosco erbaceo è veramente molto interessante da un punto di vista naturalistico. In primavera conferisce a questo bosco un aspetto effimero ma estremamente suggestivo, sia per la densità e la ricchezza delle fioriture precoci soprattutto di "geofite" [come bucanave (*Galanthus nivalis*), crochi (*Crocus neapolitanus*), denti di cane (*Erythronium dens-canis*), vari anemoni (*Anemone nemorosa*, *Anemone trifolia*, *Anemone ranunculoides*, *Hepatica nobilis*), sigilli di re Salomone (*Polygonatum multiflorum*), l'aglio orsino (*Allium ursinum*), il favagello (*Ranunculus ficaria*), la *Cardamine bulbifera*, l'*Oxalis acetosella* e molte altre], sia per la verdeggianti e totale copertura del suolo (significativo in questo senso *Epimedium alpinum* che talora tappezza interi settori del sottobosco), che spesso permette di distinguere nettamente il limite di questo tipo di bo-

sco al contatto con formazioni boschive di altro genere (querzeti, castagneti, robinieti) a loro volta caratterizzati da tipologie di sottobosco erbaceo meno appariscenti.

Queste cospicue fioriture d'inizio primavera (nelle quali sono prevalenti i colori bianco e viola, mentre il giallo si mantiene in subordine) avvengono quando i raggi solari sono sufficientemente forti da riscaldare gli strati di terreno più superficiali che ospitano le radici delle specie erbacee, ma non ancora quelli profondi, percorsi dalle radici degli alberi. Il risultato è l'innescamento anticipato dei processi vegetativi delle piante erbacee rispetto a quelle degli alberi e degli arbusti: in questo modo le specie erbacee perenni dette "geofite" - che trascorrono cioè la stagione avversa con le gemme sottoterra - svolgono tutte le fasi della loro vita epigea (fogliazione, fioritura, fruttificazione, disseminazione, accumulo di sostanze di riserva) in un periodo di tempo molto limitato (4/7 settimane), prima che sopraggiunga l'ombra estiva delle foglie di alberi ed arbusti che in gran parte ne sancisce la scomparsa dalla superficie del sottobosco.

Tra le principali specie erbacee oltre a quelle già menzionate si annoverano varie felci come: *Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris filix-mas*, *Phyllitis scolopendrium* (su sfasciumi arenacei), *Polypodium vulgare*, *Polystichum setiferum*, ecc.

Nello strato arbustivo è spesso molto abbondante il nocciolo (*Corylus avellana*), anche con individui cospicui, mentre abbastanza costante è la presenza di pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

In realtà, molto spesso questo tipo di bosco vede nella compagine degli alberi una scarsa presenza di carpino bianco, sostituito artificialmente da nocciolo o da robinia che in queste condizioni vegeta al meglio delle sue possibilità. Nel primo caso il sottobosco precedentemente descritto si mantiene nella sua ricchezza, nel secondo la forte presenza di robinia ne determina un notevole impoverimento. In definitiva il bosco a carpino bianco è in forte generale contrazione perché spesso trasformato in robinieto.

Nel Parco lembi di bosco a carpino bianco e relativi aspetti di degradazione sono osservabili nei valloncetti che scendono verso la Groina. Aspetti molto meglio conservati s'incontrano nella parte bassa degli impluvii che dal Calvario scendono anch'essi verso la Groina e in prossimità del confine settentrionale del Parco a ridosso di Oslavia, lungo il Potok Piuma.

C. Bosco ad ontano nero

Alnetalia Glutinosae Tx 37

Si tratta di lembi di bosco (Ontaneta) attestati prevalentemente lungo le sponde di rii di fondovalle, su suoli colluviali argillosi, da umidi a spesso fradici, ricchi di materia organica. La specie arborea dominante o principale è l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), mentre nello strato arbustivo si notano il salice cenerino (*Salix cinerea*) e la frangola (*Frangula alnus*).

Il bosco se ha una copertura arborea colma o molto ombreggiante inibisce lo sviluppo di un significativo sottobosco arbustivo ed erbaceo, cosicché ampi settori di suolo sono privi di vegetazione, mentre nelle situa-

zioni più aperte le piante erbacee si diffondono largamente. Tra queste si segnalano *Rubus caesius*, i grossi cespi di *Carex pendula*, gli alti culmi di *Equisetum maximum*, la rara felce *Dryopteris carthusiana*, *Carex remota*, ecc.

Frammenti di questo tipo di bosco sono presenti lungo il sentiero "basso" che dal maneggio della "Remuda" conduce al parcheggio di via Forte del Bosco.

I BOSCHI MAGGIORMENTE ANTROPIZZATI

D. Bosco puro o con forte prevalenza di castagno

Il bosco puro di castagno (*Castanea sativa*) - prodotto dall'attività umana in siti originariamente occupati dai querzeti e dal carpino - è una compagine boschiva che sotto il profilo floristico risulta molto impoverita. Attualmente, in conseguenza del cancro corticale del castagno (causato dal fungo *Endothia parasytica* parassita del castagno americano, comparso da noi attorno al 1940) i castagneti del Collio sono tutti governati a ceduo e trattati a taglio raso con rilascio di matricine, mentre un tempo è probabile fossero governati ad alto fusto ed adibiti alla produzione di castagne (significativo in questo senso il castagneto da frutto ancora presente sul Colle del Castello di Gorizia nei pressi della via Franconia con alcuni monumentali esemplari plurisecolari).

Nelle radure dei cedui invecchiati o abbandonati non si osservano fenomeni di conversione spontanea verso forme più prossime ai boschi naturaliformi con rovere e/o carpino bianco. Ciò si deve probabilmente alla regolare raccolta del fogliame che veniva usato come



Il cartellone si trova nella parte collinare del parco Piuma-Isonzo.

strame nelle stalle. Questa pratica protratta per secoli ha inevitabilmente prodotto una diminuzione di fertilità dei suoli ed un aumento della loro acidità. Con le foglie veniva ovviamente allontanato anche tutto il seme di specie arboree. In questo modo si è impedito che si verificasse una pur minima rinnovazione e quindi la conseguente presenza di matricine di tali specie, che una volta cessata l'utilizzazione del bosco avrebbero potuto innescare una possibile e spontanea evoluzione verso le forme forestali più naturaliformi.

Il castagneto puro annovera pochissime specie erbacee nel proprio sottobosco a causa della resistente letiera di foglie secche piuttosto coriacee che ne ostacolano l'attecchimento.

Settori di bosco di castagno nel Parco sono maggiormente presenti nella parte a ridosso della frazione di Piuma/Pevma.

E. Bosco puro o con forte prevalenza di robinia

La robinia (*Robinia pseudacacia*), localmente più nota con l'improprio nome di "acacia", è specie di origine nord-americana, importata in Europa nel 1601 ed introdotta in zona verso la metà del secolo scorso, probabilmente in seguito all'imboschimento artificiale della massicciata della linea ferroviaria Trieste-Udine (anno d'inaugurazione 1860). Da allora è iniziato un processo di proliferazione che l'ha portata ad essere la specie arborea spontanea più diffusa nel territorio del Collio goriziano. La diffusione della robinia - che fornisce rapidamente paleria adatta alla viticoltura e una buona legna da ardere e che si riproduce sia per seme che per proliferazione di polloni radicali - è stata largamente favorita dall'uomo. L'eccessivo sfruttamento dei boschi di composizione floristica originaria [taglio ripetuto di tutti gli alberi presenti nel bosco a scadenze molto ravvicinate nel tempo (6 anni una volta, 10 anni adesso)], la piantagione artificiale e la colonizzazione spontanea di prati e coltivi abbandonati hanno portato in poco più di cento anni alla disastrosa situazione attuale. Anche gli eventi bellici della Prima Guerra Mondiale ne hanno probabilmente favorito in modo indiretto la proliferazione alla fine del conflitto, dato che questa specie attecchisce bene su terreni sconvolti quali erano quelli sede delle vicissitudini belliche.

Nel Collio Goriziano spesso costituisce consorzi puri o quasi (Robinieti) in cui a volte spiccano esemplari isolati ed ad alto fusto di rovere, ciliegio selvatico e castagno. Questi consorzi sono particolarmente evidenti in maggio, durante il periodo di copiosa e profumata fioritura delle "acacie" (le cui chiome si colorano d'un vistoso color bianco-crema) risultando di un certo pregio paesaggistico e di grande valore apistico.

Trova condizioni ottimali soprattutto sui suoli colluviali profondi dei versanti collinari più freschi, nei siti dove un tempo si sviluppava il bosco a carpino bianco. Vegeta bene anche sui versanti maggiormente esposti a mezzogiorno dove manifesta comunque un minore vigore vegetativo.

Il sottobosco nel robinieto - molto più povero rispetto a quello dei querceti e dei carpineti - varia secondo l'esposizione. Sui versanti collinari esposti a sud (su suoli che sono spesso terrazzati e che mostrano quindi i segni di una passata attività agricola) spesso il robinieto si presenta fortemente diradato. Lo scarso ombreggiamento che così si produce favorisce la proliferazione dei rovi (*Rubus sp.pl.*), di vitalba (*Clematis vitalba*), luppolo (*Humulus lupulus*) e talvolta di caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*). Tutte queste specie scandenti assieme ai rovi formano aggrovigliate ed impenetrabili matasse vegetali, che possono superare



Colle dei Castagni. Esempio di bosco in prevalenza di querce.

talvolta abbondantemente i 2 metri di altezza, abbarbicandosi spesso ai tronchi degli alberi, pregiudicandone il portamento e la stabilità, così come l'edera (*Hedera helix*) negli aspetti più invecchiati (15-20 anni), in cui i tronchi di robinia - anche appesantiti dalla massa vegetale dell'edera stessa - tendono a schiantarsi al suolo, lasciando il passo allo sviluppo del rovetto.

Sui versanti collinari freschi prevalentemente esposti a nord, la robinia [associandosi costantemente al sambuco nero (*Sambucus nigra*) ed in subordine a pochi esemplari di acero campestre (*Acer campestre*) e sanguinella (*Cornus sanguinea*)] forma i consorzi più strutturati (*Lamio orvalae-Sambucetum nigrae Poldini 80*). Il sottobosco erbaceo è ricco di piante cosiddette "nitrofile" (*Lamium orvala*, *Lamium maculatum*, *Aegopodium podagraria*, *Iris foetidissima*), tipiche dei terreni ricchi di azoto in questo caso fissato dalla robinia stessa per mezzo di batteri simbiotici ospitati nell'apparato radicale, accompagnate da un contingente più o meno numeroso di specie del bosco originario (più spesso le felci *Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris filix-mas*, la *Primula vulgaris*, le geofite *Galanthus nivalis*, *Crocus neapolitanus*, ecc.) anche in relazione all'intensità dello sfruttamento del bosco stesso.

Il forte disturbo antropico di queste situazioni si riflette, oltre che nella presenza massiva della robinia, anche nella presenza di altre specie esotiche, sia arbustive come il caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*) e la spirea giapponese (*Spiraea japonica*) - che in ampi settori dei robinieti del Calvario e del resto del Collio Goriziano ormai infesta completamente il sottobosco impedendo lo sviluppo di ogni altra pianta erbacea -, sia arboree come l'ailanto (*Ailanthus altissima*) che infesta vecchi terrazzamenti abbandonati e ben drenati. Tali specie sono state di volta in volta introdotte artificialmente nel territorio a scopo agricolo, ornamentale, ecc., e successivamente si sono spontaneizzate ed inselvatichite.

Nei pochi casi di boschi più "naturali" (querceti, quercocastagneti, ecc.) i cui suoli non mostrano segni di avvenute alterazioni (dissodamenti, terrazzamenti, ecc.) e che vengono sfruttati con minore intensità rispetto alla tendenza generale, le specie menzionate non riescono ad entrare in competizione con la vegetazione autoctona.

Sotto il profilo della difesa del suolo infine, il ceduo di robinia, che genera una scarsa copertura fogliare e

non induce la formazione di accumuli di humus sul terreno, svolge un ruolo molto meno efficace rispetto alle compagini boschive naturaliformi precedentemente descritte.

Nel parco sono presenti ampi settori di boscaglia di Robinia, soprattutto sui versanti un tempo coltivati ed in cui sono ancora visibili i segni di vecchi terrazzamenti agricoli, ed alcuni estesi nuclei di proliferazione di ailanto.

PRATI

Prati sfalciati

Arrhenatherion W. Koch 26

Si tratta dei prati regolarmente sfalciati non più per ottenere del foraggio ma per mantenere ampie superfici aperte fruibili da parte dei frequentatori del Parco. Un tempo le superfici (attualmente prative) più fertili venivano probabilmente a rotazione coltivate e convertite a prato per riacquisire fertilità. Le parti meno fertili in corrispondenza di scarpate di terrazzamento fluviale, su substrati rocciosi affioranti, erano probabilmente mantenute sempre a prato e saltuariamente concimate. Tutti i prati venivano sfalciati per ricavarne foraggio da destinare al bestiame.

Tra le specie guida dei prati più fertili, e per questo maggiormente verdeggianti, si possono menzionare numerose graminacee come *Arrhenatherum elatius*, *Poa sylvicola*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca pratensis*, ecc., varie piante dai fiori vistosi come *Leucanthemum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Achillea roseo-alba*, numerose leguminose ad alto tasso proteico come *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, ecc.

L'ampio prato in prossimità del parcheggio "alto" di via Ponte del Torrione negli ultimi anni versa in condizioni di forte degrado a causa delle ripetute incursioni dei cinghiali che ne dissodano la superficie alla ricerca di lombrichi e radici commestibili. Il continuo dissodamento e l'apporto di deiezioni favoriscono la larga proliferazione della lingua di vacca (*Rumex sp.*), pianta nitrofila invasiva dei prati disturbati.

Negli ultimi anni alcune superfici prative marginali sono state arborate e/o rimboschite artificialmente.

I prati più magri caratterizzati dalla graminacea *Chrysopogon gryllus* e molto ricchi in termini di biodiversità sono diventati ormai rarissimi.

HABITAT RUPESTRI

Rupi umide (stillicidiose) a capelvenere

(Adiantetea Br. Bl. 47)

Habitat caratterizzato da una suggestiva vegetazione dominata da capelvenere (*Adiantum capillus-venersis*), assieme a muschi ed epatiche. Si rinviene nei settori rupestri da sub-verticali a verticali, di natura conglomeratica e bagnati da stillicidi delle sponde dell'Isonzo e, nella parte fluviale del Parco, in corrispondenza dello stagno artificiale.

Rupi spondali in arenaria

Ubicate allo sbocco del torrente Groina nell'Isonzo, al limite meridionale del Parco sono caratterizzate da una rada copertura vegetale con *Genista tinctoria*, *Sesleria albicans* ed il raro ed endemico *Leontodon leysseri*.

ALTRI HABITAT

Vanno menzionati i rii, caratterizzati da acque pulite, che scendono dagli impluvi e che in generale rimangono all'asciutto solo per brevi periodi di siccità (prevalentemente estiva), ed il Potok Piuma. Questi ruscelli, a causa del carattere torrentizio, sono privi di vegetazione acquatica. Questa è presente con esili potamogeti e gamberaje (*Callitriche sp.*) negli stagni artificiali del Parco.

CENNI SULLA FAUNA DEI VERTEBRATI

Anche il quadro faunistico della zona del Collio è oggi molto diverso da quello che doveva essere originariamente. Scomparsi già in tempi remoti i grandi mammiferi (cervo, orso, lupo, lince, ecc.), soprattutto in conseguenza dei grandi mutamenti intervenuti nel manto vegetale ad opera dell'uomo, ridottisi fortemente gli invertebrati (insetti, ecc.) in seguito alle bonifiche, all'avvento delle monoculture e dell'uso dei prodotti chimici in agricoltura, rimane comunque un discreto numero di specie animali più adattabili o legate agli ambienti boschivi più integri, ma in questo caso distribuite in modo non uniforme sul territorio.

Per quanto riguarda gli Anfibi si segnala la buona presenza della Rana agile (*Rana dalmatina*), qui con una delle popolazioni più orientali d'Italia, del Rospo comune (*Bufo bufo*), dell'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) e della Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

Tra i Rettili si ricordano alcuni serpenti come il Biacco o Carbone (*Coluber viridiflavus*), il Saettone (*Elaphe elongissima*) e, con ridotta presenza nei boschi, l'Aspide (*Vipera aspis francisciredi*) specie sensibile alla pressione antropica e per questo, quando presente, indicatrice di un buon livello d'integrità ambientale.

Numerosi sono gli uccelli tipicamente silvani. Oltre a quelli legati al cosiddetto "legno morto" (elemento negletto ma essenziale nell'ecologia forestale dato da alberi senescenti e morti, in piedi o schiantati) come il Picchio nero (*Dryocopus martius*), il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), il Picchio verde (*Picus viridis*), il Picchio muratore (*Sitta europaea*), il Torcicollo (*Jynx torquilla*), varie Cince, ecc. Vanno menzionati in aggiunta almeno il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), lo Sparviere (*Accipiter nisus*), la Poiana (*Buteo buteo*), il Gufo comune (*Asio otus*), il Merlo (*Turdus merula*), il Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*). Come non ricordare infine alcune specie onnipresenti negli ambiti agrari come il fagiano (*Phasianus colchicus*), specie esotica introdotta a

scopo venatorio, la gazza (*Pica pica*) e la cornacchia (*Corvus corone*).

Per quanto riguarda i mammiferi, 30 sono le specie conosciute per la zona. Accanto a quelle più comuni [Riccio (*Erinaceus europaeus*), Lepre (*Lepus eropaeus*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Faina (*Martes f. foina*), Tasso (*Meles m. meles*), Capriolo (*Capreolus c. capreolus*) e Cinghiale (*Sus scrofa*) – quest'ultimo in particolare diffusissimo negli ultimi anni] troviamo ancora la Donnola (*Mustela nivalis*) e, negli ambiti forestali, il Ghiro (*Myoxus glis*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), elementi che con la loro presenza rimarcano l'ancora accettabile livello d'integrità ambientale della zona.

Lungo il fiume infine sono facilmente osservabili vari uccelli acquatici tra i quali si ricordano il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), lo Smergo maggiore (*Mergus merganser*), l'Aironcino (*Ardea cinerea*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), ecc.

Tra gli invertebrati ed in particolare tra gli insetti, particolarmente importante e ormai rara è il Cervo volante (*Lucanus cervus*) specie silvana anch'essa legata al "legno morto".

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

- AA.VV. (1998), *La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia*. Reg. Aut. F.V.G. Dir. Reg. delle Foreste – Servizio della Selvicoltura, Udine.
- AA.VV. (1990), *Foreste, uomo, economia nel Friuli-Venezia Giulia*. Reg. Aut. F.V.G. Dir. Reg. delle Foreste e dei Parchi, Udine.
- AA. VV. (1998), *Grandi alberi del Friuli-Venezia Giulia*. Reg. Aut. F.V.G. – Azienda dei Parchi e delle Foreste Regionali, Udine.
- Corpo Forestale dello Stato - Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale. Verona. Bosco della Fontana -. 2003 *Tecniche di ripristino del le-*

CONCLUSIONI

La zona del Parco di Piuma-Isonzo mantiene ancora una buona ricchezza di ambienti che ovviamente vi sono tutelati in vario modo. Diversa è la situazione al di fuori delle aree protette (oltre al nostro Parco va ricordato l'analogo Parco di Plessiva, in quel di Cormons), dove le residue ricchezze naturalistiche sono manomesse e distrutte da un'antropizzazione che non conosce soste. L'agricoltura intensiva sempre più "chimicizzata" e "desertificante" nei confronti del territorio (sparizione di prati, siepi, boschi, ecc.), la proliferazione in piena campagna di piccole costruzioni, baracche, recinzioni con creazione di banali ed improbabili "giardini" che nulla hanno a che fare con il paesaggio naturale ed agricolo, la distruzione o la cattiva gestione di siepi e filari d'alberi lungo i corsi d'acqua, la pratica degli sport motoristici fuoristrada, che tra l'altro favorisce i processi erosivi di tratturi e sentieri, un intenso quanto confuso sfruttamento forestale non accompagnato da interventi di rimboschimento nemmeno nelle aree più degradate ormai prive di una vera e propria copertura arborea, l'abbandono idrogeologico della viabilità forestale di vasti settori boscati (monte Quarin), la scarsa vigilanza ambientale, discutibili scelte urbanistiche di ulteriore ampliamento delle zone agricole, e in definitiva la scarsa conoscenza di questi temi ed il conseguente menefreghismo, sono cause indiscutibili del progressivo impoverimento biologico ed ambientale della zona.

Si auspica che aumentando la sensibilità verso il bene dell'Ambiente tali situazioni riescano nel tempo a migliorare.

gno morto per la conservazione delle faune saproxiliche. Il progetto LIFE natura NAT/IT99/6245 di "Bosco della Fontana" Mantova, Italia. G. Arcari Editore, Mantova.

Gortani L. & M. (1905), *Flora Friulana con speciale riguardo per la Carnia*. Forni Editore, Bologna.



Tappe operative del progetto

I CORSI DI FORMAZIONE AMBIENTALE

2° Corso – *Aspetti e problemi dell'area parco Piuma-Isonzo*

ottobre 2006 / maggio 2007



parco Piuma-Isonzo

Leggenda dei punti di approfondimento

S	Storia
P	Paesaggio
E	Ecologia
G	Geologia



Stampa a cura di Bepi-Poli
E-mail: bepi@bepi-poli.it
Via della Pace, 10
40138, BOLOGNA

18

25 ottobre 2006

Lezione integrata outdoor: **Ricerca delle principali correlazioni tra impatto storico-antropico e stato ecologico dell'ambiente nell'area parco Piuma-Isonzo (parco - bosco - sponde fluviali - luoghi della memoria - aree urbanizzate)**

ITINERARIO : Guidati dai relatori, i partecipanti hanno effettuato il percorso nella parte collinare del parco Piuma (con sosta nei punti S, P, E 1,2,3,4) e nella zona fluviale del Parco (con sosta nei punti 5 e 6 segnati nella mappa).

Punto P – PAESAGGIO

Sonia Kucler
direttrice del Corso

Scopo principale di questa uscita sarà garantire ai corsisti, “sul campo”, una visione generale ed integrata di un micro-territorio che va dal Ponte del Torrione all’abitato di Piuma/Pevma - in cui si condensano macro-tematiche significative a livello ambientale, ecologico, storico e sociale. Ci farà compagnia durante il percorso una costante domanda: qual è stato il peso esercitato nel tempo dalle attività umane, guerre comprese, sull’ambiente naturale di quest’area?

