



Provincia di Perugia



ITAS

"Giordano Bruno" - Perugia

# *Recupero e salvaguardia del territorio attraverso la cultura, l'ambiente e lo sport...*

*5A e 5B Biologico  
aa.ss. 2005/2007*



" Anziché maledire il buio, è meglio accendere una candela"

Lao Tze

LAVORARE PER , SU PROBLEMI CONCRETI.

Lavorare per progetti significa porre l'accento sui (un insieme di pensieri ed azioni strettamente

conseguenziali tra di loro), sulla evoluzione dei sui cambiamenti di sulla elaborazione di cioè su tutte quelle situazioni, grandi e piccole che costituiscono il nostro

Vuol dire fare in modo che voi ragazzi sviluppate abilità operative, capacità e soprattutto, prendiate coscienza della di ciò che fate non solo della quantità.

Vuol dire anche misurare e migliorare le capacità di *comprendere, scegliere, decidere, agire* nella realtà e nella contemporaneità.

CON LE DISCIPLINE, OLTRE LE DISCIPLINE

I percorsi di ricerca su problemi ambientali, sono finalizzati a capire e a cercare soluzioni, utilizzando e valorizzando *contenuti, linguaggi, strumenti, metodi* propri di ciascuna disciplina ma, nel contempo, i problemi ambientali "costringono" ad andare oltre la singola disciplina . I problemi ambientali, infatti, in quanto oggetto della realtà, non appartengono ad una sola disciplina, né alla organizzazione, sequenziale e cumulativa, con cui vengono trattati gli argomenti delle varie materie scolastiche. I problemi ambientali per loro natura sono comprensibili solo se collocati nel contesto assai complesso in cui vivono, che li rendono comprensibili .

PENSARE PER RELAZIONI

L'educazione ambientale non è una materia in sé, tanto meno una sezione delle scienze naturali.

Facendo educazione ambientale si sollecita a pensare per relazioni, poiché l'ambiente reale si offre all'osservazione nella sua globalità, si confrontano e si collegano informazioni e concetti, si mettono in rete dati diversi, si ricercano nessi e differenze, ci si abitua a riconoscere nodi e legami non solo della realtà che viene indagata, ma anche all'interno delle materie scolastiche. Allora le discipline servono all'analisi e alla trasformazione dell'ambiente reale e reciprocamente l'ambiente serve alla migliore comprensione delle materie scolastiche.

Si ringraziano:

- L'Assessorato alle Politiche Ambientali della Provincia di Perugia di aver confidato nelle risorse del Liceo Biologico dell'ITAS "Giordano Bruno" per realizzare un progetto così ambizioso.
- Il Dirigente Scolastico Alberto Stella per la fiducia ed il sostegno più volte dimostrati e tutti i colleghi che hanno collaborato.
- Gli abitanti e il Comitato della festa di La Bruna per il significativo contributo, in particolare la prof.ssa Giannina Staccini e il sig. Roberto Biancalana per la disponibilità e la simpatia dimostrata nei confronti di noi tutti.

## I N D I C E

Introduzione del Tutor	pag 9
"Pensieri e parole"	13
Le fasi del progetto	15
Verifica della programmazione	16
"La ricerca...":	
Introduzione ai castelli del contado	17
"La ricerca...":	
Aspetti paesaggistici-vegetazionali	25
Indice di funzionalità fluviale	33
"La ricerca...":	
Analisi microbiologica delle acque e analisi chimica delle acque	37
"La ricerca...":	
Feste e tradizioni	51
"La nostra storia..."	56



## I . T . A . S . "GI ORDANO BRUNO"

attività di progetto aa.ss. 2005-2007

Liceo biologico

"Recupero e salvaguardia del territorio attraverso la storia, l'ambiente e lo sport"



"Il Bruno alla Bruna"

I professori dei consigli di classe: Prof. Antognoni Alfonso, Prof.ssa Arcelli Serena, Prof.ssa Baldoncini Vilma, Prof.ssa Caravaggi Daniela, Prof.ssa Ferrigno Filomena, Prof.ssa Gallo Alessandra, Prof.ssa Musolino Silvana, Prof.ssa Narciso Stefania, Prof.ssa Presciutti Loredana, Prof. Regnicoli Rino, Prof.ssa Ricciarello Jumara, Prof.ssa Rocchini Franca, Prof. Rossi Giuseppe, Prof. Rossi Piergiorgio, Prof. Stafficci Remo, Prof.ssa Vitali Volumnia, Prof. Volpi Marcello

Gli studenti:

5° A Corso Biologico

Andalib Adel  
Barola Carolina  
Bianchi Federica  
Bonucci Eleonora  
Caccetta Angelica  
Cesarini Ilaria  
Chiocci Tiziana  
Cruciati Marta  
Fattorini Lorenzo  
Fioretti Matteo  
Gaxha Elona  
Geteoua Dounia  
Giommetti Cecilia  
Goretti Alessio  
Isa Mattia  
Mosca Elisa  
Nucci Elena  
Passeri Catia  
Peluso Luigi  
Rucci Eleonora  
Scorsoni Arianna

5° B Corso Biologico

Anzideo Ilaria  
Bazzica Laura  
Bocciarelli Marika  
Buonfante Rita  
Cecchetti Davide  
Conti Martina  
Cosucci Lavinia  
Cruciani Matteo  
Esquivel Tatiana  
Ferrini Elisabetta  
Lai Sara  
Martani Elisabetta  
Mencarelli Valentina  
Montanari Damiano  
Moratti Cinzia  
Pambianco Daniele  
Pasqua Rinaldo  
Piatti Andrea  
Poggiani Chiara  
Ragni Nicola  
Rondini Andrea  
Teatini Laura  
Torello Valentina  
Ventanni Debora

Tutor del progetto: Prof.ssa Gallo Alessandra

Dirigente scolastico: Prof. Alberto Stella

Realizzazione grafica: Rossana Baglioni

Realizzazione cartografica: Bertolini Claudio- Prom.O.S.Sport

## INTRODUZIONE

Il presente lavoro, è stato realizzato dagli studenti del Corso Biologico dell'I.T.A.S. "Giordano Bruno" ed è il risultato di un percorso di ricerca biennale che gli studenti hanno effettuato negli a.s. 2005/2006 e 2006/2007.