Dalla “terrazza” posta nella zona collinare del parco dove ci troviamo ora (forse proprio dove sorgeva il “Forte del Bosco o dei Castagni”) la conca di Gorizia con il suo castello si dispiega suggestiva e ricca di verde: sulla nostra sinistra i rilievi del Sabotino, del Monte Santo e di Tarnova, oltre la città sull’orizzonte il Carso sloveno e isontino, sulla nostra destra l’uscita dell’Isonzo verso la pianura interrotta dall’altura del Calvario. Da questo punto panoramico sulla città si può percepire quasi fisicamente la tipicità del Goriziano, posto all’incrocio di grandi vie di traffico che misero nel passato e mettono tuttora in comunicazione aree etnicamente differenti. Temi che affronteremo nel Laboratorio di Storia e paesaggio nei prossimi incontri. Ma qual è la cifra paesaggistica della nostra area di studio?

Sebbene essa ci appaia a prima vista suggestiva per scenari e ricchezza di verde, ad un’osservazione attenta (la strada internazionale del Sabotino, la cava di Salcano, numerose ed incongrue costruzioni, ecc.) risulta evidente che molto deve essere ancora fatto per rendere concretamente questo territorio un “buon paesaggio”, capace cioè di contribuire al benessere individuale e collettivo di chi lo vive e lo osserva. Il parco stesso in cui ci troviamo, che è solo una parte della nostra area di studio, è un’opera ambientale e sociale incompiuta, come dicemmo nel primo corso di



10

L’area di studio vista dal fiume Isonzo. Da sinistra a destra: ultime propaggini del Calvario, il colle dei Castagni (o Forte del Bosco), il monte Sabotino.

formazione dello scorso febbraio, sebbene assai significativa per ambiente, paesaggio e qualità della vita della popolazione.

Punto 5 – STORIA

Alcuni brevi cenni sulla storia locale (in particolar modo il periodo della Grande Guerra) sono stati presentati in un punto del bosco di Piuma chiamato il Belvedere. Il bosco di Piuma allo scoppio della prima guerra mondiale faceva parte della cosiddetta “Testa di ponte di Gorizia”, cioè di un settore difensivo austriaco che aveva il compito di difendere Gorizia. Questa fragile linea di protezione - della quale facevano parte anche il Calvario, le alture di Oslavia ed il Sabotino - è riuscita a resistere alle offensive italiane per quasi 15 mesi (dal maggio 1916 fino all'agosto 1916). L'armata italiana che attaccava dal Friuli e dal Collio occidentale è riuscita a sopraffare le unità austriache solamente nella 6° battaglia, quando con un fortissimo attacco ha conquistato il Sabotino che fino ad allora fungeva da “occhio” per le forze dell'Impero asburgico. Perso il Sabotino, tutto il sistema difensivo sulla “testa di ponte” si è praticamente sgretolato. Dopo due giorni le forze del generale Cadorna presero Gorizia. Il fronte allora si spostò sulla riva sinistra dell'Isonzo stabilizzandosi per più di un anno sulle alture ad oriente della città (M.te S.Gabriele, Grazzigna, Panoviz, S.Marco, alture di Vertoiba e Biglia, M.te Fauti sul Carso). Nel bosco di Piuma sono ancora oggi visibili i segni lasciati dalla Grande Guerra. Esistono ancora una serie di fortini, si possono vedere caverne (molte già crollate), trincee e camminamenti che si snodano in diverse parti del bosco.

Durante le battaglie, gli spostamenti ed i bombardamenti nella Grande Guerra, il ponte di Piuma è stato distrutto e ricostruito diverse volte. L'odierno ponte ad un'arcata è stato costruito nel 1946 dalle forze Alleate allora presenti a Gorizia. Il ponte precedente è stato infatti fatto saltare dai Tedeschi e dai Cetnici nella notte tra il 30.4 e 1.5.1945.

E' da ricordare che trecento anni prima, dal 1615 al 1617, le stesse zone sono state testimoni di cruente battaglie durante le Guerre gradiscane combattute tra Veneziani ed Austriaci.

Punti 1, 2, 3, 4 – ECOLOGIA

Durante l'escursione (soffermandosi prevalentemente nei 4 punti indicati sulla mappa) sono state fatte alcune osservazioni sull'ambiente naturale, individuando gli interventi antropici passati e recenti (alterazioni morfologiche e del patrimonio biologico, restauri, ecc.), le problematiche ecologiche derivate, le probabili e possibili future evoluzioni della situazione attuale. Per i contenuti si veda quanto scritto nei paragrafi del capitolo dedicato alle “Caratteristiche naturalistico-botaniche” a pag. 51.

Osservazioni al punto 1: per i contenuti vedi paragrafo “I boschi maggiormente antropizzati”: boscaglia pura o con forte prevalenza di robinia; bosco puro o con forte prevalenza di castagno.

Osservazioni ai punti 2, 3, 4: per i contenuti vedi “Boschi naturaliformi”, meno antropizzati e diffusi, costituiti esclusivamente/prevalentemente da specie autoctone.

Osservazioni del punto 2: per i contenuti vedi paragrafo sul “Querceto mesofilo”.

Osservazioni del punto 3: per i contenuti vedi paragrafo sul “Bosco a carpino bianco”. Al punto 3 sono state fatte anche alcune considerazioni aggiuntive sull'importanza forestale del “legno

Vili Princic

esperto di storia locale



Piuma: ponte distrutto con i resti della passerella fatta saltare nuovamente dagli italiani il 17.10.1917 nella ritirata dopo Caporetto.

Pier Paolo Merluzzi

naturalista



Esempio di bosco autoctono. Lezione del naturalista Pier Paolo Merluzzi.



Cerambycidae. Coleottero sul sentiero che sale al Colle dei Castagni.

Walter Princi
consigliere dell'Ente Tutela Pesca



Sbocco del torrente Groina nell'Isonzo, a un centinaio di metri dagli ultimi scarichi fognari.

morto" (alberi morti, deperienti, schiantati) perchè nicchia ecologica fondamentale nel "funzionamento" del bosco stesso.

Osservazioni del punto punto 4: per i contenuti vedi paragrafo sul "Querceto acidofilo".

Non visitati durante l'escursione ma molto interessanti anche i residui di bosco ad ontano nero (p. es. alla base della parte alta dell'impiuvio da cui nasce il Potok Piuma e in modo frammentato lungo il sentiero basso che dal maneggio "La Remuda" conduce al Parcheggio di via Forte del Bosco) - per i contenuti vedi paragrafo sul "Bosco ad ontano nero". Al punto 4 sono state fatte alcune considerazioni conclusive sull'importanza della tutela dei boschi e della Biodiversità (la più trascurata delle problematiche ecologiche perchè apparentemente meno incidente di altre sulle vicende umane) in generale.

Punto 5

L'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Collegio 1 di Gorizia, segue la situazione delle acque del territorio Isontino con grande attenzione. La qualità dell'acqua di alcuni corsi minori delle nostre zone è negli ultimi anni migliorata ma non definitivamente risolta. Prendiamo oggi in considerazione il fiume Isonzo e gli affluenti minori nel Comune di Gorizia, in riva destra: il torrente Piumizza, il rio Piuma ed il torrente Groina. Il torrente Groina è un tipico corso del Collio, ha subito un degrado negli anni passati, dovuto alla viticoltura. Le vigne, da cui è circondato, non riuscivano a contenere l'acqua piovana che dilavava il terreno ed il miscuglio fangoso si riversava nel torrente saturandone il fondo. A questo s'aggiunsero i pesticidi usati per il trattamento della vite e gli scarichi fognari abusivi, questi ultimi tuttora presenti e che arrecano notevoli danni alla vita del corso stesso. Negli ultimi anni c'è stato un cambiamento, che fa ben sperare. È stato ridotto l'uso dei pesticidi e nella maggior parte dei vigneti è stata lasciata crescere l'erba. I viticoltori si sono accorti che in questo modo si diminuisce la necessità di irrigare i vigneti, grazie all'umidità che si condensa sugli steli d'erba con le escursioni termiche. Ciò ha favorito anche il torrente, rallentando i tempi di deflusso dell'acqua piovana.

La ricomparsa del gambero d'acqua dolce anche in questo sito, indica un miglioramento della qualità dell'elemento liquido, almeno nella parte superiore del torrente, mentre la parte finale è purtroppo ancora interessata da scarichi che ne alterano la qualità. A tutti questi problemi s'aggiunge l'inciviltà delle persone che sfruttano le sponde di tutti i corsi d'acqua locali, come vere e proprie discariche. Ormai annualmente sono organizzate, da varie Associazioni e dall'E.T.P. - Collegio 1 di Gorizia, azioni d'intervento dedicate alla pulizia delle sponde. Ingenti quantità di rifiuti vengono raccolte dalle rive dei nostri corsi d'acqua, ma ciò non basta per sensibilizzare la popolazione locale a mantenere inalterato l'ambiente di cui facciamo parte. Il nostro augurio è che gli sforzi di molti volontari, che non accettano questo stato di cose, venga recepito dalle Amministrazioni locali ma specialmente delle nuove generazioni, affinché ci sia maggior controllo, sensibilità e rispetto per ciò che ci circonda.

Punto 6 – GEOLOGIA

In corrispondenza di tre punti significativi posti lungo la sponda dell'Isonzo all'interno del Parco è stato possibile osservare e descrivere ai corsisti le caratteristiche litologiche e tettoniche della rocce affioranti. Inoltre, sono state fatte alcune considerazioni sulla successione stratigrafica del territorio e sugli ambienti di sedimentazione originari dei depositi osservati.

Per approfondimenti vai a "Inquadramento geomorfologico e geologico", pag. 32.

Laura Andrian

geologa (collaboratrice del Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine – Università di Trieste)

24 novembre 2006

Lezione indoor: **Il fiume Isonzo. Un mosaico di ambienti che variano nello spazio e nel tempo**

Un corso d'acqua, dalla sua origine alla foce, presenta diverse caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche delle acque, le quali influiscono in modo determinante sulle comunità animali e vegetali in esso presenti.

Le diverse comunità che si susseguono quindi, lungo l'asta principale di un fiume, hanno portato diversi studiosi ad ipotizzare la possibilità di applicare, almeno per alcuni gruppi animali, una zonazione. Per quanto attiene ad esempio la fauna ittica, già nei primi anni '50 l'idrobiologo francese Huet propose per i fiumi dell'Europa occidentale una zonazione longitudinale attualmente ancora molto utilizzata negli studi idrobiologici. Benché in Italia tale zonazione, in relazione alla conformazione stessa del territorio, sia di difficile applicazione, nei pochi casi in cui l'individuazione di queste zone era un tempo possibile, modificazioni operate dall'uomo nei corsi d'acqua ed immissioni di fauna alloctona e/o ripopolamenti hanno attualmente trasformato spesso radicalmente l'originale assetto delle comunità. Come pure molto spesso non vi è più la presenza di microhabitat diversificati, i quali, naturalmente presenti lungo un transetto che collega le due sponde in un medesimo tratto fluviale, sono legati a variazioni della velocità della corrente, a variazioni della natura del sedimento, a variazioni della copertura vegetale, ecc. Semplici opere di contenimento spondale, totali o parziali cementificazioni dell'alveo, hanno di fatto pesanti ripercussioni sulle comunità animali e vegetali, in quanto rendono uniforme l'ambiente ed abbassano la biodiversità presente.

I macroinvertebrati bentonici sono come il nome stesso indica invertebrati di dimensioni superiori al millimetro, i quali trascorrono almeno una parte della loro vita a stretto contatto con il fondo. Vi appartengono diversi gruppi animali, tra questi ricordiamo: *Plathelminthes*, *Nematoda*, *Hirudinea*, *Oligocheta*, *Crustacea*, *Insecta*, *Mollusca*. Si tratta di organismi che, rappresentati da taxa diversi, sono in grado di colonizzare ambienti d'acqua dolce molto diversi tra loro. Nelle acque lotiche (fiumi, torrenti, rii, ecc) la corrente seleziona la colonizzazione da parte di differenti taxa, mentre nelle acque lentiche (laghi, stagni, paludi) è la profondità il fattore fisico principale che condiziona l'assetto delle comunità macrozoobentoniche. I macroinvertebrati bentonici occupano tutti i ruoli dei consumatori: erbivori, carnivori e detritivori. Per le caratteristiche appena descritte questi organismi vengono utilizzati dall'uomo in veste di bioindicatori e quindi analizzati per valutare la qualità biologiche delle acque.

Elisabetta Pizzul,

Università di Trieste
Dipartimento di Biologia

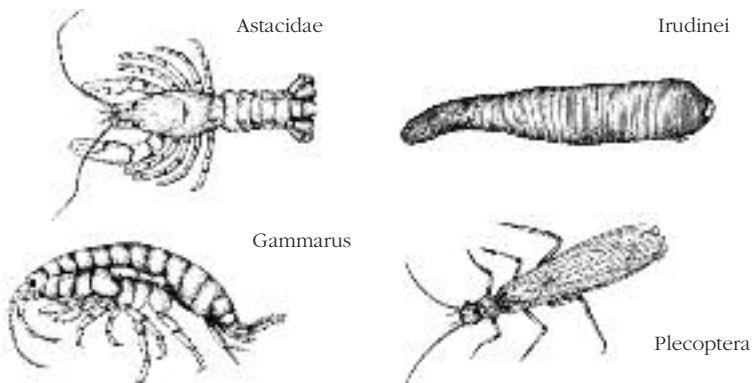


Piana del Preval. Torrente Barbuscina. Canalizzazione.

10

Alcuni esempi di macroinvertebrati bentonici.

Disegni di Eleonora Fain tratti da: CD interattivo Pesci e Acque interne del Friuli Venezia Giulia (Pizzul, 2006).



Un tratto del torrente Piumizza.
Ambiente ideale per i macroinvertebrati bentonici e la biodiversità.

12

23 marzo 2007 - Torrente Piuma / Fiume Isonzo

Lezione teorico-pratica outdoor: **L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). La Riqualficazione Fluviale (RF). Guida alla compilazione del modello IFF lungo le sponde di Isonzo e rio Piuma**

Relatori: *Elisabetta Pizzul; Giuseppe Adriano Moro*

I corsisti hanno partecipato ad una lezione outdoor svolta da Elisabetta Pizzul, ricercatrice del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste e da Giuseppe Adriano Moro, biologo dell'Ente Tutela Pesca sul Potok Piuma e al suo sbocco nell'Isonzo.

Guidati dai docenti, i corsisti si sono posizionati sotto il maneggio La Remuda dove il rio Piuma fa un'ansa e hanno iniziato ad analizzare la situazione di quel tratto del corso d'acqua fino al ponticello (per circa 30 metri) per attribuirgli l'I.F.F. Si osserva il territorio circostante, la vegetazione e l'ampiezza della fascia perfluviale, e la sua continuità. L'insieme dei fattori differiscono notevolmente nelle due sponde.

Infatti la sponda destra risulta più naturale con il bosco che copre tutta la sua fascia perfluviale, mentre quella sinistra, con il prato e le case vicine di Remuda, risente dell'impatto umano. La struttura dell'alveo, la sua componente vegetale, i raschi, le pozze ed i meandri di questo tratto del rio Piuma meritano il punteggio massimo per la naturalità. Se a questi aspetti si sommano le valutazioni anche positive della ritenzione degli apporti trofici (la capacità del fiume di trattenere con rami e massi le sostanze nutrienti) e la comunità di macroinvertebrati bentonici ne deriva il punteggio di 285 per la riva destra e 215 per quella sinistra.

A questo punto il gruppo di lavoro si è spostato sull'area vicina al ponte del Torrione (riva destra) per attribuire l'I.F.F. a quel tratto di Isonzo. Lo stato del territorio circostante è compromesso in ambedue le rive per l'urbanizzazione comunque presente. Si osservano la vegetazione della fascia perfluviale e le rive. Appare meno compromessa la riva sinistra dell'Isonzo (quella oltre il Ponte di Piuma e verso la città) per la sua conformazione e per la vegetazione autoctona. Ma il punteggio si abbassa per ambedue le rive a causa della scarsa capacità di ritenzione degli apporti trofici, delle alterazioni delle comunità macrobentoniche presenti e soprattutto dell'erosione delle rive che comincia a farsi sempre più evidente per gli squilibri idrici creati dalla diga esistente a monte in Slovenia (il flusso varia da 13 a 130 m³/s) compromettendo flora e fauna fluviale.



16

Potok Piuma. Analisi dell'I.F.F. nel tratto sotto La Remuda.



16

Sponda destra dell'Isonzo allo sbocco del Potok Piuma. Seconda fase della rilevazione dell'I.F.F.

Risultati

23 marzo 2007	VALORE DI I.F.F.		LIVELLO DI FUNZIONALITA'		GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'		COLORE	
	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx
r. Piuma: La Remuda	215	285	II	I	buono	elevato		
f. Isonzo: ponte del Torrione	141	186	III	II - III	mediocre	buono/ mediocre		

Riportiamo lo studio eseguito dall'Arpa per fornire al lettore un autorevole esempio di riferimento, in particolare per il tratto dell'Isonzo inerente la nostra area di studio. (L'ortofoto della fig. 1 è aggiornata al 2000)

ARPA – Dipartimento provinciale di Gorizia

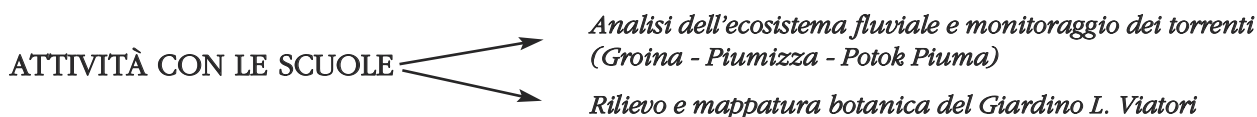
*Applicazione dell'I. F. F. sul Fiume Isonzo nel tratto in Italia.
Campagna di rilevamento 2005 e 2006.*



Conclusioni. Il giudizio della funzionalità del fiume Isonzo è complessivamente mediocre, alternato con un giudizio buono oppure buono-medio-crescente in un numero minore di tratti. Ci sono solo due tratti con giudizi diversi: uno con giudizio di funzionalità mediocre-scadente e uno (soltanto in sponda destra) con giudizio buono-elevato. La mappa di funzionalità fluviale riportata nella figura 1 permette una visione sintetica dei risultati ottenuti.

Descrivere la qualità ecologica di un ambiente fluviale attraverso l'applicazione dell'indice I.F.F., ha permesso di valutare sul fiume Isonzo situazioni di alterazioni di equilibri di funzionalità attribuibili a pressioni antropiche di origine diversa. Nella zona della pianura delle bonifiche a scolo naturale e della bassa pianura il peso dell'intervento umano deriva per lo più dall'uso agricolo del territorio. Esiste un inquinamento diffuso mitigato dalla fascia perifluviale che per lunghi tratti permette al fiume una capacità autodepurativa. Nelle zone dell'alta pianura e della città di Gorizia le pressioni sono determinate da attività industriali e dall'urbanizzazione del territorio per cui il tipo d'inquinamento sul corso d'acqua è soprattutto puntiforme (scarichi localizzati). Sono stati rilevati, stati di degrado legati ai canali di scarico dei depuratori, all'abbandono di rifiuti nelle fasce perifluviali e lungo il greto e alla presenza dei troppo pieno fognari. Solamente nella zona di Gorizia Nord, a causa dell'alveo stretto e incassato in un canyon e della diminuzione della pressione antropica, il fiume si presenta in buone condizioni di naturalità morfologica tant'è che per un breve tratto in sponda destra il giudizio di funzionalità oscilla tra il buono e l'elevato. La gestione non coordinata delle opere idrauliche determina, a causa delle continue variazioni di portata, alterazioni sulla funzionalità ecologica del fiume.

L'indagine sul campo e l'enorme quantità di rilievi e di dati acquisiti è di fondamentale importanza per implementare la conoscenza della funzionalità e dell'ecologia del fiume Isonzo e del territorio prospiciente, per l'attuazione di piani di risanamento e di tutela del fiume e del territorio limitrofo e per tutte le future applicazioni relative alle metodologie di indagine previste dalle recenti normative comunitarie nazionali in tema ambientale.



Analisi dell'ecosistema fluviale e monitoraggio dei torrenti

Le attività di monitoraggio svolte da Legambiente con le scuole superiori della Provincia di Gorizia sui torrenti hanno avuto scopi esclusivamente didattici, senza alcuna pretesa di completezza. Alcune delle scuole coinvolte nel progetto di Legambiente svolgono già da anni - all'interno del progetto provinciale di Educazione Ambientale (PEA) - attività didattica di monitoraggio utilizzando il Protocollo G.R.E.E.N (sistema semplificato ad uso didattico diffuso in rete a livello mondiale). Poiché le fonti da noi consultate (testi, esperti, siti e normativa) e la pratica sul campo hanno confermato la necessità di andare oltre le analisi fisico-chimiche, che danno solo una visione momentanea dell'inquinamento fluviale, nell'anno scolastico 2007/2008 si sono prese in considerazione altre variabili da sperimentare sul campo: l'analisi dei Macroinvertebrati e l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). Attività svolte:

- A) perlustrazioni dell'ambiente boscato-spondale dell'area di studio con gli esperti (naturalista, biologo, geologo)
 ➔ Lezione integrata a pag. 58;
- B) monitoraggi dello stato di salute delle acque:
- b.1. a livello chimico-microbiologico, con esecuzione di prelievi sui torrenti e analisi degli stessi presso il laboratorio dell'ITAS "D'Annunzio" di Gorizia utilizzando il Protocollo G.R.E.E.N ➔ pag. 73;
 - b.2. valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità tramite l'Indice di Funzionalità Fluviale (guidati da ricercatori del dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste e da esperti dell'ETP del FVG) ➔ pagg. 76-77;
 - b.3. tabulazione e commento dei dati scientifici raccolti;
- C) raccolta dei dati preparatori e letteratura sui temi (storico-mappali-meteo-geo-pedo-idro-ittico-forestale); eseguite ricerche d'archivio da Legambiente presso diversi enti pubblici (Provincia, Arpa, Comuni, Regione FVG, Ispettorato Foreste, ecc.).

MATERIALI CONSULTATI

✓ Ghetti P. F., *Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Manuale di applicazione*, Trento 1997.

✓ Pizzul E., Moro G.A., Battiston F., *Pesci e acque interne del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento parziale della carta ittica 1992*, Ente Tutela Pesca 2005 – CD rom.

✓ I campionamenti di ARPA-FVG Dipartimento Provinciale di Gorizia sull'Isonzo effettuati negli ultimi anni:

- Dati relativi al monitoraggio dell'Isonzo, controllo periodico in 4 punti di misura, dal 18.5.2000 al 22.02.2007*
- Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) sul Fiume Isonzo nel tratto in Italia. Campagna di rilevamento 2005 e 2006*.
- Monitoraggio delle acque marine costiere del golfo di Panzano e delle acque del fiume Isonzo, luglio-dicembre 2007**.

*Dati, non reperibili in Internet, ottenuti da Arpa.

** Dati, non reperibili in Internet, ottenuti dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Gorizia.

ATTUALI NORMATIVE

Il Decreto Legislativo 152/1999 affida all'ARPA la competenza istituzionale di controllo e di analisi delle acque superficiali del FVG. Tale Decreto e le successive modifiche hanno introdotto un metodo codificato di valutazione di qualità delle acque superficiali, basato sull'integrazione di due indici di stato ecologico e di stato chimico - per ar-

rivare alla valutazione finale di stato ambientale. Allo stato ecologico si arriva attraverso il confronto tra i Macrodescrittori (LIM – parametri chimico/fisici/microbiologici) e l'IBE (Indice Biotico Esteso). Lo stato chimico è determinato dalla presenza o meno di inquinanti chimici, nei limiti previsti. I macrodescrittori sono: ossigeno disciolto (OD), domanda biochimica di ossigeno dopo 5 giorni (BOD5), domanda chimica di ossigeno (COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, escherichia coli. L'IBE, invece, valuta e classifica la qualità biologica dei corsi d'acqua, analizzando la struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici. La determinazione è basata sull'esame della popolosità delle comunità degli organismi invertebrati che vivono a livello del substrato e che risentono fortemente della mutevolezza delle condizioni ambientali. Le acque dolci superficiali vengono anche monitorate tenendo in considerazione la destinazione: acque idonee alla vita dei pesci (salmonicoli e ciprinicoli) ed acque idonee alla produzione di acqua potabile. Le acque superficiali interne oggetto di monitoraggio sono costituite dai cosiddetti "corpi idrici significativi", definiti secondo le indicazioni del D. Lgs. 152/99. In base a tale decreto, nel 2003 la Giunta Regionale ha deliberato una prima classificazione dei corsi d'acqua superficiali significativi suddivisi per territorio provinciale (monitoraggio 1999 – 2001). Negli anni successivi l'ARPA (Del. n. 2667/2005) ha classificato per la prima volta nuovi corsi d'acqua superficiali significativi, tra gli altri il fiume Vipacco. L'attuale normativa, D. Lgs. 152/2006 o "Codice dell'Ambiente", prevede inoltre l'introduzione dell'indice I.F.F. (Indice di Funzionalità Flu-

viale) che prende in esame lo stato dell'intero ecosistema fluviale e il valore globale di funzionalità per quel determinato ambiente. In capo a tutto sta la Direttiva 2000/60/EC - direttiva quadro europea sulle acque - che si pone come finalità il raggiungimento di uno stato ecologico "buono" per i corpi idrici europei entro l'anno 2015.

Schema tipologico

	2006/2007	2007/2008
<i>Protocollo G.R.E.E.N.</i>	POTOK PIUMA	GROINA
	GROINA	PIUMIZZA
<i>Rilevamento dell'I.F.F.</i>	/	PIUMIZZA
		GROINA

POTOK PIUMA E TORRENTE GROINA

Protocollo G.R.E.E.N.

Classi 3^a e 4^a del Liceo Tecnico Ambiente dell'ITAS "D'Annunzio" di Gorizia
Docenti: Maria Luisa Trevisan, Donatella Tomasi

Durante l'anno scolastico le classi hanno effettuato tre uscite per eseguire le analisi di alcuni parametri chimico-fisici e microbiologici e valutare la qualità ecologica dell'ambiente che circonda i due corsi d'acqua.

Le analisi chimiche sono state eseguite utilizzando dei kit da campo che sfruttano reazioni colorimetriche per risalire alla concentrazione delle sostanze ricercate. Sono stati determinati i principali parametri previsti dal Green (Ossigeno Disciolto, BOD5, pH, nitrati e fosfati) integrandoli talvolta con altri significativi quali ammoniaca e nitrati. Relativamente ai parametri microbiologici, sono state effettuate ricerche per i Coliformi fecali e talvolta per gli Streptococchi fecali a conferma del tipo di inquinamento.

Al termine delle attività e delle osservazioni effettuate è possibile esprimere una prima valutazione: i due corsi, soprattutto nei tratti iniziali, offrono ancora una discreta naturalità per la presenza di boschi primari, nei quali però la presenza umana si fa notare negativamente per il rilascio di rifiuti: dai sacchi della spazzatura abbandonati in mezzo al corso d'acqua, ai copertoni, oggetti vari di plastica e perfino telai di motorini appesi agli alberi del bosco.

Poiché il loro corso dipende dalle precipitazioni piovose, i due torrenti sono anche alquanto instabili e vulnerabili. Infatti se le piogge assicurano un buon apporto di acqua (tabelle 7 marzo 2007), il corso della Groina e del Piuma è regolare e, soprattutto nei tratti in mezzo al bosco, i valori di alcuni parametri chimico-fisici (Ossigeno sciolto, BOD5, ammoniaca e nitrati) migliorano rispetto a quelli rilevati durante la stagione asciutta (tabella 4 dicembre 2006).

La situazione peggiora nelle stazioni più a valle, quando la Groina entra nella zona del Parco Piuma-Isonzo e il Potok Piuma attraversa tratti antropizzati, segnati dall'immissione nel suo corso di tubi di scarico di varia natura: valori elevati di Coliformi fecali in prossimità della foce della Groina e del Potok Piuma fanno presupporre che vi sia un'immissione diretta di scarichi fognari dalle abitazioni circostanti (pag. 41). A loro ulteriore conferma, aggiungiamo che anche nella situazione di spiccata siccità verificatasi durante l'anno, con corso alto e medio totalmente asciutto, l'acqua (nerastra) era sempre presente nei duecento metri prima della foce.

Le analisi eseguite sulle acque dell'Isonzo nei punti di immissione dei due torrenti hanno dimostrato che nel complesso il loro impatto è circoscritto per l'effetto di diluizione e la capacità autodepurante del fiume, ma bisogna tener presente che la stagione invernale, eccezionalmente povera di piogge, ha probabilmente condizionato i risultati delle analisi effettuate, che andrebbero ripetute in condizioni di regime normale dei due corsi, quando l'apporto dell'acqua nell'Isonzo è molto più significativo.

Per concludere si auspica una maggior attenzione, sia da parte delle Amministrazioni Comunali, Provinciali e dell'AATO sia da parte dei cittadini che fruiscono del parco, per mantenere la sua naturalità e la bellezza.

4 dicembre 2006

Protocollo G.R.E.E.N.



16

P1, zona alta. In assenza di precipitazioni il corso si presenta discontinuo. Nella parte alta, ci sono solo poche pozze nelle quali predomina l'attività di decomposizione del materiale organico (foglie...). Qui l'ossigeno disciolto risulta ridotto (3,68 mg/l), al di sotto del valore minimo (5mg/l).



16



16

P4. Alla "zattera", a valle dell'immissione del Potok Piuma nell'Isonzo, i valori in generale risultano migliori rispetto i punti precedenti, ma rimangono ancora elevati i valori dei fosfati (Tab. 1).

P3, cartellone. Più a valle il rio, ridotto ad un rigagnolo, presenta valori elevati di ammoniaca (1,20 mg/L). Si notano alcuni tubi che vi riversano acqua di varia natura.

Secca totale nella zona alta del Potok Piuma



14

POTOK PIUMA

7 marzo 2007

Protocollo G.R.E.E.N.



P1, zona alta nel bosco.

P2, zona Remuda - Quando le piogge assicurano un buon apporto di acqua, soprattutto nei tratti in mezzo al bosco, i valori delle analisi migliorano.



Carta topografica 1:50 000 (IGM 1981). Rielaborata.

P3, cartellone

16



7 marzo 2007

Analisi del Macrobentos (macroinvertebrati bentonici)

Classi 2[^]A e 2[^]C dell'Istituto Agrario "G. Brignoli" di Gradisca d'Isonzo.
Docente: Claudia Villani. In collaborazione con Ente Tutela Pesca.

Il monitoraggio si è svolto all'interno del parco Piuma-Isonzo, nel tratto in cui il ruscello scorre sotto il maneggio La Remuda. La prima operazione è stata quella di togliere dall'acqua le reti metalliche, precedentemente posizionate dall'Ente Tutela Pesca, con all'interno dei sassi (gabbie per macrobentos) con lo scopo di trattenere i microrganismi presenti. Sono stati raccolti dal fiume microrganismi anche con l'ausilio di un retino: vermi Oligocheti, sanguisughe, limnee, gammarus, larve di Insetti, Tricotteri con i rispettivi astucci, notonette, girini di salamandra, girini di rana. Si è osservato il barbo canino ed è stato trovato anche il gambero di fiume. Successivamente guardando nel ruscello si è trovata una salamandra pezzata. Il materiale raccolto è stato esaminato al microscopio sul posto. Il giorno dopo a scuola le classi hanno osservato questi organismi più da vicino e si è passati alla classificazione per Phylum (insieme o raggruppamento).

Conclusioni: Anche in base all'analisi del Macrobentos ritrovato e classificato il 7 marzo 2007, si riconferma la buona qualità delle acque (seconda classe G.R.E.E.N.).



Gabbia per macrobentos.

Sono stati raccolti dal ruscello microrganismi anche con l'ausilio di un retino.



E' sufficiente girare un ciotolo del torrente per trovare interessanti esemplari di Macroinvertebrati che con uncini, ventose e filamenti appiccicosi vivono resistendo alla corrente, in particolare larve di Friganea (famiglia dei Tricotteri) o "portasassi" perché si costruiscono attorno tubicini ricoperti di sabbia o di sassolini. Da adulte assomigliano a piccole farfalle scure.

Indicatori di acque di buona qualità

Gambero d'acqua dolce



Larva di salamandra



Salamandra pezzata

TORRENTE GROINA

4 dicembre 2006
7 marzo 2007

Protocollo G.R.E.E.N.



G1, zona Oslavia - 4 dicembre 2006. Buona, nel suo complesso, la qualità biologica nelle stazioni a monte della zona di Oslavia, ma si nota una discreta presenza di ammoniaca dovuta, "probabilmente", all'intensa attività di decomposizione di materiale organico ed la presenza di fosfati, derivanti "probabilmente" dai vigneti circostanti.

2

➔ *Il chimismo dei corsi d'acqua.*
Pag. 84.



G3, ponte bivio - 4 dicembre 2006. La qualità della Groina peggiora nelle stazioni più a valle, soprattutto nella zona di entrata nel Parco Piuma a causa dell'immissione diretta di scarichi fognari dalle abitazioni circostanti (Coliformi fecali 2630 UFC/100 ml).

2

Analisi chimico-fisiche-microbiologiche

SINTESI

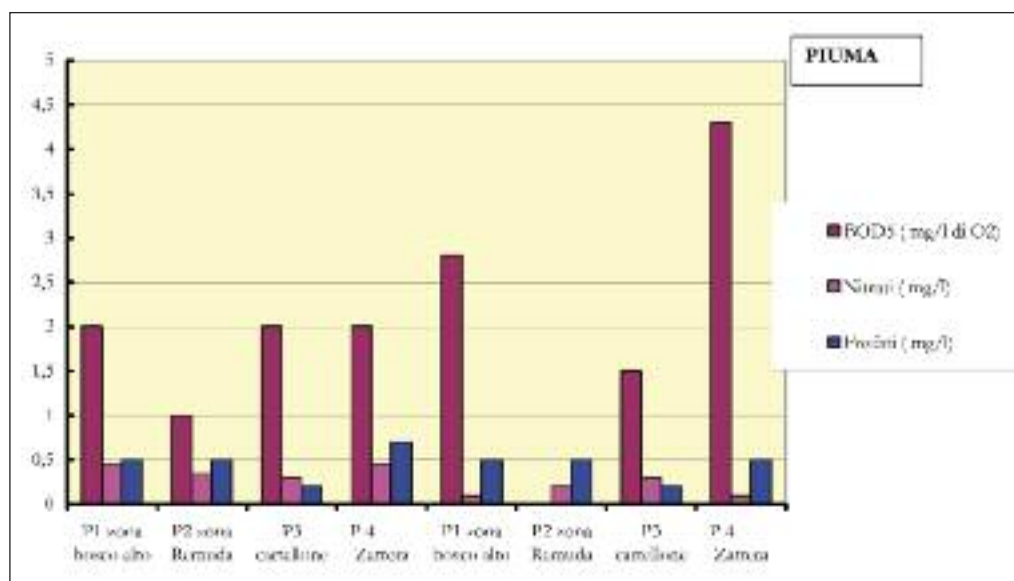
Sulla base dei parametri fisico-chimici presi in esame e dell'osservazione dell'ambiente circostante (vegetazione, fauna acquatica) i torrenti presentano una buona qualità biologica soprattutto a monte, mentre le condizioni peggiorano a valle, probabilmente per la presenza di scarichi fognari. Un limite è stato la scarsa quantità di acqua presente in alveo durante i prelievi, mentre in corrispondenza di precipitazioni la qualità delle acque migliora. Riflessioni finali: discreta condizione, ma vulnerabilità legata alle piogge e all'impatto antropico (legata soprattutto agli scarichi fognari presenti).

POTOK PIUMA

Tabelle, dati e grafici per alcuni parametri

Tab. 1

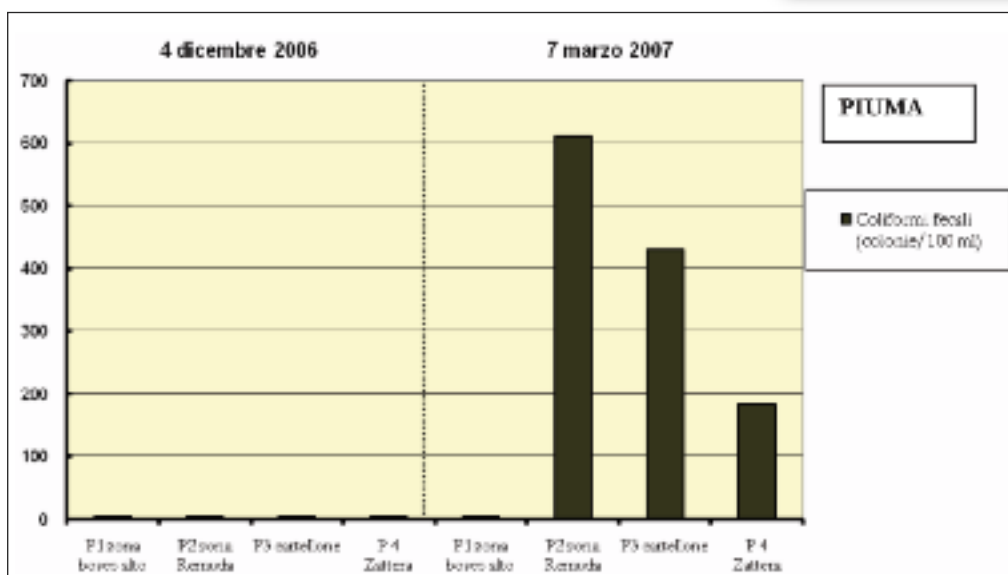
PIUMA	04-dic-06				07-mar-07			
	P1 zona bosco alto	P2 zona Remuda	P3 cartellone	P 4 Zattera	P1 zona bosco alto	P2 zona Remuda	P3 cartellone	P 4 Zattera
Ossigeno disciolto (% sat.)	28%	87%	84%	80%	105%	115%	85%	110%
Ossigeno disciolto	3,7	9,2	7,4	10,1	13	14	10	13,5
BOD ₅ (mg/l di O ₂)	2	1	2	2	2,8	n.s	1,5	4,3
pH	7	7	8	6	7,9	7,8	8	7,8
Nitrati (mg/l)	0,44	0,35	0,30	0,44	0,10	0,20	0,30	0,10
Fosfati (mg/l)	0,5	0,5	0,2	0,7	0,5	0,5	0,2	0,5
Coliformi fecali (colonie/100 ml)	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	610	430	183
Streptococchi fecali	340	139	n.s	11				
NH ₃ (mg/l)	0,9	1,2	0,3	0,78	n.s	0,3	0,3	0,6



Tab. 2

Il punto "Zattera", sito sulla riva destra dell'Isonzo, sostituisce il prelievo alla foce del Potok Piuma, 100 metri a monte. L'ultimo tratto del rio è infatti inagibile per motivi sanitari (inquinamento).

Tab. 3

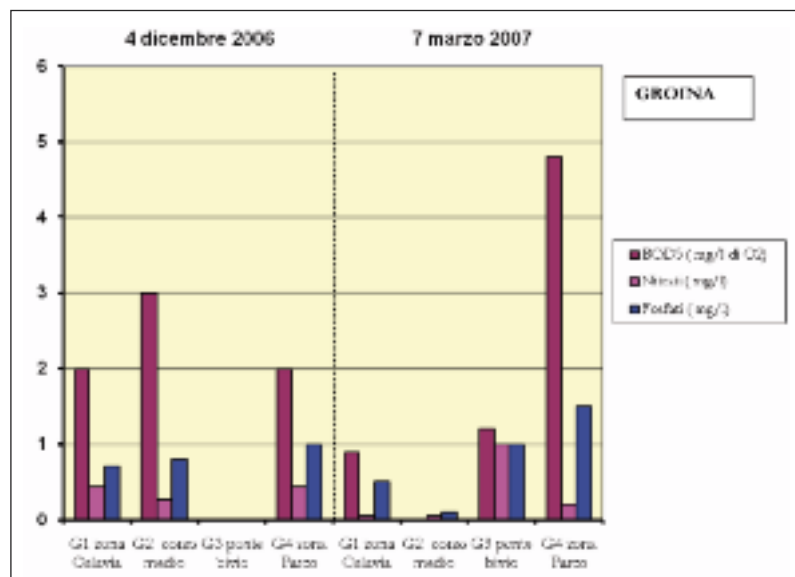


TORRENTE GROINA

Tabelle, dati e grafici per alcuni parametri

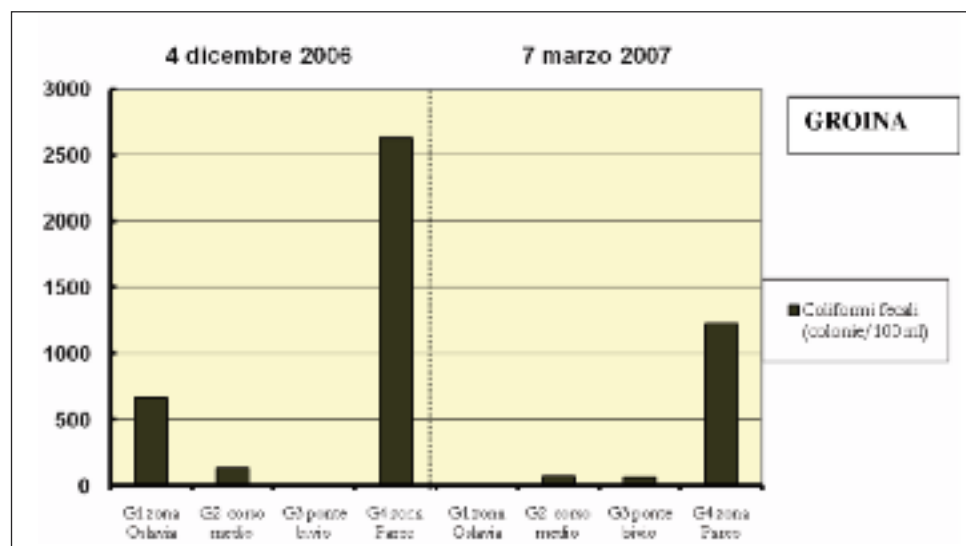
Tab. 4

GROINA	04-dic-06				07-mar-07			
	G1 zona Oslavia	G2 corso medio	G3 ponte bivio	G4 zona Parco	G1 zona Oslavia	G2 corso medio	G3 ponte bivio	G4 zona Parco
Ossigeno disciolto (% sat.)	90	90		65	90	85	95	105
Ossigeno disciolto	11,04	11,04		8	11,04	10,12	11,4	12,57
BOD ₅ (mg/l di O ₂)	2	3		2	0,9		1,2	4,8
pH	7	6		7	7,8	8	8	7,9
Nitrati (mg/l)	0,44	0,26		0,44	0,05	0,05	1	0,2
Fosfati (mg/l)	0,7	0,8		1	0,5	0,1	1	1,5
Coliformi fecali (colonie/100 ml)	660	130		2630	n.s	69	63	1230
Streptococchi fecali	1200	145		230				
NH ₃ (mg/l)	0,78	0,8		0,91	0,3	0,3	0,3	0,4



Tab. 5

Tab. 6



24 aprile 2008

Protocollo G.R.E.E.N.

Classi 2^A e 2^B dell'Istituto Agrario "G. Brignoli" di Gradisca d'Isonzo
Docenti: Claudia Villani, Gabriella Pinamonti

Esperti: Elisabetta Pizzul, Giuseppe A. Moro, Pier Paolo Merluzzi, Vincenzo Bordon.

Le classi hanno esaminato in particolare tre punti del torrente: la foce, la zona a valle e quella a monte dei lavori della Forestale (G 1 - mappa a pag. 68).

I dati delle analisi chimico-fisiche delle acque (tab. 6) si riferiscono solo al prelievo alla foce (G 4 - mappa a pag. 68) e non a tutti i parametri previsti dal protocollo GREEN (mancano: solidi totali e coliformi fecali). I risultati sono complessivamente buoni, fatto legato molto probabilmente alla diluizione degli inquinanti dovuta alle intense piogge dei giorni precedenti, contrariamente alle analisi precedenti (prelievi di ITAS "D'Annunzio" del 7 marzo 2007 e dell'8 maggio 2008 per Isonzo Day) ed ai consueti cattivi odori.

Mentre, nonostante le piogge precedenti, nella parte inferiore le acque si presentavano abbastanza limpide, risalendo il corso della Groina si intorbidivano causa i lavori di sistemazione idraulico-forestale dell'alveo e delle sponde in atto più a monte. Il tratto intermedio non presentava variazione dei parametri chimici ma evidenziava una maggior quantità di materiale in sospensione e anche di deposito sul fondo, visibile a occhio nudo, cosa che pregiudica la sopravvivenza del macrobentos. Nella zona alta di prelievo (oltre i lavori) la qualità dell'acqua si era rivelata buona (seconda classe di qualità del protocollo GREEN). Va precisato che la torbidità dell'acqua influisce negativamente sul macrobentos - minuscoli invertebrati che vivono tra i sassi dell'alveo e bioindicatori dello stato di salute delle acque - mentre scavi nell'alveo lo asportano completamente.