L'attività di progetto è un vero e proprio strumento didattico del triennio, irrinunciabile per i corsi, come il nostro, che adotta programmi Brocca e si configura come un progetto condiviso dalle due classi all'interno della tematica di riferimento: l'Educazione Ambientale.

L'Educazione Ambientale, è una forma d'educazione che rende comprensibile le relazioni tra uomo-ambiente in tutti i loro aspetti.

Essa non riguarda solo la conoscenza di situazioni o problemi settoriali, ma li affronta collocandoli in un approccio unitario e complesso.

Il "cartiglio" dell'attività è stato il recupero, la tutela e lo sviluppo di un ambiente naturale, mettendo in risalto la complessità delle interdipendenze tra uomo e ambiente. Nella scelta degli ambiti di lavoro si è tenuto presente la "centralità" dello studente e la possibilità che il percorso formativo di ciascuno potesse avere ambiti di riferimento adeguati alle proprie attitudini e ai propri interessi. La metodologia adottata applica il "metodo della ricerca" in cui i ragazzi da veri protagonisti: osservano, ipotizzano, verificano, enunciano all'interno di gruppi di lavoro suddivisi per aree tematiche.

L'attività è il frutto di una fattiva collaborazione tra la scuola, assessorato alle politiche ambientali della Provincia di Perugia, Prom O. S. sport e si propone di perseguire le seguenti finalità educative:

- Promuovere una maggiore diffusione dei temi e delle problematiche ambientali, ciò al fine della formazione dell'individuo e del cittadino.
- Favorire il recupero di rapporti più solidali con la natura, i suoi tempi, i suoi fenomeni.
- Preparare il cittadino a saper gestire più consapevolmente lo sviluppo sociale ed economico, nella tutela del patrimonio e dei valori culturali attraverso:
  1. Sviluppo della capacità di lettura della realtà e presa di coscienza dello spazio attraverso l'osservazione diretta e guidata dell'ambiente; (fase dell'osservazione).
  2. Acquisizione di un maggior rispetto per la natura e per il patrimonio storico culturale, colto anche nelle sue espressioni più semplici e quotidiane: (fase della problematizzazione).
  3. Promozione di un maggior spirito critico attraverso l'analisi dell'interazione tra vari elementi biotici e abiotici che costituiscono l'ambiente e le varie attività che gli uomini svolgono sul territorio; (fase della raccolta dati).
  4. Acquisizione di una "coscienza" ambientale, attraverso un approfondimento e una valorizzazione del territorio, a fronte di un ragionato esame dei dati raccolti; (fase dell'interpretazione e della formulazione di proposte).

## DESCRIZIONE ATTIVITA'

L'attività di progetto ha avuto inizio nel mese di maggio del 2005, con i quattro giorni di campo scuola effettuato all'isola di Capraia, le attività didattiche proposte sul luogo, sono state finalizzate alla ricognizione delle preconoscenze e delle rappresentazioni mentali degli studenti a proposito "dell'educazione ambientale", in modo tale da dare voce ai pensieri ed alle concezioni più spontanee che ogni studente possiede.

Al ritorno dal campo scuola sono stati definiti gli obiettivi proposti:

- Scopo dell'educazione ambientale è quello di rendere consapevoli i cittadini delle relazioni uomo-ambiente e dei loro riflessi nelle produzioni culturali e materiali.
- L'educazione ambientale mette in risalto la circolarità tra esperienze, conoscenze e apprendimenti scolastici .
- L'educazione ambientale ribadisce il concetto di complessità ecosistemica, determinandone la scoperta e l'applicabilità nel proprio ambiente di vita, non solo pensando a spazi lontani, o particolari, ma anche quelli quotidiani in cui si abita.

Fare educazione ambientale significa lavorare nell'ambiente, sull'ambiente, per l'ambiente; ma non basta uscire da scuola e fare esperienze di lavoro sul campo o conoscere gli elementi, le relazioni e i meccanismi che caratterizzano la complessità di un ambiente, occorre anche attuare interventi a favore dell'ambiente per trasformarlo e per attivare comportamenti consapevoli.

All'inizio dell'anno scolastico 2005-06, il Servizio protezione Ambiente e Parchi della Provincia di Perugia, ha coinvolto il Corso Biologico dell'ITAS "G.Bruno" nell'adozione di un tratto di fiume Tevere in località La Bruna, laddove l'Assessorato alle politiche ambientali nel 2001 aveva messo in opera una centralina di monitoraggio per il rilevamento dei parametri chimici, indicatori di qualità dell'acqua. Tutto ciò con il duplice scopo: determinare in primo luogo la salute delle acque e far riavvicinare al Tevere attraverso opportuni interventi educativi di sensibilizzazione, la cittadinanza che vive ed opera nel territorio circostante il Fiume stesso. Dopo aver effettuato una attenta lettura del territorio ed un'analisi delle relazioni esistenti, agli studenti è sembrato riduttivo occuparsi solo della raccolta, elaborazione, ed interpretazione dei dati rilevati dalla centralina.

La qualità dell'ambiente non è solo funzione di pochi parametri chimici!

L'esonazione del fiume Tevere nel novembre de 2006 ha costretto alunni e docenti ad affrontare il primo problema, la centralina ormai in disuso, non poteva rappresentare il polo d'attrazione attorno a cui impostare il progetto.

Gli insegnanti, a questo punto hanno aiutato i ragazzi a dare delle risposte motivate e coerenti ad una richiesta oggettiva da parte dell'ambiente di cambiare percorso. Fermo restando il filo conduttore del progetto, ci si è guardati intorno ampliando il bacino del nostro interesse.

Dalla consultazione di carte geografiche, botaniche, geologiche e da fonti storiche, la località oggetto di studio risulta inserita in un importante corridoio migratorio per

l'avifauna, legata ad una bassa antropizzazione, nonché alla presenza di numerose fitocenosi e di residenze storiche fortificate lungo la Via Amerina, importante via di collegamento tra lo Stato Pontificio e i Bizantini di Ravenna. Il Papa che aveva come sola difesa dai Longobardi i Bizantini di Ravenna, era in collegamento con la costa adriatica attraverso i territori del cosiddetto corridoio bizantino che congiungeva Roma a Perugia e da qui a Gubbio dove in località Scheggia, si ritornava a percorrere la Flaminia fino a Ravenna, con un itinerario che con tutta probabilità, dall'Arco Etrusco passava per S'Marco, S.Maria di Cenerente, Pieve Petraia, S.Giovanni del Pantano, Parlesca, Vicolo Rancolfo e Montanaldo. Nel mese di gennaio 2006, è iniziata la fase della ricerca e della raccolta dati, che ha visto il formarsi di cinque gruppi di lavoro uno per ogni area tematica scelta dagli stessi studenti in base ai loro interessi, conseguentemente l'attività di progetto si è arricchita di spunti di ricerca individuando:

- Siti storici di notevole interesse,
- Biocenosi arboree che attualmente contraddistinguono le rive del fiume e che rappresentano la testimonianza delle coperture vegetali ben più vaste di un tempo, che interessavano gli ambiti riparati,
- Affioramenti geologici testimonianza dell'origine lacustre di tale zona,
- Parametri chimico-microbiologici delle acque, analisi effettuate nei laboratori della nostra scuola.

Tutte le attività sono state sempre coadiuvate da escursioni al fine di riscontrarne la veridicità soprattutto attraverso il contributo degli abitanti di La Bruna.

L'anno scolastico 2006/2007 è stato fondamentale per affrontare il delicato momento della interpretazione e rielaborazione di tutto il materiale e delle esperienze raccolte. Alla luce dell'analisi effettuata l'idea iniziale di progettare un percorso fluviale lungo le sponde del fiume (normale proseguimento di quello che già esistente tra Ponte S.Giovanni e Ponte Pattoli) non è stata perseguibile. Lungo il percorso individuato esistono numerosi "fondi chiusi" e antiche proprietà che non consentono il libero passaggio lungo gli argini fluviali, inoltre le sponde non bonificate risultano costituite da rocce incoerenti pertanto franose (Lamaticci). La partecipazione degli studenti e della scuola alla festa paesana di La Bruna il 31/08/2006, ha rappresentato un importante momento di condivisione tra gli studenti ed i paesani, attraverso attività ludico-ricreative-sportive e culturali-ambientali, inoltre ha dato avvio alla fase conclusiva del progetto gettando le basi per quello che sarebbe diventato uno dei prodotti finali oltre il consueto "diario di bordo" ed un blog nel sito della scuola: la realizzazione cartografica di due diversi itinerari da poter effettuare liberamente a piedi, in bicicletta, a cavallo..., percorsi che offrono all'escursionista testimonianze storico-naturalistiche di notevole interesse e bellezza. In sintesi l'attività di progetto ha consentito di arricchire l'offerta di formazione per gli studenti e d'aggiornamento e di ricerca didattica per l'insegnante tutor.

Il tutor del Progetto  
Prof. Alessandra Gallo



## "PENSIERI E PAROLE"

Al campo scuola

Ho cambiato idea a proposito di:

- *dei professori (il loro comportamento) pensavo che fossero più "cattivi"*
- *i campi scuola possono essere noiosi e faticosi*
- *di dover lavorare tutto il giorno e invece mi sono divertita e ho lavorato con gusto*

Non ho cambiato idea a proposito di:

- *che il campo scuola è una bella esperienza*
- *stanchezza dopo faticose passeggiate*
- *non ho cambiato idea a proposito delle divisioni fra classi*

Sono in dubbio a proposito di:

- *tornare a casa*
- *trovare l'argomento per il progetto*

Un momento che eliminerei:

- *la lunga camminata e l'incontro con le processionarie*
- *le lunghe e faticose camminate del secondo giorno e la cena*

Un momento che aggiungerei:

- *più svago per i giovani durante le serate*
- *una nuotata in mare e un po' più di dialogo tra le due classi*
- *la pausa tra le attività*

Un momento che manterrei:

- *tutti perché è stato molto bello soprattutto l'uscita in barca*
- *le serate con gli amici*

Una situazione piacevole:

- *ritrovarsi con gli amici la sera in camera*
- *gita in barca*
- *paesaggi bellissimi*
- *rapporto con i compagni e la guida turistica*

Una situazione noiosa:

- *a fine giornata compilare le schede di ecologia e fare il punto della situazione*

- *le passeggiate con la guida*
- *l'escursione del secondo giorno*
- *i professori durante la sera*

Una situazione inaspettata:

- *la pizza sul tragheto*
- *le processionarie*
- *la durata delle camminate*
- *il mare bellissimo*

Tornando a scuola racconterò:

- *questo campo scuola è stato interessante e che ci tornerei molto volentieri*
  - *è abbastanza diverso da come me lo immaginavo, ne vale proprio la pena*
  - *tutti i bellissimi paesaggi...le lunghe camminate un po' stancanti...*
  - *della fauna che ho visto, tutte le cose nuove che ho imparato e le emozioni che ho provato vedendo posti bellissimi*
  - *un posto meraviglioso anche se ha comportato situazioni anche spiacevoli*
  - *un posto meraviglioso pieno di paesaggi incantevoli ed è stata una grande occasione per stare insieme ai miei amici divertendomi con la natura*
  - *un luogo naturalistico che apparentemente può sembrare privo di ogni cosa, ma addentrandoci alla scoperta di nuove sensazioni ho capito quanto può essere importante sapere...*
  - *racconterei di una bellissima esperienza e della scoperta di un nuovo ambiente. Infine anche che è un percorso da seguire, ovvero: la conoscenza, metterla in atto e infine concretizzarla*
  - *il campo scuola è stato fantastico perché c'è stata una miscela di divertimento, cultura e socializzazione ed ho scoperto che l'uomo non finirà mai di imparare*
  - *un'esperienza indimenticabile, sia dal punto di vista culturale che sociale.*
- P.S. rifacciamola!!!*

## LE FASI DEL PROGETTO:

### 1 - DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI:

Il progetto in sintesi, propone la costituzione di un insieme d'iniziative idonee a rivalutare il patrimonio storico, culturale e ambientale con l'ausilio d'attività sportive e non in ambiente naturale al fine di:

- a. Rendere consapevoli gli allievi delle interdipendenze uomo-ambiente e dei loro riflessi nelle produzioni culturali e materiali.
- b. Mettere in risalto la circolarità tra esperienze (vissute reagendo alle informazioni derivanti dall'ambiente fisico, naturale e sociale), conoscenze (significato attribuito alle esperienze) e apprendimenti scolastici
- c. Ribadire il concetto di complessità ecosistemica, determinandone la scoperta e l'applicabilità nel proprio ambiente di vita, non solo pensando a spazi lontani, o particolari, ma agli spazi quotidiani in cui si abita.
- d. Fare educazione ambientale significa lavorare nell'ambiente, sull'ambiente, per l'ambiente; non basta uscire da scuola e fare esperienze di lavoro sul campo o conoscere gli elementi, le relazioni e i meccanismi che caratterizzano la complessità di un ambiente, ma occorre anche attuare interventi a favore dell'ambiente per trasformarlo e per attivare comportamenti consapevoli.