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE. In aprile 2008 sono state svolte opere idrauliche di trasformazione dell'alveo e delle sponde, da parte dell'*Ispettorato ripartimentale delle foreste di Gorizia*, lungo il corso medio del torrente Groinizza, in località Scedina.

Il progettista e direttore dei lavori, Vincenzo Bordon, ha spiegato alle classi i motivi dell'intervento: il ponticello, costruito negli anni '70, era insufficiente a fronteggiare le piene. Le scogliere in pietra poste su sponde e alveo rallenteranno la velocità dell'acqua e i nuovi tombotti laterali garantiranno maggiori punti di deflusso. In seguito è intervenuto il naturalista Pier Paolo Merluzzi per fornire suggerimenti sulle trasformazioni alternative a quelle adottate per un maggior rispetto dell'habitat spondale.



Corso d'acqua con sponde naturali

Aprile 2008. La Groinizza durante i lavori.

Fine dei lavori sul torrente Groinizza.
Interventi a "scogliera" su alveo e sponde.

TORRENTE GROINA

24 aprile 2008

Tab. 7

Protocollo per l'analisi chimica delle acque secondo G.R.E.E.N.

Corso d'acqua: **Confluenza Groina/Isonzo** Luogo di misura: **Parco Isonzo mt 50 prima della foce** Km: **100 km dalla sorgente dell'Isonzo/3 km dalla sorgente della Groina**

Data: **24.04.2008** Ora: **9.40** Operatore: **classi 2^A, 2^B dell'ITA "G. Brignoli" di Gradisca d'Isonzo**

Situazione meteorologica :

Temperatura dell'aria: **15°** Precipitazioni nel giorno dell'analisi: 1) elevate 2) scarse 3) **assenti**

CORPO IDRICO

Larghezza: **circa 6 m (alveo di piena: 15 m)** Profondità: **circa 40 cm** Velocità di corrente: **0 m/sec. (acque ferme)**

Colore: **verde trasparente** Odore: **debole decomposizione**

Ombra 1) manca 2) **parziale** 3) completa

Piante 1) piante acquatiche 2) piante galleggianti 3) canneto

Altro 1) strato di olio 2) formazione di schiuma 3) rifiuti

4) **altro: manufatti di sponda destra - muro in arenaria - scogliera rinverdita**

SPONDA :

Pendenza: 1) **verticale (ma breve)** 2) ripida 3) moderatamente ripida
4) piana 5) paludosa

Vegetazione 1) nessuna 2) **erba** 3) **arbusti (salix alba, salix purpurea)** 4) **alberi**

Struttura 1) **naturale** 2) ghiaia 3) muro di cemento o sasso 4) **canalizzato (parziale)**

Affluenti 1) ruscello laterale 2) canale 3) tubo

PAESAGGIO :

Percorso del fiume 1) ricco di meandri 2) **leggermente tortuoso** 3) dritto
4) raddrizzato artificialmente

Dintorni : 1) prati e pascoli 2) campi 3) aree incolte 4) **bosco**
5) **parco** 6) centro abitato 7) industria 8) altro

RISULTATI DELLE MISURAZIONI		
Parametri	Misura 1	Peso
1. Differenza temperatura (°C)	0 (10°)	0,10
2. Ossigeno disciolto (mg/l) corrisponde a % di saturazione)	14	
3. BOD ₅ (mg/l)	2mg/l	0,11
4. pH	6,5	0,11
5. Nitrati (mg/l)	0,176 mg/l (Nitriti:0,0106)	0,10
6. Fosfati (mg/l)	0,008 mg/l	0,10
7. Trasparenza (cm)	Si vede il fondo(40cm)	0,08
8. Solidi totali (mg/l)	/	0,07
9. Colibatteri totali (colonie/100 ml.)	/	0,16

24 aprile 2008

Rilevamento dell'IFF

Classi 2^A e 2^B dell'Istituto Agrario "G. Brignoli"
di Gradisca d'Isonzo
Docenti: Claudia Villani, Gabriella Pinamonti
Esperti: Elisabetta Pizzul, Giuseppe A. Moro,
Pier Paolo Merluzzi.

La funzionalità ecologica di alveo e sponde (I.F.F.) è stata rilevata nel tratto del torrente circa 200 metri a monte dei lavori grazie al contributo dei biologi Elisabetta Pizzul dell'Università di Trieste e Giuseppe Moro dell'Ente Tutela Pesca. Il livello della funzionalità fluviale è risultato elevato-buono in sponda destra (punteggio 255) solo mediocre in sponda sinistra (130), poiché mentre la destra ed il corso a monte conservano caratteristiche tipiche di un torrente ad alta biodiversità, la riva sinistra presenta un muro artificiale in cemento che compromette l'ambiente spondale. L'IFF è quindi utilissimo strumento per la valutazione ai fini della salvaguardia di tratti o corsi d'acqua ad alta valenza ecologica e permette di rilevare l'impatto devastante di molti interventi di sistemazione fluviale e l'esigenza di adottare modalità di sistemazione più rispettose.



La biologa Elisabetta Pizzul spiega alle classi come procedere nel compilare la scheda dell'I.F.F., rispondendo alle 14 domande previste per ciascuna delle due sponde del torrente (v. pag. 76-77).

➔ **Lavori sui corsi d'acqua.**
Pag. 86.

RISULTATI

28 aprile 2008	VALORE DI I.F.F.		LIVELLO DI FUNZIONALITA'		GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'		COLORE	
	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx
t. Groina	130	255	III	II	mediocre	elevato/ buono		

Sponda sinistra



Sponda destra



Successivamente e nel medesimo tratto del torrente gli alunni, muniti anche di retino, raccolgono materiale per l'analisi del macrobentos.

TORRENTE GROINA

24 aprile 2008

Analisi del Macrobentos

FASE 1 - Raccolta di materiale



Nel tratto a monte è stata poi effettuata la raccolta con il retino dei macroinvertebrati che ha dato risultati confortanti: la presenza di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri tra cui portassassi, Limnephylidi, rivestiti da ramoscelli tessuti con un filo di seta, hanno rivelato una buona conservazione dell'ecosistema. Poco più a monte il torrente presenta caratteristiche ad alta biodiversità. Tra i vari organismi ritrovati e classificati (con l'aiuto del consigliere dell'Ente Tutela Pesca Walter Princi), si possono evidenziare ancora: Idrometre, Perlodidi, larve di libellula, Gammaridi, uova di rana, girini, rospi, larve di salamandra... ma, quel che è più notevole, la presenza del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), specie ormai rara, sopravvissuta in pochi siti,

FASE 2 - Analisi sul campo: il gruppo di lavoro coadiuvato dal biologo Giuseppe Adriano Moro dell'Ente Tutela Pesca.

poco antropizzati. A conclusione delle attività segnaliamo le considerazioni degli studenti per salvare il gambero di fiume e le altre specie sensibili (Plecotteri, Efemerotteri, Tricotteri): "Solo la naturalità di questi posti preserva l'esistenza precaria di questa specie. Purtroppo sono previsti altri interventi antropici e di sistemazione, speriamo che le Istituzioni addette ai lavori sappiano valutare con consapevolezza il bilancio dei rischi e dei benefici negli interventi, prima che i danni divengano irreversibili per ciò che riguarda la salvaguardia di ambienti così preziosi e delicati, divenuti ormai rari".



FASE 3 - Classificazione dei bioindicatori rinvenuti.

Efemerotteri. *Ecdyonurus*.Efemerotteri. *Ephemera danica*.Tricotteri. *Limnephilidae* con astuccio.Tricotteri *Phryganeidae*.

Larve di Tricotteri.

Tab. 8

SCHEDA DI RILEVAMENTO dell'IF.F. (Indice di Funzionalità Fluviale) – 24 aprile 2008			
Bacino: Isonzo	Corso d'acqua: Groinizza		
Località: Secdina (San Floriano)			
Tratto: 50 metri	Larghezza alveo di morbida: 4 metri		Quota: 84 slm
Data: 24 aprile 2008			

	Sponda	Sx	Dx
1) Stato del territorio circostante			
a) Foreste e boschi		25	25
b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti		20	20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti; urbanizzazione rada		5	5
d) Aree urbanizzate		1	1
2) Vegetazione presente nella fascia periluviale primaria			
a) Formazioni arboree riparie		30	30
b) Formazioni arbustive riparie (salicci arbustivi) e/o canneto		25	25
c) Formazioni arboree non riparie		10	10
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente		1	1
2bis) Vegetazione presente nella fascia periluviale secondaria			
a) Formazioni arboree riparie		20	20
b) Formazioni arbustive riparie (salicci arbustivi) e/o canneto		15	15
c) Formazioni arboree non riparie		5	5
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente		1	1
3) Ampiezza della fascia di vegetazione periluviale arborea ed arbustiva			
a) Fascia di vegetazione periluviale > 30 m		20	20
b) Fascia di vegetazione periluviale 5-30 m		15	15
c) Fascia di vegetazione periluviale 1-5 m		5	5
d) Fascia di vegetazione periluviale assente		1	1
4) Continuità della fascia di vegetazione periluviale arborea ed arbustiva			
a) Senza interruzioni		20	20
b) Con interruzioni		10	10
c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata		5	5
d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada		1	1
5) Condizioni idriche dell'alveo			
a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato			20
b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato (fluttuazioni di portata stagionale)		15	
c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata frequenti		5	
d) Alveo bagnato molto ridotto o quasi inesistente (o impermeabilizzazioni del fondo)		1	
6) Conformazione delle rive			
a) Con vegetazione arborea e/o massi		25	25
b) Con erbe e arbusti		15	
c) Con sottile strato erboso		5	5
d) Rive nude		1	1
7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici			
a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite		25	
b) Massi e/o rami presenti con depositi di sedimento (o canneto, o idrofite rare e poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

	Sponda	Sx	Dx
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante		20	20
b) Solamente nelle curve e o nelle strettoie		15	15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici		5	5
d) Molto evidente con rive scroccate e frantumate o presenza di interventi artificiali		1	1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale			15
b) Naturale con lievi interventi artificiali			10
c) Artificiale con qualche elemento naturale			5
d) Artificiale			1
10) Strutture del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile			25
b) A tratti mobile			15
c) Facilmente mobile			5
d) Artificiale o cementato			1
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti			25
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare			20
c) Lunghe pozze che separano molti raschi o viceversa, pochi meandri			5
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso rettilineo			1
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite			15
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofite limitata			10
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite			5
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite			1
12bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti			15
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti			10
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti			5
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti			1
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi			15
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi			10
c) Frammenti polposi			5
d) Detrito ammassato			1
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale			20
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso			10
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento			5
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento			1

Punteggio totale	130	255
Livello di funzionalità	mediocre	elevato-buono

Tab. 9

GRIGLIA DI VALUTAZIONEsecondo il protocollo **GREEN**

Torrente PIUMIZZA 13 febbraio 2008	PUNTO 1 Conigo			PUNTO 2 vasca			PUNTO 3 foce		
<i>Parametri</i>	dato	Q	QxP	dato	Q	Qxp	dato	Q	QxP
1. DIFFERENZA TEMPERATURA (°C)	0	94	9,4	0	94	9,4	1	91	9,1
2.OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)% saturazione	14 112%	94	16,0	12 89%	95	16,2	12 89%	95	16,2
3.BOD₅ (mg/l)	4,5	60	6,6	2,8	70	7,7	3,7	62	6,8
4.pH	9,2	42	4,6	8,8	60	6,6	8,4	75	8,3
5.NITRATI (mg/l NO ₃)	0,66	98	9,8	0,66	98	9,8	1,28	92	9,2
6.FOSFATI (mg/l P)	0,03	99	9,9	0,1	97	9,7	0,1	97	9,7
7.TRASPARENZA (cm)	>120	90	7,2	>120	90	7,2	>120	90	7,2
8.SOLIDI TOTALI (mg/l)	240	68	4,8	200	73	5,1	240	68	4,8
9.COLIFORMI FECALI (colonic/100ml)	2	90	14,4	3	85	13,6	50	53	8,5
INDICE di QUALITA'	83			85			80		
GIUDIZIO	BUONO			BUONO			BUONO		
N-NH₃(mg/l) Parametro aggiunto	0,55			0,50			0,65		

13 febbraio 2008

Protocollo G.R.E.E.N.

Classi: 3[^]e 4[^] del Liceo Tecnico Ambiente dell'ITAS
"D'Annunzio" di Gorizia

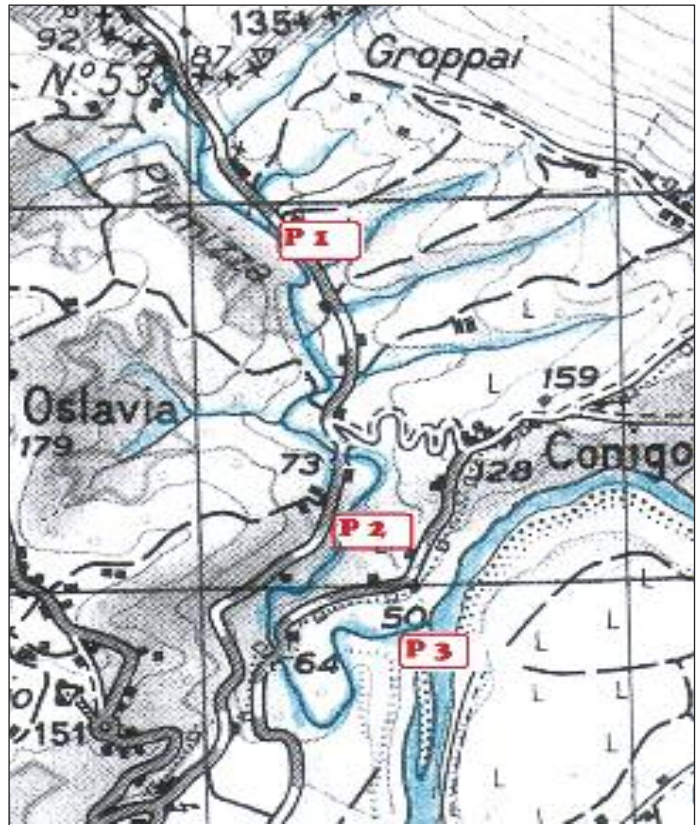
Docenti: Maria Luisa Trevisan, Donatella Tomasi

Nel 2008, a seguito del 2° corso ambientale degli input dei relatori e dei risultati delle analisi effettuate sui due affluenti minori Piuma e Groina, si è pensato di andare a verificare la qualità delle acque e dell'ecosistema del torrente Piumizza allargando l'area di studio.

Le classi hanno effettuato un'uscita il 13 febbraio per il controllo dell'inquinamento chimico-fisico e microbiologico in tre punti del corso del torrente identificati come: Punto 1 Corrigo (parte alta), Punto 2 Vasca (corso medio), Punto 3 Foce (immissione nell'Isonzo).

Le condizioni idriche favorevoli del giorno del prelievo, con abbondanza di acqua, hanno permesso di effettuare le analisi di tutti i parametri previsti dal Protocollo GREEN e di arrivare quindi ad un giudizio finale di qualità.

Tale giudizio si attesta mediamente sul buono ma si possono osservare alcune differenze fra i vari punti: mentre temperatura, limpidezza e ossigeno disciolto risultano buoni ovunque i valori dell'ammoniaca, dei nitrati e quelli microbiologici risultano più elevati della foce e possono segnalare un certo inquinamento di tipo fognario (probabilmente qualche scarico diretto) (vedi tab. 9).



Carta topografica 1:50 000 (IGM 1981). Rielaborata.



10

Punto 1, località Conigo.



10

Punto 2, alla "vasca".



14

Punto 3, prelievi alla foce.



14

Località Conigo. Lavori di sistemazione idraulico-forestale sul torrente Piumizza. Lezione del dott. Vincenzo Bordon (Ispettorato Foreste di Gorizia)

TORRENTE PIUMIZZA

24 aprile 2008

Rilevamento dell'IFF

Classi: 3^a e 4^a Ambiente dell'ITAS D'Annunzio di Gorizia
 Docenti: Maria Luisa Trevisan, Donatella Tomasi

Esperti: Elisabetta Pizzul, Giuseppe A. Moro, Pier Paolo Merluzzi.

Lo stato ecologico di alveo e sponde del torrente Piumizza è stato rilevato nel tratto del torrente denominato Vasca (prossimo alla foce) tramite l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale e sotto la guida dei biologi Elisabetta Pizzul e Giuseppe Moro. In generale sono diverse le voci dell'IFF che si attestano su valori elevati, ad esempio per la presenza di raschi e meandri e di un fondo diversificato e stabile, caratteristiche che consentono lo sviluppo di una buona comunità macrobentonica, diversificata e adeguata alla tipologia fluviale. Si osservano però differenze fra le due sponde: quella di sinistra mantiene una vegetazione perifluviale primaria di salici e ontani ampia (>30m), mentre la sponda destra presenta zone di prato o di coltivazioni, con ampiezza inferiore ai trenta metri (<30m), che ne compromettono anche l'erosione e la capacità di trattenere le sostanze organiche. Il livello della funzionalità fluviale è risultato quindi elevato per la sponda sinistra (punteggio 275) e solo buono per la sponda destra (235) dove interventi di disboscamento e opere varie tolgono punti alla naturalità.

**RISULTATI**

28 aprile 2008	VALORE DI IFF		LIVELLO DI FUNZIONALITA'		GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'		COLORE	
	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx
t. Piumizza	275	235	I	II	elevato	buono		



Rilievo e mappatura botanica del Giardino L. Viatori

Nell'anno scolastico 2006/2007 Legambiente propose a due istituti tecnici della Provincia di Gorizia lo studio del giardino di Luciano Viatori, in località Forte del Bosco a Piuma, mai precedentemente oggetto di un rilievo preciso di forme ed essenze.

Obiettivo della proposta era innanzitutto elaborare una mappa altimetrica aggiornata del giardino (fase A), nel contempo eseguire sul posto il censimento delle principali specie arbustive e da fiore presenti nel giardino (fase B), infine trasferire tale mappatura in pianta per realizzare un opuscolo divulgativo a scopo turistico.

Tra ottobre 2006 e aprile 2007 si sono svolte le lezioni teoriche, con ricerche d'archivio presso uffici tecnici comunali e catastrali, e numerose lezioni pratiche nel sito. Gli alunni e gli insegnanti hanno così potuto ricostruire, guidati dal proprietario, le fasi di realizzazione del giardino, le strategie dell'allestimento e della manutenzione ordinaria.

Le visite relative al censimento delle essenze sono avvenute in coincidenza con i periodi dei lavori annuali del giardinaggio: autunno, inverno, inizi primavera.

Fase A - a.s. 2006-2007

Istituto Tecnico per Geometri "N.Pacassi" di Gorizia
Classi VA e VB.

Insegnanti: Fabio Mezzarobba (topografia), Francesco Gratton (topografia tecnico-pratica), Riccardo Leonardi (topografia)
Per il rilievo delle aiole e dei percorsi del Giardino Botanico L. Viatori sono state utilizzate due stazioni totali "Leica", supportate da strumentazione GPS per l'inquadratura cartografica.



➔ *Mappa del giardino.*
Pag. 29.

Fase B - a.s. 2006/2007

Istituto tecnico Agrario "Brignoli" di Gradisca d'Isonzo (Gorizia)
Classi VA e VB

Insegnanti: Fulvio Gaggioli e Marco Fragiaco (tecnici di produzione vegetale).

Aiutate da Luciano Viatori, le classi hanno censito le diverse specie presenti nella proprietà. Il lavoro è stato svolto in più giornate nel mese di marzo. I risultati sono stati presentati al pubblico nella sala conferenze della rassegna di florivivaismo "Pollice verde" a Gorizia il 23 marzo 2007 e durante la lezione del 2° corso di formazione ambientale del 18 aprile 2007.



Approfondimenti generali

SISTEMI DI INTERAZIONE – AMBIENTE, AGRICOLTURA, SELVICOLTURA

Le aree agricole e forestali sono il risultato dell'interazione tra l'atmosfera, le risorse idriche, i sistemi geologici e l'azione antropica. Oltre a sostenere la produzione di alimenti e la coltivazione di fibre e materiali per l'industria del legno e per finalità energetiche (in sostituzione delle fonti fossili d'energia), queste aree svolgono una pluralità d'importanti funzioni ecologiche. Esse filtrano sostanze di varia natura disciolte nell'acqua e accumulano particelle depositate dall'atmosfera; filtrano, accumulano e/o trasformano sostanze utilizzate o rilasciate dall'uomo attraverso attività produttive (fertilizzanti, prodotti fitosanitari, deposizioni atmosferiche, ecc.) o lo smaltimento dei rifiuti (fanghi di depurazione, acque reflue, ecc.); agiscono come sorgenti di gas serra o, inversamente, come assorbitori netti di carbonio, grazie alla capacità della vegetazione di fissare la CO₂ atmosferica e di immagazzinarla nei suoli, nei soprassuoli e nei prodotti legnosi; regolano il deflusso delle precipitazioni; interagiscono con il clima, determinando il tipo di coltura e vegetazione che può essere ospitata; influenzano l'uso del suolo e la forma del paesaggio; supportano i diversi *habitat*, la diversità biologica, fornendo acqua e nutrienti; creano le condizioni per la conservazione di semi e per la vita di micro, meso e macro-organismi animali; infine, svolgono importanti funzioni sociali e culturali.

Le relazioni tra ambiente, agricoltura e selvicoltura sono, quindi, assai complesse e di duplice natura.

Da un lato, le superfici agricole e le foreste subiscono l'impatto causato da altri settori produttivi o dal verificarsi di condizioni ambientali sfavorevoli. Ciò avviene, per esempio, quando queste aree sono destinate, spesso irreversibilmente, ad altre forme d'uso (industria, edilizia, trasporti, infrastrutture, ecc.); quando vengono utilizzate abusivamente per depositare rifiuti provenienti da altri settori produttivi; quando si verificano i cambiamenti climatici che assumono risvolti negativi.

Dall'altro, le attività selvicolturali e, soprattutto, quelle agricole – che negli ultimi decenni hanno assunto in molti casi forme di intensificazione, concentrazione e specializzazione nell'uso dei terreni e nelle pratiche agricole – sono considerate le principali cause dell'inquinamento delle acque, della perdita di stabilità dei suoli e del loro inquinamento e acidificazione, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio e della riduzione del benessere degli animali allevati.