### 2- ACQUISIZIONE DEGLI ELEMENTI UTILI ALLA LETTURA DELL'AMBIENTE:

- a. L'orientamento nello spazio
- b. I punti cardinali
- c. Il reticolato geografico
- d. Le curve di livello
- e. Geomorfologia
- f. Fitosociologia
- g. Ecologia

### 3- LA CARTOGRAFIA DI BASE:

- a. La cartografia Regionale
- b. Le IGM
- c. Le carte tematiche
- d. Le carte storiche (Archivio di Stato, catasto Gregoriano)

### 4- LA RICERCA:

- a. Il gruppo Storico-Culturale
- b. Il gruppo della Botanica
- c. Il gruppo della Ecologia
- d. Il gruppo della Geologia
- e. Il gruppo della Chimica- Microbiologia
- f. Il gruppo della organizzazione Sportiva

### 5- LA CONDIVISIONE DELLE ESPERIENZE

### 6- L'ELABORAZIONE DEL PRODOTTO

### 7- LA PRESENTAZIONE

## VERIFICA DELLA PROGRAMMAZIONE



### GLI AMBIENTI NATURALI COME SPAZI DI OSSERVAZIONE DELLA COMPLESSITA' ECOSISTEMICA

Sviluppare le conoscenze e le azioni dell'uomo, in modo tale che egli distingua, osservi ed analizzi i vari aspetti del territorio e del contesto spaziale, ne conosca le caratteristiche e le interdipendenze, comprenda sempre più profondamente i modi attraverso cui SALVAGUARDARE e SVILUPPARE, tramite scelte adeguate le risorse di varia natura presenti in esso.



### PROGETTAZIONE DIDATTICA DI ITINERARI DI RICERCA RIFERITI AD AMBIENTI NATURALI

Questa è la fase della progettazione didattica di esperienze e ricerche che coinvolgono gli studenti in una prospettiva di approfondimento delle conoscenze del mondo naturale, allo scopo di recuperarlo e salvaguardarlo. Grande importanza ha la procedura adottata dell'insegnante che deve essere corretta nella fase della ideazione, e congrua nella fase della realizzazione.



### DALL'OSSERVAZIONE DEL- DI RICERCHE MIRATE

### LA NATURA ALL'IPOTESI

Per perseguire gli obiettivi dichiarati è stato necessario aiutare i ragazzi ad effettuare esperienze dirette (Campo scuola-Capraia), in cui l'osservazione di fenomeni naturali ha costituito il primo passo per ripercorrere in modo consapevole, quelle sequenze circolari tra esperienze, processi di conoscenza e apprendimenti scolastici.

Tutto ciò ha consentito l'apprendimento consapevole che le sequenze studiate, a loro volta possono essere trasferite in contesti diversi da quelli in cui si sono state apprese. (Ecosistema isola-Ecosistema fluviale).

## “LA RICERCA...”

Gruppo di lavoro:

Docenti: Caravaggi Daniela, Ferrigno Filomena

Studenti: Bazzica Laura, Mencarelli Valentina, Montanari Damiano, Cruciani Matteo, Poggiani Chiara, Cecchetti Davide, Isa Mattia, Mosca Elisa, Peluso Luigi, Scorsoni Arianna.

### INTRODUZIONE AI CASTELLI DEL CONTADO

Le cinque porte della città di Perugia, descrizioni e curiosità.

Le cinque porte principali di epoca etrusco-romana determinarono la suddivisione della città e, in epoca comunale, anche del contado circostante in cinque rioni, che presero appunto il nome di “Porte”. I documenti riferiti a questa divisione sono scarsi, ma sembra che verso la metà del sec.XI tutti cinque i borghi dovessero essere stati costruiti. La divisione della città in zone, che potevano essere definite come: quartieri, sestrieri, porte, rioni, contrade...vennero adottate nel Medio Evo. Ma originariamente era stata adottata dall'imperatore Augusto per ripartire la città di Roma. La divisione della città in più zone aveva la sua ragione strategica dovendo ogni Rione difendere la sua Porta e in oltre facilitavano il governo della città.

In Perugia ogni Porta ebbe i propri rappresentanti nel governo del Comune. Ogni Rione aveva un proprio colore e un proprio simbolo di insegna. Del colore si è perso nel tempo il significato più profondo, per il simbolo venivano utilizzati animali, tranne il rione di Porta Sole che ha sempre avuto il sole, un santo o un attributo di questo ed infine un oggetto relativo ad una caratteristica del rione. Ogni rione era costituito dal gruppo di parrocchie più prossime alla porta da cui prendeva il nome, aveva come “spina dorsale” una strada regale che, partendo dal nucleo della città, la Piazza Grande, e uscendo dalla loro porta principale si inoltrava in ognuna delle distinte parti del contado per collegarsi al grande sistema viario.

Le cinque porte sono: Porta Sole, Porta S.Pietro, Porta Eburnea, Porta S.Susanna e Porta S.Angelo. Quest'ultima, rappresentata da un cavallo e da S.Michele Arcangelo con la spada alta, è la porta che corrispondeva al contado di cui fa parte la Bruna, ad essa corrispondeva il colore rosso, colore del fuoco, della regalità, dell'amore, del matrimonio, della passione, dell'energia, e della collera.

La strada regale che usciva dalla porta è quella verso Gubbio in direzione Nord.