È indubbio, tuttavia, che la selvicoltura e l'agricoltura, oltre a garantire una buona capacità di produzione e di competitività, possono svolgere un importante ruolo di presidio ambientale del territorio; attivazione e sostegno ai processi in grado di ridurre l'inquinamento e il degrado del suolo e delle acque; offerta di servizi ambientali e di proposta di diverse opzioni nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Dall'*Annuario dei dati ambientali 2007*, pubblicato dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) e scaricabile in: http://annuario.apat.it/capitoli/Ver_5/01_Agricoltura.pdf. Pag. 66.



ECOLOGIA ED ECOSISTEMA FLUVIALE

ECOLOGIA. Il termine fu coniato dal biologo tedesco Ernst Haeckel nel 1866 per definire la “scienza che studia i rapporti tra l'essere vivente e l'ambiente naturale in cui si trova”. Da allora vari mutamenti sono intervenuti: il termine “ambiente” è stato acquisito da diverse discipline (medicina, geografia, sociologia, politica, ecc.) impoverendosi rispetto alla definizione originaria e generando confusione.

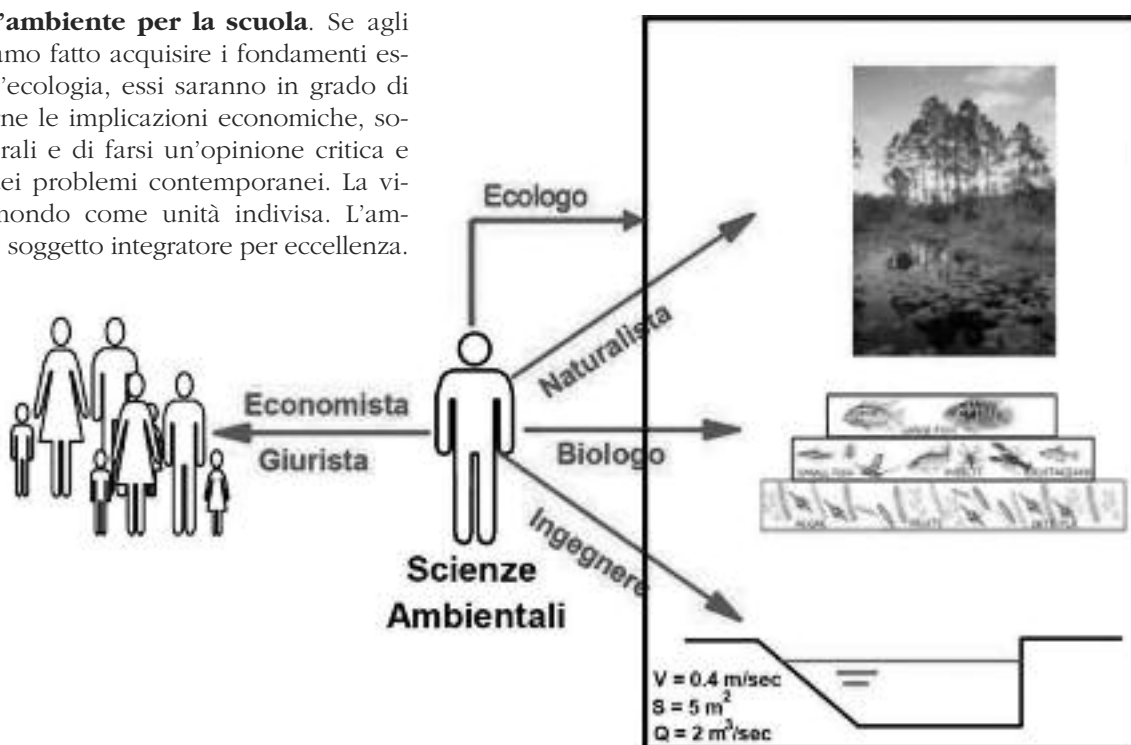
ECOSISTEMA. Oggi, l'ecologia moderna utilizza il termine ecosistema, cioè l'insieme dell'ambiente (*biotopo*) e degli esseri viventi animali e vegetali (*biocenosi*) che in esso vivono e delle loro relazioni. L'ecosistema occupa un livello nell'organizzazione biologica degli esseri viventi superiore alle *popolazioni* (raggruppamenti di più individui della stessa specie che popolano una data area e che possono incrociarsi tra loro) e alle *comunità* (associazioni di popolazioni di diversa specie che vivono nello stesso luogo). Nell'ecosistema si distinguono le sostanze minerali od organiche non viventi, gli organismi autotrofi o piante verdi, gli organismi eterotrofi distinti in erbivori e carnivori, i saprofiti che decompongono sostanze organiche o inorganiche. Nell'insieme costituiscono una *catena alimentare*. Il mirabile equilibrio dei diversi ecosistemi è spesso compromesso dalle attività dell'uomo, con gravi conseguenze per la stessa società umana (inquinamento, disboscamento, distruzione delle specie ecc.).

Insegnamento dell'Ecologia. A partire dalla più tenera età, è indispensabile sensibilizzare l'individuo all'ambiente in cui vive attraverso l'osservazione diretta e la sperimentazione (studi e misure dell'ambiente). A livello di scuola superiore andranno poi approfonditi i concetti fondamentali di ecologia scientifica applicati allo studio del funzionamento di un ecosistema qualunque (catena alimentare, rete trofica, piramide ecologica, biomassa, nicchia ecologica, competizione, dinamica delle popolazioni, equilibrio biologico, ecc.) che qui non trattiamo per motivi di spazio e rimandiamo ai libri di testo adottati e a quelli citati in bibliografia. L'ecologia pratica, con esercitazioni sul campo e in laboratorio, ha trovato spesso ostacoli nelle restrizioni d'orario e nella mancanza di attrezzature scolastiche ma anche nella resistenza degli insegnanti a impiegare maggior tempo ed immaginazione, unita alla mancanza di una formazione di ecologia pratica durante gli studi universitari.

Ecologia e interdisciplinarietà. L'insegnamento dell'Ecologia consente l'intersezione delle competenze (convergenza di campi solitamente separati) e delle conoscenze di varie discipline, scientifiche e non (visione del “tutto” al posto della semplice somma delle “parti”) e l'elaborazione di un linguaggio comune che semplifica e unifica le conoscenze e le esperienze. Inoltre la comprensione e l'apertura mentale dell'insegnante verso materie specialistiche diverse dalla propria, porta, se ben organizzata, a interessanti collaborazioni tra gli insegnanti di scienze esatte da una parte e di scienze umane dall'altra e può generare effetti positivi sulla motivazione degli alunni e sulla sintesi metodologica.

Utilità dell'ambiente per la scuola. Se agli alunni abbiamo fatto acquisire i fondamenti essenziali dell'ecologia, essi saranno in grado di comprenderne le implicazioni economiche, sociali e culturali e di farsi un'opinione critica e personale dei problemi contemporanei. La visione del mondo come unità indivisa. L'ambiente come soggetto integratore per eccellenza.

*L'ecosistema fluviale da diversi punti di vista
(Prof. M. Vigbi DISAT Università di Milano Bicocca)*



ECOSISTEMA FLUVIALE (a cura di Alfredo Altobelli)

La lettura di un fiume non può limitarsi ad una sola delle sue componenti (ad es. l'acqua), ma deve estendersi all'intero sistema fluviale, del quale sono parti integrate anche le fasce riparie e le porzioni di territorio circostante, che con esso interagiscono più strettamente. Dal punto di vista ecologico sono importanti tre concetti:

1. Il continuum fluviale

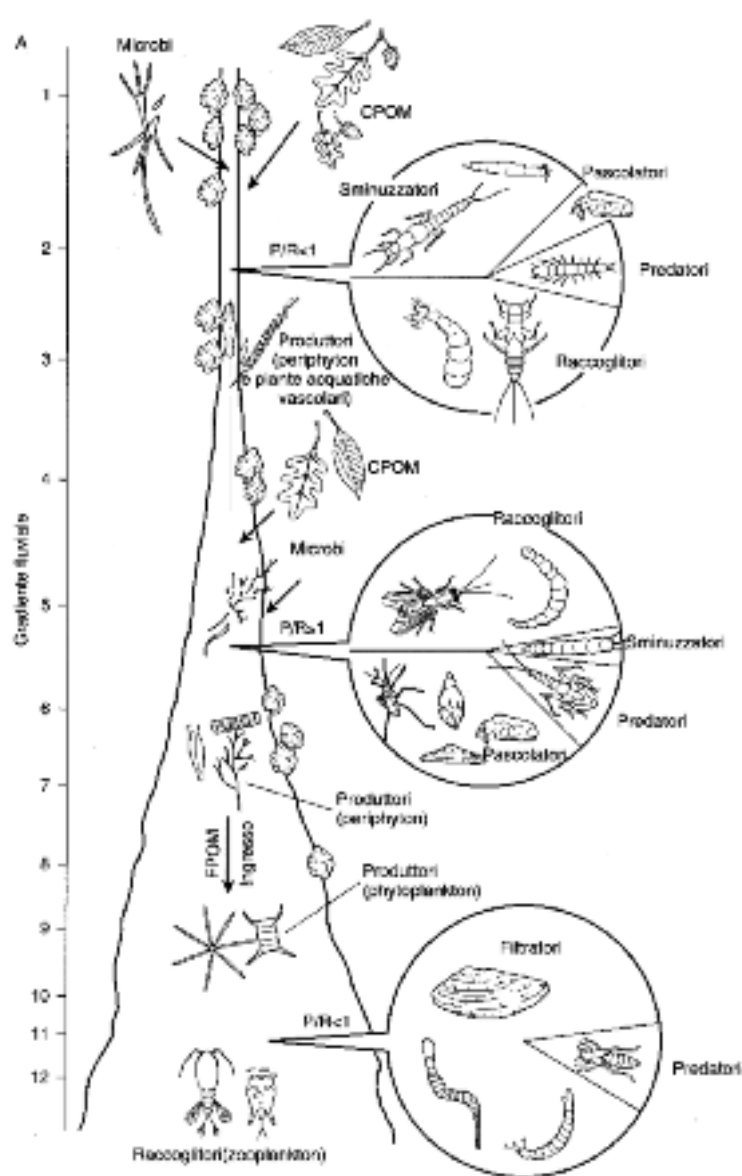
Un corso d'acqua è un sistema dinamico, costituito da habitat che si susseguono con continuità dalla sorgente fino alla foce (*River Continuum Concept*) e che si interconnettono con gli ecosistemi terrestri circostanti: procedendo dalla sorgente la variazione dei parametri morfologici, idrodinamici, fisici e chimici modifica la composizione delle comunità lotiche. Infatti, il metabolismo acquatico del primo tratto montano di un corso d'acqua è, a causa dell'ombreggiamento e dell'apporto di detrito organico, prevalentemente eterotrofico (catena del detrito), mentre quello centrale è decisamente autotrofico (catena alimentare del pascolo, basata su organismi fotosintetici) per poi tornare nel tratto finale, dove generalmente la fotosintesi è limitata dalla torbidità delle acque, a condizioni eterotrofi-

2. Il ritmo di piena

Secondo questo concetto, che include sia il fiume che le zone ripariali, si ritiene che le piene periodiche siano un evento naturale a cui le comunità biotiche risultano adattate. L'annuale aumento e riduzione della portata estende il fiume dall'alveo di morbida a quello di piena. Questa zona presenta una produttiva foresta ripariale, una varietà di habitat acquatici ed un gradiente di specie vegetali adattate alle differenti portate stagionali di piena e di secca. Durante le piene i sali nutritivi ed i sedimenti sono accumulati nel sistema ripariale. Le acque di piena portano periodicamente anche gli avannotti di pesci e gli invertebrati acquatici in queste nursery aree. Quando le acque si ritirano vengono stimolati il tasso di decomposizione, la ricrescita delle erbe e dei cespugli e l'incremento di abbondanza dei piccoli mammiferi.

3. La discontinuità fluviale

La canalizzazione dei fiumi, la costruzione di dighe e l'aumento dell'inquinamento compromettono i concetti del *continuum* fluviale e del ritmo di piena. Poiché molti fiumi hanno una o più dighe lungo il loro percorso, è emerso il concetto di discontinuità fluviale.



Schema del *continuum* fluviale, illustrante l'ordine presente nel fiume, gli organismi divisi secondo la loro tipologia alimentare e le variazioni nella materia particolata. CPOM: Materia organica particolata grossolana; FPOM= materia organica particolata fine (da Cummins, 1977 (Tratto da Eugene Odum, *Fondamenti di ecologia*, 2007).

Consultare per approfondimenti il capitolo *Cenni di ecologia fluviale* dell' I.F.F. 2007 (sito dell'APAT - versione in pdf).

(*) Tratto da: *Il fiume come ecosistema: introduzione ad una visione ecologica del territorio*, lezione tenuta da Alfredo ALTABELLI, ricercatore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste, al 2° Corso di formazione docenti *Aspetti e problemi dell'area "parco Piave-Isonzo"*, Gorizia, 6 ottobre 2006.

Le quattro dimensioni dell'ambiente fluviale

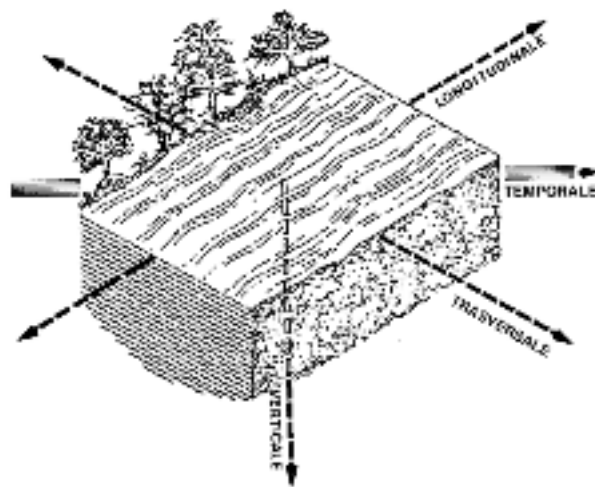
Per una sua corretta conoscenza, fondamentale al fine di esercitare controllo e governabilità, l'ambiente "fiume" va osservato nelle sue quattro dimensioni: da monte a valle, da sponda a sponda, dalla superficie dell'acqua al fondo e nel suo divenire temporale.

Ogni tratto di fiume è influenzato da ciò che accade e arriva da monte e influenza a sua volta il tratto a valle, fino al fiume di gerarchia superiore, al lago, al mare. Dalla sorgente alla foce variano la portata, la turbolenza, le tipologie dei sedimenti, il chimismo. Le acque corrono in alvei incisi o pensili, dritti o sinuosi, ampi o canalizzati. Nei punti di confluenza con gli affluenti principali ci sono i momenti di più intensa trasformazione. L'ambiente lotico è costituito da una serie di ecosistemi che si susseguono dalla sorgente alla foce, costituendo un tipico esempio di **ecosistema aperto**. Seguendo una linea trasversale, tra la sponda e l'alveo, il corridoio fluviale passa da una zona più elevata con vegetazione arborea ad una zona a cespugli e quindi ad una vegetazione più propriamente idrofila o decisamente acquatica. Le fasce ripariali vegetate costituiscono una importante zona filtro per le sostanze drenate dai suoli, consolidano le rive, formano habitat di grande valore naturalistico. Lungo l'asta fluviale variano le portate liquide e solide, si verificano scambi con le falde, si modificano le superfici di alveo bagnate, le altezze dell'acqua. Il fiume è un organismo che cresce a poco a poco, dalla sorgente alla foce; è in continuo divenire per l'azione erosiva e di deposito, per il succedersi delle condizioni idrologiche con magre, morbide e piene rovinose. Un insieme di questi caratteri e di questi comportamenti definiscono la natura vera di un fiume. Da un punto di vista geomorfologico, geografico e storico i corsi d'acqua hanno sempre svolto un ruolo attivo nei confronti del territorio, con l'azione di erosione e deposito che ha determinato il suo modellamento, funzionando da fornitori di energia e materia per le diverse attività, creando le condizioni per l'insediamento di civiltà e occasioni per storici conflitti.

I reticoli idrografici hanno assolto storicamente il ruolo di apparato circolatorio ed escretore del territorio, fornendo acqua e cibo e smaltendo i residui delle attività umane. Con il dilatarsi e l'intensificarsi dei processi di

circolazione della energia e della materia sono saltati i confini naturali dei bacini idrografici entro cui, in modo quasi esclusivo, veniva prodotta la materia da utilizzare; si sono verificati imponenti processi di accentrimento della popolazione umana e delle attività di trasformazione e sono di conseguenza aumentate le quantità e la composizione di rifiuti afferite ai corsi d'acqua e la composizione di essi.

Uno dei caratteri distintivi di questa nostra epoca è rappresentato dal degrado della qualità degli ambienti acquatici. La sfida in atto è quella di far capire che, sia sul piano etico che su quello economico, non ci si può rassegnare all'idea di dover rinunciare a risorse così essenziali al vivere e al produrre. Quantità e qualità delle acque, natura, distribuzione, quantità degli scarichi, potenzialità autoregolative dei corpi idrici e caratteristiche di naturalità degli stessi, sono tutti fattori strettamente dipendenti e che devono assieme determinare le scelte per una efficace politica di gestione. Solo una lettura in chiave ecosistemica dell'ambiente fiume potrebbe suggerire un modello interpretativo e di governo in grado di recuperare questi ambienti alla loro funzione di sistemi capaci di autorigenerarsi costantemente e di conservare nel tempo la qualità delle acque (Ghetti, 1997).



Schema della visione quadimensionale dell'ecosistema lotico (da Ward, 1989, modificato)

Il chimismo dei corsi d'acqua

Nell'acqua si trovano varie sostanze disciolte per l'azione di dilavamento dei suoli e dell'atmosfera. La loro presenza varia da zona a zona, a seconda del tipo e della solubilità delle rocce attraverso cui scorrono le acque. Anche le acque di pioggia, che più si avvicinano alle caratteristiche dell'acqua distillata, riescono a trattenere durante l'evaporazione piccole tracce di sali disciolti e soprattutto solubilizzano varie sostanze gassose dell'atmosfera. In esse si trovano presenze di anidride carbonica, ossigeno, azoto in varie forme, solfati, polveri, e altre sostanze.

Le acque esercitano una azione solvente sui terreni e sulle rocce, che risulta aumentata principalmente per la presenza di anidride carbonica. L'efficacia dipende dalla natura dei suoli e delle rocce. Ad esempio, i calcari ed i gessi sono parzialmente solubili, mentre le lave sono pressoché insolubili. Passando dalle acque sorgive a quelle torrentizie e quindi a quelle fluviali si verifica un progressivo arricchimento in sali. Mentre i cloruri costituiscono i sali che caratterizzano le acque di mare, i bicarbonati e i carbonati (in particolare il bicarbonato di calcio) sono i sali che caratterizzano le acque

dolci. Infatti il carbonato di calcio (e di magnesio) è il costituente più comune dei suoli e delle rocce. Diventa quindi utile conoscere il contenuto in carbonato di calcio delle acque dolci, definendo come acque dure quelle con elevate concentrazioni di carbonati e come acque dolci quelle con minori concentrazioni. In genere i fiumi con acque più ricche in sali di calcio e magnesio tendono ad essere più produttivi per la vita acquatica.

Il metabolismo degli ambienti acquatici è fortemente condizionato dalla disponibilità di ossigeno disciolto. Questo gas può pervenire alle acque attraverso gli scambi con l'atmosfera (prevalentemente nelle acque correnti turbolente), oppure può essere prodotto, per attività fotosintetica diurna, all'interno della massa d'acqua (prevalentemente nei laghi e nei mari). La produzione fotosintetica di ossigeno è condizionata inoltre dalla trasparenza delle acque. L'ossigeno disciolto viene costantemente consumato attraverso la respirazione degli organismi e i processi ossidativi. Gli ambienti idrici sono fortemente condizionati dalla presenza dell'ossigeno. Infatti, in condizioni di forte carenza l'ambiente viene colonizzato da organismi anaerobi, che presentano una bassa efficienza nel processo di demolizione della sostanza organica e producono sostanze tossiche (metano, ammoniaca, acido solfidrico).

Per poter vivere gli organismi hanno bisogno non solo di ossigeno ma anche di adeguate quantità di energia che viene ricavata prevalentemente dai legami chimici delle molecole organiche. Si tratta di macromolecole composte prevalentemente da atomi di carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto, fosforo, zolfo, che formano i tessuti animali e vegetali, vivi e morti, e quindi

il detrito e il particolato prodotti dalla decomposizione della sostanza organica.

La quantità di materia organica presente nelle acque (di norma misurata come: T.O.C. - carbonio organico totale; B.O.D. - domanda biologica di ossigeno; C.O.D. - domanda chimica di ossigeno), funziona da regolatore del metabolismo degli ambienti acquatici.

In particolare il fosforo e l'azoto esercitano la funzione di fattori limitanti, essendo due nutrienti essenziali per la vita e presenti in minore quantità. Anche limitate variazioni di concentrazione nelle acque possono determinare sensibili modificazioni nel funzionamento degli ambienti acquatici. Per questo motivo il processo di eutrofizzazione viene comunemente associato a presenze in eccesso di fosforo e secondariamente di azoto.

Nelle acque si trovano numerose altre sostanze, di solito presenti in basse concentrazioni, ma che risultano egualmente essenziali alla vita degli organismi (ad es. sodio, potassio, ferro, manganese, silicio e altre). Fenomeni di inquinamento chimico delle acque si verificano quando queste sostanze si trovano in concentrazioni difformi rispetto a quelle sopportabili dagli organismi oppure quando sono presenti sostanze estranee all'ambiente naturale, provenienti ad esempio da attività antropiche. L'alterazione della qualità delle acque è tanto più rilevante quanto maggiore è la concentrazione e la tossicità di queste ultime. I carichi di sostanze inquinanti che i corsi d'acqua trasportano costantemente nei corpi recettori (laghi, falde, mare) vengono definiti come il prodotto delle concentrazioni per i volumi complessivi di acque scaricate (Ghetti, 1997).

Per ulteriori approfondimenti si può consultare la voce [Ecologia](#) in Wikipedia.

Valutazione di un sistema ecologico – Conclusioni (**)

Il sistema ecologico è un sistema complesso instabile, imprevedibile, non programmabile, regolato unicamente dalle leggi della natura.

- Non esistono adattamenti statici in quanto ogni componente del sistema può variare la sua identità in modo casuale ma reciproco, cioè tiene conto delle interazioni e della probabilità che queste avvengano.
- L'usura, unico elemento di modifica del sistema, lo fa variare in funzione del tempo e provoca processi adattativi che tendono alla riduzione degli errori. Ogni unità elementare del sistema reagisce all'usura in modo proprio. I prodotti delle reazioni interagiscono sull'insieme delle popolazioni con una serie di effetti visibili e quantificabili e comunque instabili perché soggetti a variazioni.
- Affinché i sistemi ecologici siano leggibili da tutti sono stati costruiti degli indici biologici realizzati in base alle rappresentazioni di naturalità e di funzionalità.
- I fattori di risposta che legano la costruzione di un indice sono la soggettività del metodo, la sensibilità degli organismi guida e le modalità di campionamento.
- Risulta evidente che l'operatore diventa giudice della complessità del sistema e la sua valutazione ha la valenza di giudizio esperto.
- La dominanza della logica della complessità delle variabili in gioco attraverso la costante comparazione delle informazioni derivanti dalle osservazioni è un processo educativo che ha come finalità l'assunzione della responsabilità di giudice esperto.
- In definitiva tale ruolo diventa il fattore cardine nel processo di monitoraggio ecologico.

(**) Tratto da: *Monitoraggio della qualità del fiume Isonzo all'entrata in Italia: valutazione dell'IBE e dell'IFF, anni 2005/06*, lezione tenuta dal biologo Luigi DEL ZOTTO (Arpa FVG - Dipartimento Provinciale di Gorizia) al 2° Corso di formazione ambientale *Aspetti e problemi dell'area "parco Piave-Isonzo"*, Gorizia, 8 novembre 2006.

I LAVORI SUI CORSI D'ACQUA - LA PROGETTAZIONE PER UN BASSO IMPATTO AMBIENTALE (a cura di Giuseppe Adriano MORO)

Pur dovendo ammettere che nessun intervento umano può, per definizione, essere privo di impatto ambientale inteso come alterazione degli ecosistemi, è possibile operare in modo tale da minimizzare le conseguenze negative degli interventi. Le fasi cruciali in cui agire sono tre: progettazione, esecuzione delle opere, gestione post-opera. (...) La tendenza dominante è quella di intervenire con opere piuttosto che modificare la gestione del territorio per assecondarne le caratteristiche, si preferisce cioè forzare il territorio in una forma che è distante dagli equilibri naturali. Questo ovviamente è costoso e nella maggior parte dei casi si rivela infruttuoso, dato che nessuna opera umana è in grado di ar-

é una misura gestionale e non progettuale, ma ha ricadute progettuali importanti. (...)

La rottura della continuità del corso d'acqua è solo uno degli aspetti di certi interventi. La realizzazione di nuovi argini ed opere spondali, accanto alla ricalibrazione degli alvei, in genere produce la scomparsa della connettività laterale del corso d'acqua con il territorio circostante, o quella della diversità laterale dell'ecosistema acquatico. In genere le fasce ecotonali sono quelle più colpite, poiché in alvei sempre più ristretti, dove lo scopo delle opere è accelerare lo scorrimento dell'acqua, è sgradita la presenza di fasce di arbusti ed alberi riparii.

Negli ultimi anni si è diffusa anche in Italia la pratica dell'impiego della vegetazione di tipo ripario come elemento strutturale, integrato nelle opere di difesa spondale. La piantumazione di arbusti riparii appartenenti al genere *Salix*, è una pratica sicuramente migliore rispetto alla realizzazione di argini nudi, ma rischia di avere efficacia limitata per la monotonia delle formazioni arbustive e per l'impiego diffuso in tutti gli ambienti delle stesse specie. In effetti oggi sembra essere privilegiato l'uso di *Salix eleagnos* (...).

La progettazione deve tenere conto degli aspetti idraulici, paesaggistici e funzionali, ma anche della necessità di conservare nell'ambito dei bacini fluviali la diversità biologica ed ambientale originaria. In molti casi è complesso individuare buone soluzioni per conservare una diversità laterale su un corso d'acqua soggetto a ricalibrazione. Questa viene in genere attuata asportando materiale litoide e regolarizzando l'alveo. Nella prima fase dopo l'esecuzione dei lavori il corso d'acqua potrebbe presentarsi come una ampia lama monotona, dove mancano evidentemente gli habitat necessari per la vita degli animali acquatici. In questo caso è stata più volte sperimentata la possibilità di creare delle "isole" di diversità morfologica all'interno dell'alveo rimodellato, senza perdere peraltro le caratteristiche idrauliche di progetto. Una buona soluzione è risultata essere la posa, nella porzione centrale dell'alveo, di piccoli



Isonzo. Primo sbarramento in Italia, dopo il ponte di Piuma. Traversa della centrale elettrica di IRIS.

restare indefinitamente le tendenze evolutive di un corso d'acqua. Le soluzioni individuate saranno dunque, nella maggior parte dei casi, di tipo ingegneristico. (...) Progettare in modo da minimizzare gli effetti negativi richiede un'approfondita conoscenza dell'ambito in cui si interviene. In questa fase è utile che ai progettisti delle opere si affianchino professionisti del campo ambientale, che acquisiranno quante più informazioni sullo stato degli ecosistemi che precede l'intervento.

È il momento di fare sedere attorno ad un tavolo ingegneri, geologi ed ecologi applicati. (...) Alcune esperienze in tal senso, sebbene estremamente rare in Italia, hanno dimostrato che un gruppo di lavoro di questo tipo è in grado di proporre soluzioni soddisfacenti anche dal punto di vista economico ed ambientale. L'aspetto più importante rimane quello della caratterizzazione degli interventi. Non è possibile immaginare soluzioni standard per ogni situazione ed intervento, anche se determinate categorie di misure sono ovviamente adattabili a condizioni specifiche. Le misure di mitigazione dell'impatto ambientale hanno lo scopo di ridurre o annullare l'effetto negativo delle opere ed è quindi necessario predisporre una sorta di "elenco" dei problemi. La rottura di continuità del corso d'acqua a valle di uno sbarramento per esempio viene impedita dal rilascio di un opportuno deflusso minimo vitale, che



L'Isonzo all'altezza della Passerella di Piedimonte. Zona dissestata dallo sbarramento.

gruppi di massi di scogliera. Se ben dimensionati e posizionati questi non interferiscono con lo scorrimento delle acque in piena, ma creano degli habitat particolarmente adatti ed attrattivi per molti pesci. Queste soluzioni richiedono indubbiamente una sorveglianza e qualche manutenzione, né più frequente né più gravosa di quella ordinaria effettuata su argini nudi e rettilinei.

(...) Un argomento estremamente importante riguarda la tempistica degli interventi. Limitando ipoteticamente l'azione alla tutela delle specie ittiche (limitazione di per sé assurda) è necessario individuare le stagioni di maggior vulnerabilità. Per esempio, dove si voglia tutelare una popolazione di trota marmorata è inopportuno intervenire sulle aree di frega nei mesi fra dicembre e marzo. In quel periodo infatti verrebbero colpiti uova e stadi giovanili. Vale la pena di ricordare che se un pesce adulto si allontana dalle fonti di disturbo, le uova sono evidentemente vincolate e gli avannotti non sono in grado di spostarsi se non per distanze molto modeste. Alcune specie sono purtroppo vulnerabili in tutte le fasi della vita a fronte di certe operazioni. Per esempio i pesci bentonici come lo scazzone, i ghiozzi ed i cobiti sono sempre vittime degli scavi effettuati in alveo; queste specie infatti di fronte ad un disturbo tendono a non allontanarsi, ma piuttosto a nascondersi fra le pietre o nei sedimenti fini. In un corso d'acqua normale è raro che vi sia una sola specie di pesci e pertanto diventa necessario valutare l'effetto delle operazioni di cantiere su ciascuna di esse nei diversi periodi dell'anno. In alcuni casi il risultato è sconcertante: dove vi sono molte specie ittiche i mesi in cui si potrebbe operare si ridurrebbero ad un paio. In genere il periodo migliore in cui lavorare sui fiumi è, da questo punto di vista, fra agosto ed ottobre, ma è chiaro che dopo la prima quindicina di agosto la frequenza e l'abbondanza delle precipitazioni aumentano, rendendo



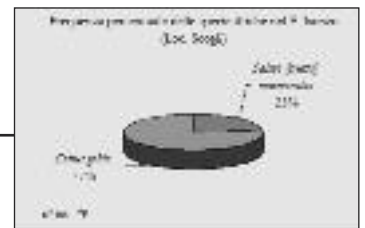
Torrente Groinizza. Primavera 2008. Sistemazioni idraulico-forestali.

difficili i lavori in alveo. In questo caso diventa necessario operare una scelta, individuando delle specie prioritarie e lasciando esposte le altre ai rischi di cantiere. Tale scelta, nell'ottica dell'ecologia e delle attuali norme europee, non si basa sulla vecchia suddivisione dei pesci in "pregiati" e "non pregiati", ma piuttosto sulla valutazione della loro rarità, capacità di ripresa delle popolazioni, livello di tutela comunitario e nazionale. Tutte le scelte esposte sono possibili a fronte di due presupposti fondamentali: la disponibilità di competenze e quella di interlocutori.

(tratto da: Pesca e Ambiente. Notiziario d'informazione dell'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, n.4, 2008)

LE SPECIE ITTICHE

(Fonte: CD rom Pizzul 2006 / http://www.entetutelapesca.it/nuovo-sito/publicazioni/cd_fiumi/index.htm)



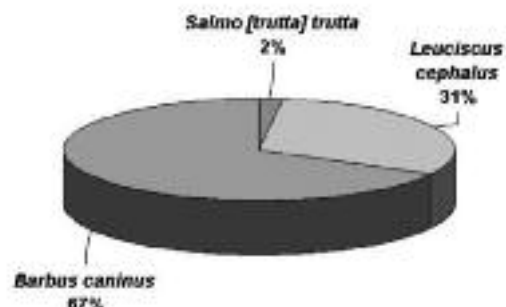
Torrente Groina

Frequenza percentuale nelle catture delle specie ittiche (1999)
n° tot = 812



Torrente Piumizza

Frequenza percentuale nelle catture delle specie ittiche (1999)



PROTOCOLLO G.R.E.E.N

Il Global Rivers Environmental Education Network, progetto di educazione ambientale sviluppato sia in ambito europeo che negli U.S.A., prevede uno studio articolato e completo dei corsi d'acqua e lo scambio dei dati via Internet - tra le varie scuole coinvolte - http://www.mlive.com/flintjournal/index.ssf/2008/04/bentley_students_participate_i.html. Le analisi vengono effettuate quasi tutte "sul campo", cioè in riva al fiume, in una stessa giornata, in modo da avere le stesse condizioni ambientali e quindi dati confrontabili nelle diverse stazioni di prelievo.

Per ottenere risultati soddisfacenti nelle analisi, il metodo G.R.E.E.N. consiglia di tenere presenti alcuni parametri fondamentali quali:

- la struttura del corso d'acqua;
- l'habitat del corso d'acqua;
- la cartografia del fiume;
- la determinazione di parametri fisici (odore, colore, temperatura o altri...);
- la determinazione di parametri chimico-batteriologici: ossigeno disciolto, pH, BOD₅ (domanda biochimica di ossigeno dopo 5 giorni), fosforo totale, nitrati, solidi totali, coliformi fecali) per rilevare inquinamenti provenienti da aree urbane e/o agricole.

I valori sperimentali vengono normalizzati associando per ciascun parametro un "voto", detto Q, da 1 a 100 e dedotto da grafici opportuni. I "voti" assegnati vengono poi moltiplicati per il loro contributo specifico allo stato di qualità detto peso P (non tutti i parametri hanno infatti la stessa importanza ai fini dell'inquinamento dell'acqua). La somma dei QxP dà un numero finale che è l'indice di qualità: W.Q.I.

Fasce di valori	W.Q.I.	Colore
90 - 100	Eccellente	Blu
70 - 90	Buono	Azzurro
50 - 70	Medio	Verde
25 - 50	Cattivo	Giallo
0 - 25	Molto cattivo	Rosso

Si veda un esempio di scheda di lavoro a pag. 72.
(Protocollo G.R.E.E.N. del torrente Groina del 24 aprile 2008).

INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (I.F.F.)

L'Indice di Funzionalità Fluviale è uno dei più recenti metodi d'indagine e sintesi delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua. In uso in Italia dal 2000, tale metodologia è stata aggiornata ed ampliata nel 2007. Suo obiettivo principale è la valutazione dell'ambiente fluviale nella sua funzionalità complessiva, cioè considerando l'integrazione dei fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico ed in quello terrestre delle sponde e del territorio circostante. Richiede pertanto la conoscenza dell'assetto ed uso del territorio, oltre a comportare l'osservazione delle comunità macrozoobentoniche e della vegetazione acquatica. Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, vengono rilevati la funzione ad essi associata, nonché l'eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità. La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità. Utilissimo strumento per la salvaguardia di tratti o corsi d'acqua ad alta valenza ecologica o per la stima dell'efficacia degli interventi di risanamento, permette di rilevare l'impatto, spesso devastante, di molti interventi di sistemazione fluviale e l'esigenza di adottare modalità di sistemazione più rispettose. Mentre i metodi chimici e microbiologici limitano il loro campo di indagine all'acqua fluente, gli indici biotici (IBE) lo estendono all'alveo bagnato, l'I.F.F. analizza l'intero sistema fluviale. Bisogna perciò considerare l'I.F.F. non come metodo alternativo a quello chimico, ma complementare a questo, in grado di fornire una conoscenza più approfondita del sistema fluviale.

SCHEDA DI RILEVAMENTO - La scheda di rilevazione si compone di 14 domande, relativamente a tratti omogenei, per ciascuna delle due sponde. Per ogni tratto in esame si deve scegliere una sola delle quattro risposte predefinite (esempio di scheda a pag 76-77). Ad ogni tratto omogeneo viene assegnato un valore complessivo dell'I.F.F., ottenuto dalla somma dei valori delle 14 domande che permette di attribuire un punteggio che varia da 14 a 300. Il giudizio di funzionalità viene espresso in nove classi rappresentate da cromaticità diverse (tabella a fianco).

I quattro diversi gruppi di domande, che permettono di esplorare dettagliatamente diversi comparti ambientali, sono:

1. Territorio circostante e condizioni vegetazionali delle rive (Domande 1, 2, 3, 4).
2. Ampiezza dell'alveo bagnato e struttura fisica e morfologica delle rive (Domande 5, 6).
3. Struttura dell'alveo (tipologie che favoriscono la diversità ambientale e la capacità di autodepurazione del corso d'acqua) (Domande 7, 8, 9, 10, 11).
4. Caratteristiche biologiche (analisi strutturale delle comunità macrobentonica e macrofita e della conformazione del detrito) (Domande 12, 13, 14).

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
281 - 300	I	elevato	blù
251 - 280	I-II	elevato-buono	blù-verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde-giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Il "Manuale IFF 2007" può essere scaricato gratuitamente dal sito dell'APAT.

ENTI E COMPETENZE

AATO Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale. Ha competenza autorizzativa per tutto quello che va in fognatura, redige e approva il Piano degli interventi sulla rete fognaria, sui depuratori, sulla rete idrica. Si occupa della riduzione delle perdite (problema dei pozzi) e del recupero delle perdite degli acquedotti. Individua chi deve erogare il servizio idrico e sottoscrive un contratto con il gestore del servizio, approva il programma delle infrastrutture di acquedotto e fognatura, ne controlla la realizzazione e verifica la corretta erogazione del servizio. Individuate le carenze strutturali delle reti, decide le opere da realizzare, finanziate dalla tariffa applicata ai cittadini. Allo stato attuale è stato già redatto il progetto definitivo per l'adeguamento degli scaricatori di piena di Gorizia nella loro globalità. Fra qualche mese si potrebbe arrivare ad indire la gara di appalto delle opere. (Dati AATO ottobre 2008).

ARPA FVG L'Agenzia Regionale per l'Ambiente svolge attività di monitoraggio (qualità dei corsi d'acqua, acque destinate al consumo umano, alla balneazione ecc.) e attività di controllo sulle acque, per tutelare e promuovere la qualità delle acque dolci superficiali e prevenirne il degrado. Pubblica periodicamente i dati raccolti nel *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente*.

AUTORITA' DI BACINO dei FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE Pianificazione e coordinamento (non gestione pratica). Predisporre piani di tutela e di utilizzo della risorsa idrica, piani di salvaguardia della sicurezza idraulica e idrogeologica e della qualità dell'acqua. Redige il piano stralcio per le aree a rischio (PAI – piano assetto idrogeologico) e le linee guida. Calcolo dei carichi antropici e dei finanziamenti per affrontare i dissesti e la qualità dell'acqua. Azioni di coordinamento tra i vari enti, Regione e Province e, nel caso del bacino internazionale dell'Isonzo, anche la Repubblica di Slovenia. Partecipa alla *Commissione mista per l'idro-ecologia*, organismo dipendente dal Ministero degli Esteri.

DIREZIONE REGIONALE LAVORI PUBBLICI DI GORIZIA Competenze specifiche sulla parte idraulica: problemi di portata e servizio di piena (controllo delle quantità d'acqua, non della qualità), pulizia idraulica e manutenzione degli argini, denunce su scarichi abusivi lungo i fiumi (non su scarico nel fiume di liquidi). In particolare progettazione, affidamento e realizzazione delle opere di sistemazione idraulica sulla rete idrografica di competenza (per Gorizia: Isonzo e Vipacco). Autorizzazioni idrauliche e compiti di polizia delle acque pubbliche, di servizio di piena e pronto intervento idraulico. Pareri di competenza sulle richieste di utilizzo delle aree del demanio idrico regionale e istruttoria preliminare sulle richieste di sdemanializzazione delle aree del demanio idrico regionale. Cura degli adempimenti relativi alle concessioni di estrazione di materiale litoide dai corsi d'acqua.

ENTE TUTELA PESCA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA Tutela e incrementa il patrimonio ittico regionale; vigila sull'esercizio della pesca nelle acque interne del FVG, anche con guardie giurate, in concorso con le Province e gli altri Enti; accerta le violazioni in materia di pesca nelle acque interne; svolge semina e ripopolamento ittico; svolge attività didattico-divulgativa attraverso il Laboratorio di idrobiologia di Arians; promuove ricerche idrobiologiche, ittologiche e batteriologiche dirette; predisporre, periodicamente, censimento e classificazione delle acque per accertare consistenza e qualità del patrimonio ittico e valutare produttività e destinazione delle acque stesse; accerta, anche con mappaggio biologico delle acque, gli effetti degli inquinamenti e le conseguenti misure di prevenzione; opera per il ripristino ambientale, protezione e conservazione degli ambienti umidi.

CORPO FORESTALE DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA. Istituito con L. R. n. 36/1969, sostituisce il Corpo Forestale dello Stato nell'ambito regionale svolgendone i compiti, tra cui quelli di polizia ambientale e forestale (Stazioni forestali) con funzioni di Pubblica Sicurezza e di Polizia Giudiziaria. 4 Ispettorati ripartimentali delle foreste (Trieste e Gorizia, Udine, Pordenone, Tolmezzo), un Ufficio decentrato (Gorizia) e 31 Stazioni forestali.

Vigilanza e tutela ambientale. Il N.O.A.V.A. (Nucleo operativo attività di vigilanza ambientale) svolge attività anti-briconaggio e di contrasto ai traffici illeciti di fauna e rifiumi, oltre a indagini su illeciti di rilevanza penale.

Formazione, divulgazione e promozione. Attività di educazione ambientale e pedagogia del bosco con attività didattica in aula e nei comprensori boschivi e naturalistici di maggiore interesse.

Banca dati on-line. S.I.T.For. (Sistema Informativo Territoriale Forestale) strumento WEBGIS per la consultazione integrata di numerosi dati territoriali che appartengono al patrimonio informativo della Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali.

Ispettorato Ripartimentale Foreste di Trieste e Gorizia. Oltre a quanto suesposto ha competenza secondaria sull'Isonzo e sugli affluenti minori, anche di tipo idraulico e di sistemazione dei dissesti idrogeologici, esegue interventi idraulico-forestale su sponde e alveo dei torrenti.

Le Stazioni forestali ricevono segnalazioni/accertano reati ambientali, anche lungo i fiumi, che segnalano poi alla Procura della Repubblica, se c'è un responsabile accertato, o al Comune competente territorialmente e alla Direzione Ambiente della Regione.

PROVINCIA DI GORIZIA Non ha competenze dirette sulla qualità dell'acqua, bensì sul rilascio di autorizzazioni allo scarico al suolo o negli strati superficiali del sottosuolo (tutte le tipologie tranne quelle domestiche): scarico dei depuratori, degli scaricatori di piena e degli scarichi di tipo produttivo che non sono collegati alla fognatura. Per tutto quello che va in fognatura la competenza autorizzativa è dell'AATO.

La Provincia, per la tutela del bene acqua, ha incaricato l'ARPA del FVG – Dipartimento di Gorizia – di redarre lo studio denominato "Monitoraggio delle acque marine costiere del Golfo di Panzano e delle acque del fiume Isonzo", per verificare lo stato di salute dell'ecosistema del fiume Isonzo (presenza di sostanze inquinanti, incidenza del flusso minimo vitale, ecc) e del Golfo di Monfalcone. Sono state individuate le cause di inquinamento e le azioni necessarie alla risoluzione delle stesse. La raccolta dei dati e degli indicatori del Golfo di Panzano sono stati eseguiti sulla base del prossimo recepimento della Direttiva 7/2006/CE che ha introdotto notevoli cambiamenti nella raccolta e gestione dei dati per valutare la qualità delle acque di balneazione. (Dati ottobre 2008).

COMUNI Il Sindaco, quale ufficiale del Governo, sovraintende anche a sicurezza pubblica, sanità e igiene pubblica (art. 38 L. 142/1990, legge quadro in materia di Ordinamento delle autonomie locali) ed ha il potere di adottare in materia di sanità ed igiene, edilizia e polizia locale provvedimenti contingenti e urgenti al fine di prevenire ed eliminare quei pericoli che minacciano l'incolumità dei cittadini, fino a richiedere l'intervento del Prefetto, ove occorra. Redigendo i Piani regolatori comunali, i Comuni hanno inoltre importanti competenze nella pianificazione urbanistica generale del territorio. ➔ Pag. 28.

Organi con funzioni di polizia e competenti in materia ambientale: Carabinieri, Vigilanza provinciale (guardiacaccia della Provincia di Gorizia), Guardia di Finanza, Stazione di polizia forestale.