Attraverso un'osservazione attenta e capillare del territorio, ci si è resi conto che il tratto fluviale oggetto di studio, offre delle importanti testimonianze sulla storia del contado Perugino.

Si è deciso quindi, di alzare la nostra lente d'ingrandimento verso le colline prospicienti, il fiume.

Ciò che caratterizza l'epoca Comunale è il legame che si stabilisce tra possesso del territorio ed esercizio del potere: i diritti di natura pubblica sono ceduti al Comune o comunque da esso rivendicati. Il territorio umbro diviene campagna della città: le piccole comunità rurali esprimono magistrature che sono segno di un autogoverno locale.

Le sottomissioni compiute al Comune di Perugia da signori locali laici o ecclesiastici; risultano fondamentali per delineare anche geograficamente il quadro del controllo perugino sul territorio con le sottomissioni relative a tre grandi distretti signorili esistenti nel contado di Perugia:

- La zona del castello di Castiglione del Lago;
- La zona a nord di Perugia tra il corso del Tevere, Montacuto e Monte Tezio (sottomessa a Perugia da Ugolino marchese nel 1189) che segna il confine settentrionale del contado, dal Trasimeno al Tevere, nonché una serie di castelli, quasi tutti strategicamente in coppia l'uno di fronte all'altro;
- La zona cuscinetto tra i contadi di Perugia ed Assisi.

I castelli medioevali oggi sono oggetto di differenti utilizzazioni: spesso vengono restaurati e valorizzati, possono diventare eleganti residenze d'élite oppure ancora sedi di comunità. La distribuzione degli insediamenti umani del territorio perugino, in modo particolare dei castelli, non è omogenea e, comunque, risponde a diverse motivazioni secondo i periodi storici.

Gli insediamenti nel contado sono connessi alla possibilità del territorio di farli prosperare anche se non mancano quelli creati per motivi strategici o difensivi. La maggior parte degli insediamenti rurali perugini ha origine tra l'XI e il XIII sec., quando, in tutta l'Italia centro settentrionale, si ha un forte incremento demografico e quindi la formazione di nuovi nuclei urbani che si contrappongono alle arcaiche strutture feudali. Le colline attorno al fiume Tevere sono caratterizzate da insediamenti rurali dell'età comunale che, il più delle volte, si innestano su preesistenti strutture risalenti all'età romana e preromana.

A prescindere dall'origine ciò che costituisce un evento comune a tutti, è il fatto che, tra l'VIII e il X secolo si era verificato un fenomeno che comportava la tendenza ad abbandonare gli insediamenti di pianura e a fortificare i villaggi collinari non murati già esistenti. Questo fenomeno, noto come "incastellamento", aveva inoltre comportato la trasformazione del paesaggio rurale in un ambiente connotato da siti abitativi abbandonati, nonché da borghi fortificati di poggio, di pendio e di montagna.

Così, si abbandonano molti centri poco difesi e resi inabitabili dalle gravi condizioni ambientali (impaludamento, malaria ecc.) connesse con il disordine delle acque nelle zone pianeggianti; ciò comportò, inoltre, l'abbandono di attività agricole intensive in pianura e la diffusione in alternativa, delle attività di pastorizia. Più tardi, con la ripresa delle attività agricole, il territorio collinare permetterà un felice incremento della produttività, favorendo la cerealicoltura, la viticoltura e l'olivicoltura, a nord di Perugia tra il corso del Tevere, Montacuto e Monte Tezio. Osservando oggi il territorio perugino non si notano considerevoli modificazioni a livello morfologico, mentre estremamente mutato è il paesaggio antropomorfo.

Lungo il percorso dei castelli si può osservare il rudere di un oratorio chiamato "Il Carmine". Questo oratorio è lontano circa un chilometro dalla piazza di La Bruna in direzione Castiglione Ugolino. Molto interessante è il modo in cui siamo giunti ad avere le informazioni sull'oratorio: alcuni alunni, grazie all'aiuto dell'archivista, la Dottoressa Isabella Farinelli e del geometra Gianni Rondinini, hanno provato a ricostruire la storia di questo oratorio.

La ricerca si è tenuta all'Archivio storico diocesano di Perugia (ADPg) e si è avvalsa principalmente delle visite pastorali tenute dai vescovi e dai loro delegati dall'anno 1564 all'anno 1857. Durante queste visite, che venivano fatte circa ogni quattro anni, il vescovo e i suoi delegati avevano il compito di trascrivere su un quaderno le notizie di un dato territorio secondo delle domande raccolte in un libretto il " Bollettino ecclesiastico per la archidiocesi di Perugia " (Questionario per la Sacra visita pastorale).

Le visite pastorali in cui si sono trovate notizie dell'oratorio del Carmine sono quelle effettuate nella Parrocchia di Sant'Orfeto.

Dopo averne analizzate alcune della prima metà del Novecento senza riscontri positivi, abbiamo proceduto a ritroso: finalmente nelle visite pastorali effettuate dall'arcivescovo Federico Foschi ( in carica dal 1880 al 1895) negli anni 1883, 1886 e 1891 abbiamo rinvenuto notizie sull'oratorio del Carmine.

Tuttavia la ricerca si è arricchita di dettagli ulteriori analizzando altre visite pastorali in latino relative agli anni 1820 e 1763.

ARCHIVIO STORICO DIOCESANO DI PERUGIA ADPg, visite pastorali, busta XLI X

VISITA: Vescovo Mario Vianello (1943-1955)\*

Non esistono oratori né pubblici né privati.

ARCHIVIO STORICO DIOCESANO DI PERUGIA ADPg, visite pastorali, busta XLIV

VISITA: Arcivescovo Federico Foschi (1880-1895)\*

1883 Prima visita:

La Madonna del Carmine era della famiglia Binucci ed ora della famiglia Bazzarri. Il Bazzarri ottenne dalla Curia la facoltà di convertirla ad uso profano con promessa di farne un'altra in altro sito, ma sinora non ha mantenuto la promessa.

12 ottobre 1886 Seconda visita:

Bizzarri non ha ancora fatta la nuova chiesuola. Gli si scriverà.

19 maggio 1891 Terza visita:

Bazzarri non ha costruito la cappella. Gli si progetterà di fare invece un offerta alla Chiesa, anzi alla compagnia del Ss.mo Sagram. Che non trovasi in buona condizione economica, e di cui lo stesso Bizzarri è depositario premuroso.