Bibliografia

- Alberti F., Marinoni C.M. (1993), *Manuale di gestione degli spazi verdi*. Bologna.
- A.P.A.T. - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici - (2007), *Annuario dei dati ambientali 2007*. [Testo disponibile in: www.apat.gov.it; <http://annuario.apat.it>. [L'Annuario APAT, giunto alla sesta edizione, può essere considerato la più ampia e organica collezione di dati ambientali ufficiali pubblicata in Italia. In gran parte si tratta delle stesse tematiche oggetto del VI Piano di Azione Ambientale dell'UE. In particolare abbiamo consultato le voci Agricoltura e Idrosfera, inoltre la Direttiva Quadro sulle acque 2000-60-CE.]
- A.P.A.T. (2007), *IFF 2007 - Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata*. Manuale. Lineagrafica Bertelli Edizioni, Trento. [Scaricabile da: http://www.apat.gov.it/site/_contentfiles/00145700/145760_IFF.pdf]
- AA.VV. (1990), *L'Isonzo. Geografia fisica, storia ed economia di un fiume internazionale*. Ciclo di conferenze, marzo-maggio 1979. Amministrazione provinciale di Gorizia e Associazione italiana insegnanti di geografia, sottosezione provinciale di Gorizia. Tipografia Sociale, Gorizia.
- A.R.P.A. (2006), *Rapporto sullo stato dell'ambiente. Aggiornamento 2005*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Palmanova (Udine). [Scaricabile da: www.arpa.fvg.it]
- AA.VV. (1997), *Come progettare il parco fluviale. Rinaturalizzazione, tutela e valorizzazione delle aree fluviali* a cura dell'Associazione per il Parco Naturale del Fiume Savio. Atti del convegno, 2 giugno 1995. Macro Edizioni, Cesena (Forlì). [Segnaliamo l'intervento di Florin Florineth, *Metodi di ingegneria naturalistica lungo i corsi d'acqua*.]
- Autorità di Bacino di Venezia (2007), *Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione*. Legge n. 267/98 e Legge n. 365/00. [Scaricabile da: www.adbve.it]
- Banovec P. (2007), *Implementazione del Water Framework Directive*. In: *Il Governo delle Regioni del Distretto idrografico del Nord Est*, Atti del convegno, 16 marzo 2007, Venezia. Organizzato da CIRF, Gruppo 183 e Università IUAV di Venezia. [Scaricabile da: <http://www.gruppo183.org/>. Primoz Banovec è professore dell'Università di Lubiana, si occupa di "Gestione dei sistemi delle acque" e di "Gestione dei bacini internazionali". Da dieci anni è membro della Commissione mista Italo-Slovena per l'idroecologia.]
- Barbieri S., Cicogna A., Failla O., Michelutti G. (2008), *Deficit idrico delle colture e giorni di stress idrico. Province di Gorizia e Trieste*. ERSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale). [La carta è utile strumento nelle attività di pianificazione e di gestione della risorsa idrica a fini irrigui.]
- Bevilacqua P. (1996), *Tra natura e storia. Ambiente, economie, risorse in Italia*. Donzelli, Roma.
- Bonardo W, Dolcini A., Uccheddu C. (2006), *Operazione fiumi. Percorso educativo sul rischio idrogeologico*. Pubblicazione di Legambiente, Roma.
- Borgarello G., Trusel E. (1991), *Laboratorio didattico sull'ambiente. Pracatinat. Quaderno n.° 1*. Regione Piemonte, Torino. [Il Centro di educazione ambientale di Pracatinat ha prodotto un modello educativo teorico-pratico dai caratteri peculiari che è stato ampiamente imitato e tuttora la consultazione delle sue pubblicazioni è indispensabile punto di partenza per le ricerche didattiche sull'ambiente.]
- Campioni Salvietti M. (1987), *Ambiente e didattica. Guida per l'introduzione dell'ecologia nell'area scientifica della scuola secondaria superiore*. Unicopli Edizioni, Milano.
- Cogliati Dezza V. (1993), *Un mondo tutto attaccato. Guida all'educazione ambientale*. Franco Angeli, Milano.
- Comune di Gorizia (2001), *P.R.G.C. Piano regolatore generale comunale*. [Scaricabile da: www1.comune.gorizia.it].
- De Luise G., *I crostacei d'acqua dolce del Friuli Venezia Giulia*. Supplemento di: Notiziario dell'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Udine (s.d.).
- Dizionario di ecologia* (1996). Pirola Milano.
- Geodetski Zavod Slovenije (2007), *Izletni karta Goriška (Carta turistica della Goriška)*. Scala 1 : 50 000.
- Ghetti P. F., *Indice Biotico Esteso (I.B.E.) I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Manuale di applicazione*. Provincia autonoma di Trento. Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Trento 1997. [In: http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Manuali_e_linee_guida/ è scaricabile l'ultimo manuale di applicazione dell'IBE in versione PDF.]
- Istituto Geografico Militare (1981), *Carta topografica d'Italia, scala 1: 50.000, Foglio N°088-Gorizia*. Firenze.
- La Ferla F. (1992), *Dalla natura all'ambiente*. Nuova Editrice Assisi Fiordaliso.
- Legambiente e Corpo forestale dello Stato (2006), *Dossier fiumi e illegalità*. Pubblicazione di Legambiente, Roma.
- Martino N. (a cura di) (1991), *Tutela e gestione degli ambiti fluviali*, (WWF) Roma.
- Mattassi G., Franchi M., Caccin P. (1990), *La qualità delle acque superficiali della bassa friulana*. USL n.8 [con allegata carta della qualità acque del FVG]
- Matthey W., Della Santa E., Wannemacher C. (1997), *Guida pratica all'ecologia*. Zanichelli, Bologna.
- Michelutti G., Barbieri S., Bianco D., Zanolla S., Casagrande M. (2006), *Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia - 2. Province di Gorizia e Trieste*. ERSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale), Trieste. [Testo approfondito sulla situazione dei suoli in regione, dedicato sia agli agricoltori sia a chi è chiamato a pianificare l'uso del territorio. Notevole mole di informazioni sul territorio, non solo pedologiche, in particolare sul territorio vitato. La versione semplificata interattiva è consultabile nel sito dell'ERSA: www.ersa.fvg.it]
- Odum E.P., Barret G.W. (2007), *Fondamenti di Ecologia*. Piccin-Nuova Libreria, Padova. 3ª edizione italiana.
- Paradisi S., Specchi S. (2006), *Pesci d'acqua dolce del Friuli Venezia Giulia*. Ente Tutela Pesca. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste.
- Pizzul E., Moro G.A., Battiston F. (2005), *Pesci e acque interne del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento parziale della carta ittica 1992* (CD rom). Ente Tutela Pesca, Udine.
- Polelli M. (1996), *Sviluppo sostenibile nei bilanci idrografici. Po, Tevere, Tagliamento-Isonzo e invasi siciliani*. Franco Angeli, Milano.
- Progetto Transplan. Pianificazione territoriale transfrontaliera*

congiunta. Programma comunitario Interreg III A Italia – Slovenia. Provincia di Gorizia (s.d.).

Transland 2007. Sviluppo sostenibile del territorio transfrontaliero. Progetto cofinanziato dall'unione Europea con il FERS nell'ambito di Interreg IIIA Italia Slovenia. Provincia di Gorizia.

Ravalico M., Tirelli T. (2005), *Carta geologico-tecnica, scala 1:5000*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. [La carta geologica-tecnica viene aggiornata periodicamente dalla Regione FVG, è consultabile nel sito www.regione.fvg.it in pagina: ambiente e territorio/cartografia/terra. Consente un inquadramento di dettaglio sulle litologie presenti e su 9 tematismi, tra cui quello idrogeologico.]

Salzano E. (2007), *Ma dove vivi? La città raccontata*. Corte del Fontego, Venezia.

Sansoni G. (1998), *Atlante per il riconoscimento dei Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*. Provincia autonoma di Trento. Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Trento.

Società Geologica Italiana (2002), *Guide Geologiche Regionali. Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. Friuli Venezia Giulia*. BE-MA editrice, Milano.

Stoch F., Paradisi S., Buda Dancevich M. (1995). *Carta ittica del Friuli Venezia Giulia*, 2° edizione. Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Tavagnacco (UD).

Storia locale

Bianco F., Masau Dan M. (1991), *Economia e società nel Goriziano tra 800 e 900*. Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli (Gorizia).

Cavazza S. (2004), *Da Ottone III a Massimiliano I. Gorizia e i conti di Gorizia nel Medioevo*. Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli (Gorizia).

Coronini G. (1980), *Il nostro Isonzo. Immagine, funzione e vita di un fiume*. Italia Nostra, Gorizia. In: Ferrari Benedetti S. (2000), *Ritratto di Guglielmo Coronini Cronberg (1905-1990) attraverso i suoi scritti*. Gorizia.

Fabi L. (1992), *Sul Collio della Grande Guerra*. Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli (Gorizia).

Klemše V. (1997), *S poklona do toplice. Krajevna, ledinska, vodna in druga imena v Šmavru, Pevmi in na Oslavju* (Nomi locali, toponimi, idronimi e altre voci a S. Mauro, Piuma e Oslavia). Gorica/Gorizia.

Kos F. (1995), *Sulla storia di Gorizia nel Medioevo*. In: "Ce fastu?" LXXI (1995)\1 (pp. 93 -144). Rivista della Società

Filologica Friulana "Graziadio Isaia Ascoli". [Franc Kos (1853-1924) raccolse dati di prima mano sulla storia di Gorizia e del Collio tra il 1902 e il 1928: *Gradivo*.]

Kutin A. (1905), *Opis Št. Mavra, v Gorici (Descrizione di S. Mauro a Gorizia)*. [E' il testo più antico scritto su Piuma-S.Mauro]

Moisesso F. (1959), *Historia della ultima guerra nel Friuli*. Gorizia [Prima edizione originale: Venezia 1623.]

Panjek A. (2002), *Terre di confine. Agricolture e traffici tra le Alpi e l'Adriatico: la Contea di Gorizia nel Seicento*. Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli (Gorizia).

Patat L. (2005), *Percorsi della memoria civile. La Resistenza nella Provincia di Gorizia*. Istituto Friulano per la Storia del Movimento di Liberazione, Pasian di Prato (Udine).

Tavano S. (1994), *Medioevo Goriziano. 1001-1500*. LEG, Gorizia.

Waltritsch M. (1984), *Osnovna šola Josip Abram Pevma (La scuola elementare Josip Abram a Piuma)*. Gorizia.

Siti

Molto spesso i siti consultati risultano in fase di riorganizzazione per cui l'indicazione circa il rinvenimento dei dati può risultare non accessibile se fatta in tempi diversi.

www.adbve.it – sito dell'Autorità Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione.

www.apat.it - sito dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici - Utilizzato il sito per consultare l'*Annuario dei dati ambientali 2007*, in particolare il capitolo sull'Agricoltura. Interessanti: la sezione geografica, il Progetto CARG (CARTografia Geologica) e quella sull'Ingegneria naturalistica.

www.arpa.fvg.it – consultati i diversi temi ambientali (acqua, suolo, clima, ecc.) dai quali si entra in pagina di inquadramento generale e poi si possono ottenere i dati ed i rapporti specifici (Rapporto sullo stato dell'ambiente 2005 – RSA).

www.benculturali.it – sito del Ministero dei beni culturali, voce "Paesaggio".

www.blublog.net – diario online del Golfo di Trieste curato dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) in collaborazione con il WWF - Riserva Naturale Marina di Miramare (RNMM). Uno dei primi esempi in Italia di blog per la divulgazione scientifica legata

al mare e al territorio; dedica particolare attenzione alle attività di ricerca condotte dagli Istituti della nostra Regione e della vicina Slovenia.

www.brda.si – sito del Comune di Brda/Obcina Brda (Slovenija).

www1.comune.gorizia.it – sito del Comune di Gorizia dove è consultabile il *PRGC (Piano regolatore generale comunale)* di Gorizia e il *Piano comunale di protezione civile*.

www.ea.fvg.it – sito del Laboratorio Regionale di Educazione Ambientale (LaREA) - centro regionale di servizi, formazione, sperimentazione e ricerca creato con l'obiettivo di affiancare la Regione nella costruzione della Rete Regionale INFEA (settore Educazione Ambientale) - consultata la legislazione europea, nazionale, regionale sui temi ambientali - sito in ristrutturazione.

www.eddyburg.it – sito dell'urbanista Edoardo Salzano, docente dell'Istituto universitario di architettura di Venezia. È un sito non legato ad alcuna struttura o gruppo o istituzione; si occupa di urbanistica, società, politica e di argomenti vari (*urbs, civitas, polis et ali*), vera miniera di informazioni scelte, recensioni e riflessioni.

www.ersa.fvg.it – sito dell'Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del Friuli Venezia Giulia. Molto articolato e di facile consultazione. Di particolare interesse, anche per il lettore

non specializzato, le aree tematiche, l'area divulgativa e informativa, con la possibilità di scaricare testi e mappe. Contiene link a *Suoli e paesaggi del FVG - 2. Province di Gorizia e Trieste*, utile versione all'uso didattico rispetto il testo in cartaceo.

www.etp.fvg.it – sito dell'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia.

http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm – sito sulla politica di gestione delle acque della DG - Ambiente di Bruxelles dove si trovano tutte le informazioni aggiornate in tempo reale sulla applicazione sia della direttiva quadro (Direttiva 2000/60/CE) del Parlamento e del Consiglio europeo che della successiva normativa.

www.geo-zs.si/index-en.htm – sito del servizio geologico sloveno.

www.fbsr.it – sito della Fondazione Benetton Studi Ricerche dove c'è una sezione dedicata al Paesaggio.

www.legambiente.eu – sito nazionale dell'associazione Legambiente. Tra le tematiche consultate: Ecosistema Urbano, dossier sulla vivibilità ambientale dei capoluoghi di provincia italiani; la difesa del suolo in Italia; acqua e agricoltura; i pesticidi nel piatto; stop al mercurio.

www.legambiente.fvg – sito regionale di Legambiente. Scricabili le fasi del progetto Vivere i parchi a Gorizia con gli interventi dei relatori dei corsi di formazioni.

www.ministerosalute.it – sito del Ministero del Lavoro, della

Salute e delle Politiche Sociali - Banca dati sui prodotti fitosanitari.

www.paesaggio.eu – sito regionale curato da ISPAR (Istituto per lo studio del paesaggio e dell'architettura rurale).

www.protezionecivile.fvg.it – sito della Protezione Civile della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - webGIS a disposizione di tutti gli utenti del portale come strumento di diffusione delle informazioni geografiche con possibilità di consultazione e ricerca cartografica e toponomastica.

www.regione.fvg.it – sito della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Consultato il *Catalogo dei dati ambientali e territoriali*, che costituisce la base integrata delle conoscenze regionali sul territorio. Utilizzando il motore di ricerca è possibile individuare i dati di proprio interesse, esaminare le informazioni descrittive (metadati), scaricare e visualizzare i dati nella loro componente geografica attraverso uno strumento di rappresentazione cartografica (WebGIS): <http://www.regione.fvg.it/rafv/utility/areaArgomento.act?dir=/rafv/cms/RAFVG/GEN/CatalogoDati/>. Inoltre il sito del Sistema Informativo Territoriale Idraulica (SITI): <http://www.regione.fvg.it/ambiente/frame-idraulica.htm>.

www.rischioidrogeologico.it – Consultate le sezioni: frane, rischio idrogeologico, inquinamento delle acque.

www.wikipedia.org – sito dell'enciclopedia online, multilingue, a contenuto libero, redatta in modo collaborativo da volontari.

Glossario ragionato

Ambiente, territorio, paesaggio sono termini usati comunemente come equivalenti, invece è utile distinguerli sia perché si riferiscono ad aspetti differenti della medesima realtà sia perché hanno caratteristiche diverse dal punto di vista scientifico. Nel testo, la voce "ambiente" è riferita soprattutto al significato ecologico, altrove assume diverso significato in relazione al contesto in cui è inserita.

Ambiente se usato nel significato più ampio del termine esso è tutto ciò che riguarda l'uomo, lo può influenzare e, viceversa, può esserne influenzato. Il termine non è inteso solo come *ambiente biologico*, come definito dalla scienza dell'*ecologia*, ma sottintende un insieme di fattori *ambientalistici, politici, sociali e filosofici* che implicano la salvaguardia ambientale mediante la protezione degli *animali*, la riduzione dell'*inquinamento*, la promozione delle *energie rinnovabili* e dello *sviluppo sostenibile*, la salvaguardia delle *risorse naturali* e degli *ecosistemi*, la promozione di *aree naturali protette*. In ecologia l'ambiente è "l'insieme dei fattori abiotici (fisici e chimici) e biotici (animali e vegetali) in cui vivono i diversi organismi ed in particolare l'uomo" (Dizionario di ecologia, Milano, Pirola, 1996, p. 40), suo sinonimo è ambiente naturale. Non indica quindi semplicemente lo spazio geografico occupato da un vivente, ma piuttosto le condizioni esterne all'organismo, di natura chimico-fisico-biologica, con cui si trova a interagire. Perciò due organismi (una quercia e uno scoiattolo) che vivono nella stessa area geografica hanno ambienti biologici diversi, sono cioè condizionati in modo diverso da temperatura, luce, pressione, tipologia del suolo, acqua, ossigeno (fattori abiotici di natura fisico-chimica).

Territorio porzione di ambiente delimitata da un confine. Sovente si tratta di un confine amministrativo a cui corrisponde, in genere, un ente definito, appunto, territoriale. Secondo alcuni autori il territorio è la natura degli storici: vale a dire l'ambito territoriale e spaziale, regionalmente delimitato, entro cui uomini e gruppi, formazioni sociali determinate, vengono svolgendo le proprie economie, in intensa correlazione e scambio con esso (Pietro Bevilacqua, *Tra natura e storia. Ambiente, economia, risorse in Italia*, Roma, Donzelli, 1996, p. 9). Ma anche in Ecologia è l'area difesa da un individuo o da un gruppo. L'estensione del territorio varia a seconda delle dimensioni, della specie, delle abitudini alimentari, dell'età e del sesso di ogni animale. Non tutte le specie animali sono territoriali: alcune lo sono solo in determinati periodi, per esempio durante il periodo di costruzione del nido o di cura della prole. Negli animali inferiori e nelle piante non esistono forme di territorialità vere e proprie, bensì forme di isolamento determinate da sostanze di natura chimica che gli organismi producono e immettono nell'ambiente (*La nuova enciclopedia Garzanti delle Scienze*, Garzanti 1988).

Paesaggio oggi il termine paesaggio esprime la forma del territorio, il suo aspetto esterno, fisico, risultato di un'integrazione nel tempo e nello spazio di processi economici, sociali e ambientali. In passato è stato definito partendo da considerazioni soprattutto estetiche, oppure geografiche, riferite a una serie di variabili più estese di quelle percepibili visivamente, come il clima, la morfologia, l'idrologia e la vegetazione, per arrivare ad abbracciare nuovamente il rapporto fra l'ambiente naturale e l'azione dell'uomo.

Paesaggio agrario è «quella forma che l'uomo, nel corso e ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale» (Emilio Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza 1984, p. 21).

Paesaggio rurale sistema complesso, che assomma aspetti produttivi, culturali e ambientali. Esso costituisce un elemento fondamentale di interconnessione fra l'attività umana e il sistema ambientale, in cui la capacità dell'uomo di influire sul territorio si esplica con modalità diverse, che possono variare in relazione alle diverse situazioni ambientali e alle diverse tecniche produttive, ma che comunque si basano sulla necessità di trovare un equilibrio con le condizioni dell'ambiente in cui si opera.