ARCHIVIO STORICO DIOCESANO DI PERUGIA ADPg, visite pastorali, fascicolo XXXV

VISITA: Arcivescovo Carlo Filesio Cittadini (1818-1845)\*

Carta 393-verso

Mercoledì 11 ottobre 1820

B.M. Virginia de Carmelo

Processit deinde idem R[everendiss]imus

D. Convisitator ad aliam visitandam ecclesiam infra eosdem limites .

De jure Sanctis Binucci et in eius visitatione calicem suspendit donec inauretur, et casus in sede confessionali in Diocesi reservatos affigi mandavit. Quibus relatis, a D.S. I I[ustriss]ima R[everendiss]ima fuerunt approbata sup[radic]ta.

Decreta, quae in exequationem demandari voluit. Prandium deinde habruit in par[ochia]libus aedibus sup[radic]tis S. Orpheti, quo completo, plebaniam S. Angeli de Chiello fuit reversus, et in palatio Danzetta nocte quievit.

**TRADUZIONE:** *Procede quindi lo stesso reverendo convisitatore all'altra Chiesa da visitare negli stessi confini: La Beata Vergine Maria del Carmelo.*

*Di competenza di famiglia Binucci, durante la visita sospese l'uso del calice finché non fosse dorato. Comandò che si affiggesse nella sede confessionale i casi riservati nella diocesi. Queste cose riferite, i sopraddetti decreti di cui volle demandare l'esecuzione furono approvate da sua signoria illustrissima. Pranzò nella casa parrocchiale della sopraddetta S.Orfeto completato il pasto ritornò nella Pievania di Chieli e passò la notte in palazzo Danzetta.*

ARCHIVIO STORICO DI OCESANO DI PERUGIA ADPg, visite pastorali, registro XXVII I

VISITA: Vescovo Filippo Amadei (1762-1776)\*

23 Maggio 1763

B. Mariae Virginis de Carmelo

Demum visitavit p[redic]tum publicum oratorium

Beatae Mariae Virginis de Carmelo

**\*Anni di episcopato**

De jure D. (domini) Comitis de Almerighi, quod pariter humiditati obnoxium recognovit ideoque decrevit parietes interiores reaptari, et extrinsecus foveum excavari, in reliquis omnia laudavit. Postquam ad proximam dieti D. Comiti Domus denuo reduit, ibique nocte permanuit.

**TRADUZIONE:** 23 Maggio 1763

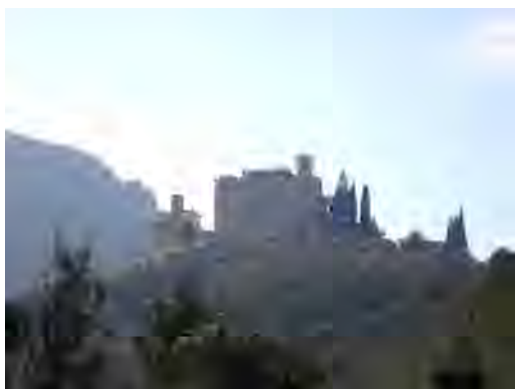
*Di competenza il Signor Conte Almerighi che del pari (S. Vincenzo Ferreri) la trovò fatiscante a causa dell'umidità. Perciò decretò di restaurare le pareti interne e che fosse scavato un fossato all'esterno. Per il resto lodò tutto. Dopo queste cose nella vicina casa dal detto Conte ritornò e qui rimase per la notte.*

ARCHIVIO STORICO DI OCESANO DI PERUGIA ADPg, visite pastorali, registro XX

VISITA: Vescovo Orazio Monadi (1643-1658)\*

Questa Chiesa non è menzionata.





#### ANTOGNOLLA:

Antognolla è un magnifico fortilizio trecentesco situato alle pendici di Monte Tezio, in posizione dominante là dove il torrente Nese confluisce con il Tevere.

Nell'area castellana risiedono attualmente tre famiglie; l'abitato, restaurato, presenta qualche struttura originale ancora visibile.

La storia ci tramanda l'esistenza in questo luogo già dal 1174 di un monastero benedettino retto dall'abate Azione. Nei primi del 1300 divenne feudo degli Antognolla importante famiglia perugina che abitava in Porta Sussanna.

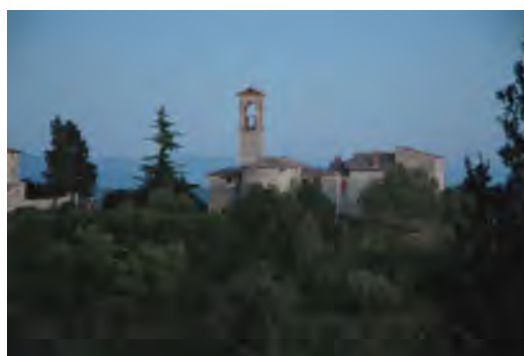
Nel 1398 Bonifacio IX con decreto pontificio, per i servizi resi da Ruggero di Antognolla, ammise la contea sotto il controllo dello Stato pontificio, separandola da Perugia. Bonifacio IX dichiara il castello "feudo di Santa Chiesa et lo fa libero immune et essente".

Successivamente, nel 1404, il castello è occupato dai fuoriusciti capeggiati da Giacomo degli Arcipreti. Nel 1480 il castello fu occupato dai Baglioni. Infine dal 1488 al 1836 il castello appartenne alla famiglia Oddi Baglioni, quando insieme a Valenzina fu venduto al marchese Guglielmi di Roma. Nel 1939 fu acquistato dall'IFI, finanziaria del gruppo Fiat di Torino, che acquistò anche l'eremo di Monte Corona dal tenore Beniamino Gigli. Successivamente la famiglia Agnelli vendette la proprietà alla SAI Agricola SpA; attualmente appartiene alla Holding Castello di Antognolla srl, che vi ha costruito un campo da golf di livello internazionale. La chiesa attuale che sovrasta l'antica cripta in cui erano sepolti i resti di S'Ercolano trasportati a Perugia nel 1378 nella cattedrale di S.Lorenzo, è dedicata a S.Agata.

#### CASTIGLIONE UGOLINO:

Fu uno dei feudi del marchese Ugolino già dal 1189 quando fece atto di sottomissione a Perugia. Nel 1282 come castrum era sotto la giurisdizione del contado di porta S'Angelo e contava ben 65 fuochi, pari a 325 abitanti. La suddivisione del contado perugino in fuochi serviva a stabilire la tassa che ogni località doveva inviare a Perugia per soddisfare il salario del capitano del comune.

Nel 1370 Ludovico di Taddeo e suo figlio Bartolomeo si ribellarono a Perugia, passando sotto la protezione del Papa. I magistrati perugini assalirono il castello, difeso strenuamente dai suoi abitanti che, dopo alcuni giorni si dovettero arrendere per mancanza d'acqua e vettovaglie. Nel 1373, i nobili di Castiglione Ugolino si allearono con quelli d'Ascagnano e Poggionanente per contrastare l'egemonia di Perugia. Perugia inviò allora, un contingente di soldati regolari che presero il castello, mentre gli insorti insieme con alcuni nobili, furono incarcerati. Nel 1383, per ordine dei magistrati il castello fu demolito.



Oggi l'antico castello è completamente distrutto; a pochi metri si possono ammirare una costruzione fortificata con torre d'avvistamento sulla valle del Tevere e un complesso privato recentemente ristrutturato, che ingloba la chiesa di San Rocco.

VALENZINA o VALENZINO:



Situato lungo la provinciale che collega Pierantonio a Corciano, a breve distanza dal castello di Antognolla, Valenzina è oggi una raffinata residenza turistica. Appartenne al contado di porta S. Angelo. Nel 1416 fu abbandonato a causa di guerre e carestie. Nel 1600 fu riadattato e fortificato da messer Nicolò di Gregorio Antognolla condividendo, dora in poi, le vicende del vicino castello di Antognolla. Nel 1836 fu venduto

insieme alla tenuta di Atognolla a Giovanni Battista Guglielmi di Roma. Nel 1921 fu acquistato dall'ing. Clemente II de Fonseca Pimentel. I Pimentel, oriundi portoghesi, si erano trasferiti a Roma e poi a Napoli. Prima castello, poi centro agricolo con funzione di ricovero del bestiame, è formato da un importante corpo abitativo con un'unica torre circolare.

MIGIANA DI MONTE TEZIO:

Sembra che il nome di Migiana derivi dalla posizione mediana rispetto al monte, alto 961m., dalla caratteristica forma a dirigibile, dedicato nell'antichità alla dea Tedite.

La località appartenne al contado di porta Sant'Angelo. Nel 1259 esisteva nel luogo un eremo di Agostiniani, detto il Tegliaro, poi abbandonato, oggi chiesa parrocchiale di San Pietro. La fortezza di Procopio, fu eretta nel XII secolo per volontà di Federico Barbarossa con lo scopo di controllare



gran parte della fertile valle del Tevere. Dal 1410 al 1438-39 è chiamato villa, dopo il 1496 castrum, abitato da 11 famiglie. Il castello nel 1418 ospitò una compagnia di soldati e il 9 luglio 1473 ottenne il beneficio di 30 fiorini d'oro dal comune di Perugia per compensare gli operai che avevano provveduto al rifacimento delle mura, gravemente danneggiate dal terremoto che aveva colpito la zona. Non avendo ancora portato a termine l'opera, ottennero altri 25 fiorini nel 1480 e nel 1481. Posto sopra un colle, circondato da una ricca vegetazione, il castello di Migiana si presenta, pur con tutta la sua imponenza, in pessimo stato di conservazione, ma potenzialmente recuperabile; è a forma di quadrilatero con torri angolari rotonde dotate alla base di controscarpa e casamatta.

S. GIULIANO

Questo è ciò che resta del Castello di S. Giuliano, ruderi interamente ricoperti da una fitta vegetazione.

Dal Castello di S. Giuliano, posizionato circa 260 m più in alto del livello del fiume, è possibile godere di un bellissimo panorama.



Bibliografia:

Annibale Mariotti: Memorie storiche de Castelli e ville del Territorio di Perugia;

Giovanna Bastianelli Moscati: "Note sulla viabilità Medioevale in Umbria";

Cfr. G. Riganelli: " Da Totila a Rachi.....";

H. Desplanques: "Campagne Umbre" ;

C. Maria Del Giudice: "I castelli del Territorio Perugino";

Daniele Amoni: " Castelli. fortezze e rocche dell' Umbria":

*... il di seguente, che sa la Figlia dell' Annuntione della Gloriosa Vergine il Capitano meye in puto la mattina per tēpo tutte le genti, s' appare uoi per dar l' assalto al Castello, ma quei di dētro dalla moltitudine, & da gli apparati sbigottiti, dissero, che no occorreua, che si desse più la battaglia, percioche essi liberamēte si dauano nelle mani de' Magistrati, & diedero incontanente le chiavi sol possesso del Castello a' Capitani Tedeschi, da quali furono assicurati che non sarebbero stati dati in mano de' soldati della Città, ma che da loro sarebbero stati condotti in Perugia dinanzi a' Signori Priori, & Camerlenghi, ilche fù fatto con non picciolo dispiacere de' Perugini, ch' erano in Cāpo, poi che tutto il carico, & de' prigionieri, & della cura del Castello era stata de' Capitani Tedeschi, & no di loro. Furono menati in Perugia 27. prigionieri, trà quali furono Lodouico di Tadeo, & Armanno suo fratello, M. Matteo, & Ciuccino, di Giouanni di Borgaruccio, Francesco & Tadeo di Riguccio, Borgaruccio d' Andrea, & un suo fratello giouanetto, Agnolo di Nicolò, & un Monaco fratello di Borgaruccio, tutti della famiglia de' Nobili di Castigliō di Golino, u' fù poi Gilberto dalla Serra, S. Giouāni dalla fratta, Borrazino da Prataloga Cōtado di Città di Castello, Ascanio fratello del Priore di S. Fiorēzo & Nofrio, amē due de' Nobili d' Ascagnano, Nanni da Castel della Pieve, Antonio da Monte Pacciano con alcuni Fāciulli, & cō un Prete. Giūti che furon costoro in Perugia, il Capitano del Popoogli fece metter prigionieri, & per esaminarli, & intendere tutto il Trattato, voleua inaugiare tre, ò quattro giorni a fargli morire, ma il Popolo tutto adirato volse che subito giust fosse loro tagliata la testa; ma il Capitano per sodisfare al Popolo ne fece ponere, vna parte alle finestre del Palazzo, & in quella medesima sera tagliare la testa ad Armāno, & a Francesco de' Nobili da Castiglione: id. Alcuni*