Glossario alfabetico

- Abiotico** componente non vivente di un ecosistema relativo ai fattori chimico-fisici dell'ambiente (come l'acqua, l'aria, la luce ed i nutrienti) che esercitano un'influenza sugli esseri viventi.
- Acque superficiali** le acque interne, ad eccezione delle acque sotterranee; le acque di transizione e le acque costiere.
- Alloctono** riferito a prodotto di fotosintesi o a materiale organico non generato all'interno della comunità o dell'ecosistema; riferito a specie non originaria dell'area considerata.
- Alveo** parte del terreno occupata da un corso d'acqua, costituita dal fondo e dalle sponde.
- Alveo bagnato** porzione dell'alveo in cui è presente l'acqua.
- Alveo di magra** parte dell'alveo, all'interno del letto ordinario, che resta bagnato in condizioni di scarso deflusso.
- Alveo di piena** costituito dalle porzioni di territorio circostante che vengono inondate in caso di piena (innalzamento del livello medio di un corso d'acqua).
- Alveo di morbida** porzione dell'alveo occupata nelle condizioni di morbida alta. La frequenza delle sommersioni, la loro durata e l'azione delle correnti di piena sulla vegetazione e sui ciottoli (abrasione, rotolamento) determinano condizioni che non permettono lo sviluppo di arbusti. Nei periodi asciutti viene colonizzato, soprattutto nella fascia più esterna, dalle erbacee pioniere di greto.
- Ambiente ripario** zona d'interfaccia o ecotono tra l'ambiente acquatico in senso stretto e il territorio circostante, contigua al corso d'acqua ed ancora interessata dalle piene. La sua definizione è strettamente connessa a quella di *vegetazione riparia*: è proprio la presenza delle formazioni vegetali riparie che delimita ed evidenzia l'esistenza di una zona riparia, rendendo possibile la distinzione tra aree prossime all'alveo, la cui vegetazione è influenzata dal corso d'acqua, e aree circostanti in cui sono insediate le formazioni zonali.
- Associazione** unità naturale di vegetazione, spesso dominata da una particolare specie, così da procurare una composizione di vegetazione relativamente uniforme.
- Autoctono** riferito a prodotto di fotosintesi o a materiale organico generato all'interno della comunità o dell'ecosistema; riferito a specie originaria dell'area considerata.
- Autodepurazione** capacità delle acque naturali di smaltire un carico inquinante organico, ad esse imposto, grazie all'opera di microrganismi aerobi e di comunità animali che demoliscono le sostanze organiche con formazione di prodotti finali relativamente innocui. Tuttavia, poiché tale attività consuma ossigeno, se il carico inquinante è eccessivo, ne può derivare un eccessivo impoverimento del tenore dell'ossigeno disciolto nel corpo idrico (fiume, lago, mare), con gravi ripercussioni sulle comunità viventi.
- Bacino idrografico** parte del territorio in cui tutte le acque superficiali (e le acque provenienti da scioglimento delle nevi) convergono verso un solo fiume o torrente.
- Benthos** organismi viventi sui fondali dei fiumi, dei laghi e del mare. Macrobenthos (pag. 62).
- Biocenosi** insieme delle comunità animali e vegetali che coesistono nello spazio e nel tempo in un dato ambiente ed interagiscono fra loro. Lo spazio, o ambiente, occupato dalla biocenosi, è chiamato biotopo (usato nella letteratura scientifica europea e russa).
- Biodiversità** diversità delle forme di vita vegetali e animali nei diversi habitat del pianeta. Concetto molto ampio che include: la diversità genetica all'interno di una popolazione, il numero e la distribuzione delle specie in un'area, la diversità di gruppi funzionali (produttori, consumatori, decompositori) all'interno di un ecosistema, la differenziazione degli ecosistemi all'interno di un territorio. La perdita di biodiversità si riferisce alla diminuzione di questa "variabilità" dovuta a fattori naturali e, in prevalenza, al progressivo aumento di fattori di inquinamento, delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi e dei centri urbani che riducono l'estensione e la funzionalità degli habitat.
- Biotico** riferito a componenti viventi di un ecosistema.
- Briglia** opera trasversale rilevata sul fondo di un corso d'acqua con funzione di dissipare l'energia della corrente (nel salto) e di intrappolare i sedimenti, elevando il livello del letto con conseguente riduzione della forza erosiva e consolidamento di manufatti, scarpate o versanti. A tal fine le briglie sono spesso realizzate in serie.
- Climax** comunità che rappresenta lo stadio di maggiore complessità ed omeostasi della vegetazione in relazione alle caratteristiche climatiche di un dato territorio e, di conseguenza, ha raggiunto lo stadio di equilibrio ottimale che si auto perpetua in assenza di un'importante perturbazione.
- Continuum fluviale** modello che descrive un *continuum* di cambiamenti nella struttura fisica, negli organismi dominanti e nei processi dell'ecosistema lungo un sistema fluviale (Odum 2007).
- Corrivazione** discendere delle acque piovane dai pendii ai corsi d'acqua. **Tempo di corrivazione** è l'intervallo di tempo che passa tra l'inizio della pioggia e l'istante in cui le acque raggiungono il reticolo idrografico. Per ciascun bacino, a parità di condizioni dell'evento meteorico, tale tempo è costante dipendendo dalla natura dei terreni, dalla geometria, dalla morfologia, dalla pendenza del bacino e dalla copertura vegetale. Più il tempo di corrivazione è ridotto e più immediate saranno le ondate di piena.
- Ecosistema** vedi pag. 82.
- Deflusso minimo vitale** portata minima necessaria in ogni tratto di corso d'acqua per garantire la sopravvivenza delle biocenosi acquatiche.
- Difesa spondale** opera longitudinale, solitamente in massi ciclopici o in gabbionate di rete metallica riempite di ciottoli, realizzata per proteggere una sponda dall'erosione. A differenza degli argini, le difese spondali non sono rilevate rispetto al piano di campagna e non hanno funzione di protezione dalle esondazioni. Quando è costituita da un muro verticale si parla di *muro spondale*.
- Dilavamento** allontanamento di materiali dal suolo o da altre matrici e loro trascinamento (in soluzione o in sospensione) ad opera dell'acqua piovana.
- Dissesto idrogeologico** insieme dei processi morfologici che producono modificazioni al territorio che vanno dalle erosioni contenute e lente alle forme più consistenti della degradazione superficiale e sotterranea dei versanti fino alle forme imponenti e gravi delle frane, con alluvioni e valanghe, spesso interagendo in modo negativo o distruttivo sulla vita e le opere dell'uomo.
- Ecotono** zona di transizione da un tipo di comunità od ecosistema ad un altro (es: zona di transizione da una foresta alla prateria). Questo effetto "margine" si traduce in un arricchimento in specie.
- Eterotrofi** (*o eterotrofici*) organismi che non sono in grado di produrre da sé il proprio nutrimento a partire da sostanze inorganiche. Per la sopravvivenza essi devono quindi far riferimento a composti organici presintetizzati da altri organismi, che sono invece detti autotrofi (tutte le piante che posseggono clorofilla). Nelle reti alimentari gli eterotrofi hanno il ruolo di consumatori o di decompositori.

Eutrofico riferito al corso d'acqua ricco di nutrienti.

Fascia perifluviale fascia di territorio localizzata topograficamente a lato del corso d'acqua, immediatamente esterna all'alveo di morbida, dove si collocano, se presenti, le formazioni riparie arbustive ed arboree; in ogni caso, comprende al suo interno l'ecotono tra l'alveo ed il territorio circostante. La fascia perifluviale è primaria in assenza di interventi di arginatura di qualunque tipo e, quindi, in condizioni di totale permeabilità ai flussi tra il territorio circostante e l'alveo. Si considera, invece, secondaria quella compresa all'interno di un alveo artificiale. Se, però, l'arginatura è talmente lontana dall'alveo da non risultare più interessata dalla dinamiche fluviali, la fascia perifluviale può essere considerata primaria.

Fitocenosi insieme più o meno omogeneo di piante appartenenti a taxa distinti, che coesistono all'interno di un determinato biotopo. È sinonimo di comunità vegetale.

Fitosanitari sostanze attive e preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e destinati a: 1) proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti; 2) favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti; 3) conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni; 4) eliminare le piante indesiderate; 5) eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento (fonte: sito del Ministero della Salute).

Fiume corpo idrico interno che scorre prevalentemente in superficie ma che può essere parzialmente sotterraneo.

Habitat il posto dove vive un organismo (caratterizzato da condizioni climatiche uniformi, da un determinato biotopo, da un particolare assetto topografico del terreno). Il concetto di habitat è riferito alle possibilità di vita e non all'estensione territoriale.

Idrofite piante perenni acquatiche con gemme sommerse. Specie vegetali appartenenti a Briofite, Pteridofite e Fanerogame che si sviluppano interamente in acqua, in modo che gli individui siano completamente sommersi, appena galleggianti, oppure solo in parte emersi.

Idrologia scienza che studia il ciclo delle acque nell'atmosfera e sulla superficie terrestre.

Idraulica scienza applicata che studia le condizioni di equilibrio e movimento dei liquidi ed i modi per controllarle.

Idrogeologia branca della geologia che studia presenza e circolazione delle acque sulla superficie terrestre e nelle strutture delle rocce.

Inquinamento introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che possono nuocere alla salute umana o alla qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente da ecosistemi acquatici, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente.

Lotico ecosistema di acqua corrente come un fiume o un ruscello (aspetto lotico, comunità lotiche).

Meandro sequenza di due anse di un corso d'acqua con curvatura opposta, caratteristica dei tratti di pianura.

Morbida stato di regime intermedio dei corsi d'acqua quando le acque si gonfiano per piogge o disgelo ma senza raggiungere i livelli di piena. Può essere distinta in morbida alta (giorni successivi alla piena), morbida media (stato ordinario) e morbida bassa (periodo precedente alla magra).

Opere fluviali o idrauliche comprendono un vasto insieme di opere ingegneristiche che modificano in modo più o meno significativo la morfologia del corridoio fluviale. Le opere

possono essere longitudinali (parallele all'asse fluviale): argini, difese spondali; trasversali (perpendicolari all'asse fluviale): briglie, soglie, traverse, dighe, pennelli, deflettori; o di fondo: plateazioni, rivestimenti, cunettoni.

pH valore compreso tra 0 e 14, che esprime la quantità di ioni H^+ presenti nella soluzione. Tra 0 e 7 l'ambiente è acido, tra 7 e 14 è basico. Il pH 7 indica la neutralità.

Phylum (plurale phyla) gruppo tassonomico gerarchicamente inferiore al regno e superiore alla classe. In zoologia è più usato il termine "tipo".

Perifiton (*o periphyton*) complessa comunità di microrganismi che vivono aderenti a substrati sommersi di diversa natura o che penetrano e si muovono all'interno della maglia costituita dagli altri organismi sessili. Ne fanno parte alghe, funghi, batteri e protozoi.

Portata quantità d'acqua che passa in un'unità di tempo attraverso una sezione trasversale del fiume o torrente. Il suo valore è in metri cubi al secondo ($m^3/sec.$).

Pozza (*o pool o buca*) tratto di corso d'acqua caratterizzato da profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente.

Reticolo idrografico insieme degli alvei naturali che compongono il complesso sistema di torrenti e ruscelli che confluiscono nel corso principale.

Raschio tratto di corso d'acqua caratterizzato da forti increspature e/o turbolenze, con velocità dell'acqua in genere superiore alla media e granulometria del substrato più grossolana.

Scabrezza detto di alveo e sponde è la rugosità ed asperità della superficie su cui scorre l'acqua.

Sottobacino territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare in un punto specifico di un corso d'acqua (di solito un lago o la confluenza di un fiume).

Stato delle acque superficiali espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico. Definizioni comuni in uso nelle normative CE: *buono stato delle acque superficiali, stato ecologico, buono stato ecologico, buon potenziale ecologico, buono stato chimico delle acque superficiali* (per tali definizioni si faccia riferimento all'allegato V e all'allegato IX, all'articolo 16, paragrafo 7 della Direttiva 2000/60/CE e di altre normative comunitarie pertinenti).

Sviluppo sostenibile tentativo di elaborare e implementare un modello di sviluppo che faccia un uso progettuale delle risorse naturali e sia rispettoso degli equilibri ecologici della Terra, cioè delle funzioni dei suoi ecosistemi naturali e, al contempo, riesca a garantire a tutta l'umanità, comprese le generazioni future, un tenore di vita dignitoso.

Taxa un taxon (plurale taxa), o unità tassonomica, è un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica.

Torrente corso d'acqua a regime variabile, privo di fonti di alimentazione costanti. Solitamente caratterizzato da velocità elevata e forte turbolenza delle acque.

Trofico relativo al nutrimento.

Vegetazione riparia tipologia di vegetazione che si interpone tra le fitocenosi acquatiche e le fitocenosi zonali del territorio circostante, non più influenzate dalla presenza del corso d'acqua. È costituita, a partire dall'alveo di magra, da erbacee pioniere di greto, formazioni ad elofite, formazioni arbustive riparie, formazioni arboree riparie.

Conclusioni

Dopo tre anni di ricerche ed attività portate a termine tra l'Isonzo e le alture del Collio goriziano abbiamo diversa materia su cui riflettere.

Si è innanzitutto compreso che ci sono delle emergenze ambientali e paesaggistiche che con qualche sforzo in più e buona coordinazione tra gli enti pubblici, i privati e la cittadinanza potrebbero essere risolte e non lasciate a se stesse. In una società dotata di strumenti e tecnologie avanzate come la nostra ci sarebbero tutte le premesse per impedire che i problemi si consolidino. Ma spesso essa difetta di quel pensiero acuto, frutto della visione d'insieme, che al bisogno può farci scegliere il male minore a favore del sistema naturale e delle principali fonti del nostro sostentamento: acqua e suolo.

Il ruolo e la responsabilità dell'uomo è quindi molto grande. Molto spesso manca l'osservazione non superficiale da parte del singolo cittadino, dell'amministratore, dei curatori delle opere. Ogni individuo, infatti, ha un ruolo importante e insostituibile nel salvaguardare e migliorare la qualità dell'ambiente. Osservazione e assunzione di responsabilità vanno quindi insieme.

Lavorando "sul campo" con le scuole si è compreso, inoltre, che se l'ecosistema fluviale (dell'Isonzo con i suoi affluenti collinari, nel nostro caso) funziona a dovere genera salubrità in tutto il territorio, produce massima capacità di autodepurazione delle acque e diventa una risorsa sfruttabile anche sotto il profilo turistico, al contrario di quanto succede se "procede zoppicando" per basso livello di diversità ambientale, fasce boschive ridotte e degradate, eccesso di superfici coltivate, scarsità d'acqua, inefficienza dei depuratori e inquinamento idrico, discariche, eccetera.

I monitoraggi eseguiti da alunni e docenti, con il supporto di esperti dell'Università degli Studi di Trieste e dell'Ente Tutela Pesca, testimoniano una buona qualità biologica dei torrenti collinari nei tratti più a monte - quando non siano stati compromessi da interventi di sistemazione e regimazione idraulica troppo invasivi - mentre le condizioni peggiorano a valle, in particolare alla foce dei torrenti Piuma e Groina, a causa di annose vicende di scarichi fognari difettosi, tant'è che il prelievo in foce del rio Piuma non è stato eseguito con gli alunni per motivi igienico-sanitari. Il torrente Piumizza, nel tratto prossimo alla foce, mantiene invece una condizione migliore vista anche la minore pressione antropica lungo le sue sponde rispetto agli altri rii. Le prove hanno riguardato i parametri fisico-chimico-microbiologici (G.R.E.E.N.), la funzionalità ecologica di alveo e sponde (I.F.F.), la ricerca degli indicatori di buona qualità delle acque (macrofitos). Tali monitoraggi, pur non essendo sistematici, si sono rivelati utili strumenti di esercitazione didattico-scientifica e, cosa non trascurabile, occasione di presa di coscienza da parte degli alunni dei problemi dell'area esaminata.

Osservare dal vivo il territorio, dopo i necessari approfondimenti teorici, consente infatti di capire meglio

che un ecosistema fluviale è un "sistema aperto" che concretamente si evolve e si distende per chilometri sotto i nostri occhi attraverso il filo d'Arianna dei suoi corsi d'acqua e si espande ben oltre i loro alvei. Storicamente il reticolo idrografico ha assolto il ruolo di apparato circolatorio ed escretore di un territorio, fornendo acqua e cibo e garantendo lo smaltimento dei residui delle attività dell'uomo, oggi l'aumento considerevole dei rifiuti e delle attività invasive - che nella nostra area sono principalmente agricole - impone scelte politiche che garantiscano all'ambiente fluviale il mantenimento delle sue funzioni principali: autorigenerarsi costantemente e conservare nel tempo la qualità delle acque.

Ma sotto le emergenze dobbiamo saper leggere la fitta trama delle costanti - fisiche, naturali, antropiche - che connotano in modo a volte esclusivo un territorio, dentro e oltre i suoi effimeri confini amministrativi. Se di ecosistemi fluviali ne troviamo a dozzine, di ecosistema fluviale nel Collio ce n'è uno solo. Con specie ittiche endemiche come la trota marmorata, crostacei come il gambero di fiume e altro ancora. Ecco perché la sua tutela è di fondamentale importanza e a ragione ci siamo inizialmente posti la domanda: fino a che punto è possibile coniugare natura-acque-paesaggio con le trasformazioni odierne, in particolare con la viticoltura intensiva ed il rischio idro-geologico? Coniugare è ovviamente doveroso e, soprattutto, possibile. Nell'area abbiamo punti di forza dell'ambiente - il parco Piuma-Isonzo, zone di territorio collinare ancora vario, tratti fluviali ancora integri e suggestivi - assieme alle stonature, come il permanere di due torrenti inquinati all'interno degli abitati e del parco stesso.

Ma la tendenza più frequente è quella di forzare l'ambiente e il paesaggio in forme sempre più distanti dagli equilibri naturali. Si è appreso dagli esperti che le tecniche di consolidamento spondale fin qui adottate o le parziali cementificazioni dei torrenti comportano di fatto pesanti e spesso irreversibili ripercussioni, con semplificazione delle comunità animali e vegetali acquatiche e di sponda, riduzione della funzionalità ecologica complessiva e peggioramento della qualità delle acque.

Un'altra costante dell'ecosistema che va salvaguardata è il suolo ed in particolare i versanti collinari sempre più trasformati dall'espansione della viticoltura e in cui il deflusso a valle delle acque in tempi più rapidi causa dissesti di varia natura e improvvise piene dei torrenti. Il suolo è spesso trascurato e ritenuto di poco valore, eppure nutre, protegge, difende, sostiene, ospita, filtra ed accumula. Il suolo è la pelle della terra e nel suolo, come sulla pelle, è possibile leggere i segni della storia passata. Ma è una risorsa scarsamente rinnovabile, se ne riforma di nuovo ma in tempi molto più lenti rispetto ai ritmi di consumo.

Ma è la costante "agricoltura", protagonista da secoli in quest'area, e soprattutto la qualità della sua gestione

a essere un possibile fattore di svolta nella tutela dell'ecosistema fluviale presente nel Collio. Poiché fonti autorevoli segnalano la viticoltura convenzionale come una delle principali cause del decadimento dell'ambiente - inquinamento di acque e suoli/perdita di stabilità di questi/perdita di diversità biologica/semplificazione del paesaggio - promuovere la diversità ambientale nei vigneti diventa una necessità di riduzione del danno. I viticoltori potrebbero, e in diversi casi già lo fanno, garantire un alto livello di efficienza dei processi naturali dell'intero territorio introducendo erbacee locali nei filari, curando le fasce prative di scarpata e le fasce boscate lungo torrenti, impluvi e fossi, inserendo alberi e siepi dentro e attorno ai propri vigneti. Più è organizzata e diffusa la biodiversità di un territorio e più si rafforza l'intero ecosistema agrario, colture comprese.

A maggior ragione se ogni lavoro fatto sul territorio fosse fondato su concetti di "mitigazione" e di "compensazione", ossia di contenimento del danno in sito attraverso opportuni accorgimenti e miglioramento ambientale di situazioni anche non strettamente connesse con il sito in cui il danno è stato fatto.

Le esigenze della viticoltura, in particolare ma non solo, devono perciò saper dialogare con Ambiente e Paesaggio per mantenere un buon grado di efficienza ecologica del Territorio e renderlo sano, interessante, gradevole e aperto ad ulteriori opportunità, come il turismo e la cultura. Difficile sarà altrimenti giustificare ai turisti d'oltralpe, attenti alle problematiche ambientali, le frane sulle strade, il suolo vivo degli sbancamenti, le troppe viottole asfaltate, le foci malate dei torrenti, le nuove e vistose costruzioni, i boschi abbandonati.



*Un esemplare femmina di gambero di fiume della specie *Astropotamobius pallipes*, riconoscibile dai somiti ventrali (la parte posteriore che parte dall'ultimo paio di pereopodi o volgarmente zampe) più larghi di quelli del maschio, utilizzati per trattenere ed ossigenare nella parte ventrale le uova fecondate che la femmina trasporterà fino alla nascita dei piccoli.*

Una signora gambero nel pieno delle proprie forze che ci fa ben sperare per il futuro. Naturalmente è stata fotografata in un tratto, ancora integro, dei nostri piccoli corsi d'acqua.

con il patrocinio di:



Provincia di Gorizia



Corpo Forestale Regionale



Ufficio Scolastico Regionale



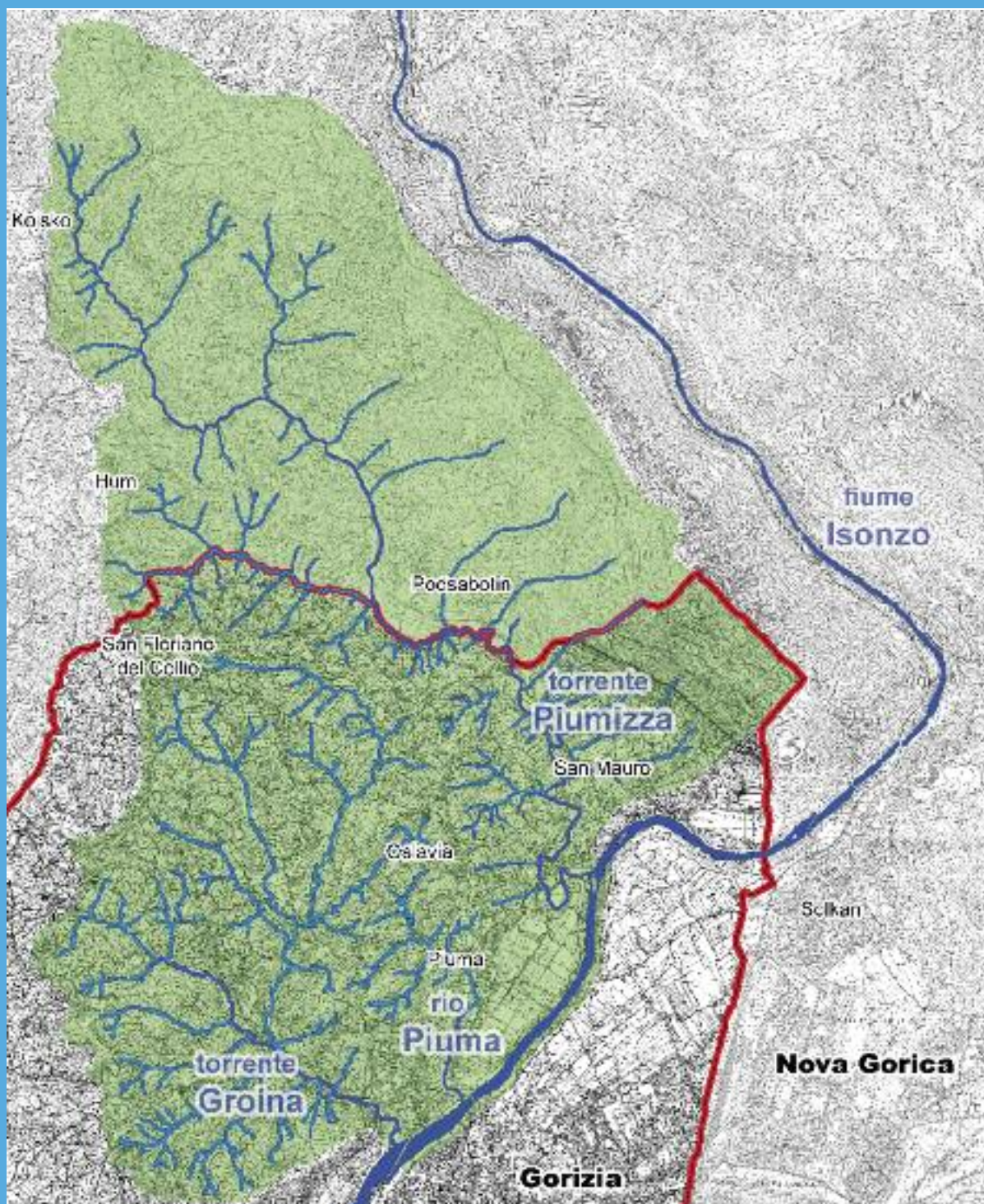
Comune di Gorizia



Università degli Studi di Trieste

Dipartimento di Scienze della vita

Dipartimento di Scienze geologiche, ambientali e marine



Il libro raccoglie tre anni di ricerche ed attività svolte dal progetto di educazione ambientale Vivere i parchi a Gorizia tra il parco Piuma-Isonzo, il Collio goriziano e sloveno, i torrenti che li attraversano. E' studio del territorio e dell'ecosistema fluviale, divulgazione dei monitoraggi eseguiti con le scuole, indicazione di lavoro per future ricerche. Una riflessione sulla risorsa acqua, sulla vulnerabilità del territorio, sulla complessità della sua gestione. Fino a che punto è possibile coniugare le esigenze di natura e paesaggio con le odierne trasformazioni? In particolare con la viticoltura intensiva ed il rischio idro-geologico?