Et fuggionono, come se non si fosse hauuto notizia del trattato, la Città era per ricouere notabilissimo danno, percioche le genti del' Papa non doue uano solamente essere riceute in Castiglione, ma in Ascagnano, nel Poggio di Manente, & in Isportacciano Castella, a che si diede tanto maggiormente fede, quanto perche in quei pochi giorni, che il campo era stato sotto Castiglione di Galino, hauendo M. Rossade' Ricci Capitano del Popolo mandato per Armannuccio dal Poggio, che gli andasse a parlare. & egli andato, subito, che al Poggio se ne tornò, i suoi parenti, per sospetto, ch'essi hebbero di lui, per hauer parlato col Capitano sopradeito, sapendosi ch'egli era molto amico, & amoreuole della sua patria, l'uccisero: per lo quale atto fu fatto giudicio, che quei Cittadini del Poggio non hauessero molto buona dispositione verso quei, che reggeuano la Città, uirache le prenominate famiglie di Castiglione di Galino, d'Ascagnano, & del Poggio di Manente haueuano accumulate l'armi, & l'insegne delle case, & di tre n haueuano fatte prigioni, indicio manifestissimo della unione, & concordia, ch'era tra loro, & essendo se ne già una ribellata, si poteua ragioneuolmente temere, che fossero per ribellarsi anco l'altre; & tutte quelle genti, ch'erano entrate in Castiglione, erano genti di Giuberto dalla Serra, il quale era stato principale & Autore di quel trattato, & hauea messo in punto da più bande un buon numero di caualli, & fanti, perche tuttauia se ne venissero verso le soprannominate Castella, ma scoperto si il trattato, riuscì vano ogni loro disegno, & che si paura delle forze de' Perugini se ritornarono alle case loro

egli era intrato in Castiglione, & che ben ricercato, & meditato ogni cosa, non n'haueua altri, che quei Cittadini, & uno da Castel della pieve vitronato, & anchorche fosse creduto esser uero quanto colui diceua, perue nondimeno a gli buomini di quella adunanza, dubitando, che poi che non era riuscito uero allhora fosse in ogni modo, se non se prouedeva, per riuscire un'altra uolta, d'andar così uniti, come erano, in Palazzo, & di pregare i Signori, che uolesse uo contentarsi di fare ogni opera, che ò per amore, ò per forza quei nobili di Castiglione, che infino allhora non haueuano uoluto ubbidire, ne accettarò la guardia della Città nel Castello, ue l'accettassero in ogni modo, & che si buttassero per Terra le Rocche di M. Ranieri di Simone dell'Abbate de Ranieri, accioche non nocessero alla Città nella guisa, che l'altra uolta quando s'ebbe per la guerra col Papa, le nocquero. Giunti costoro in Palazzo,

## “LA RICERCA...”

Gruppo di lavoro:

Docenti: Allegrucci Stefano, Angelini Paola, Sepicacchi Anna, Presciutti Loredana, Gallo Alessandra.

Studenti: Fattorini Lorenzo, Nucci Elena, Anzideo Ilaria, Moratti Gallenga Stuart Cinzia, Chiocci Tiziana, Pambianco Daniele, Torello Valentina, Lai Sara, Caccetta Angelica, Cesarini Ilaria, Cruciani Marta, Barola Carolina, Buonfante Rita, Conti Martina.

### ASPETTI PAESAGGISTICO-VEGETAZIONALI

L'attività progettuale ha coinvolto varie aree disciplinari:

Ambientale;

Culturale-Storica;

Sportiva

Tutte insieme hanno consentito un'analisi-interpretazione del territorio attuale, un'analisi dell'evoluzione e una progettazione per il futuro.

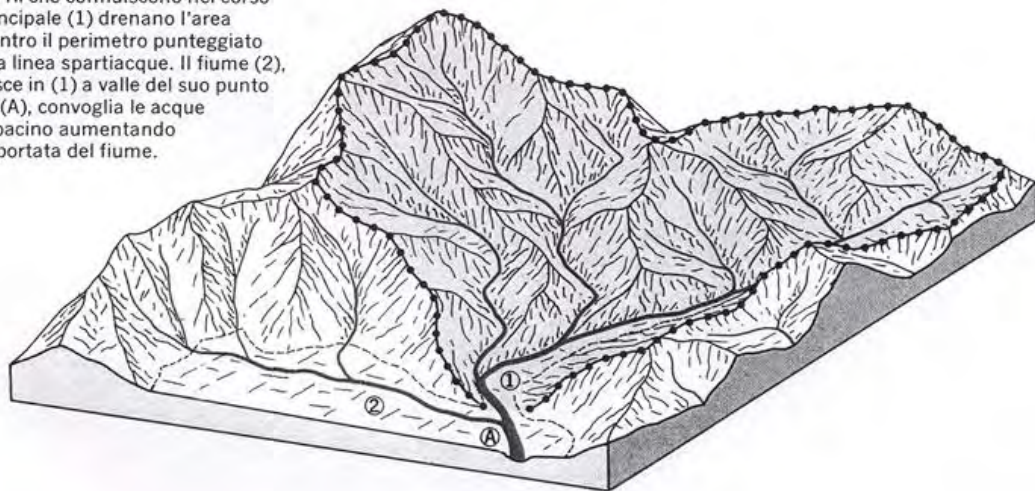
Nell'analisi del territorio come sistema complesso, si è imposto un approccio multidisciplinare e sistemico che ha fatto emergere la necessità del recupero di una condizione più “naturale” possibile.

### IDROGRAFIA

Dal punto di vista idrografico quasi tutta l'Umbria rientra nel Bacino del Fiume Tevere.

#### Schema di bacino imbrifero

I torrenti e i rii che confluiscono nel corso d'acqua principale (1) drenano l'area compresa entro il perimetro punteggiato che segna la linea spartiacque. Il fiume (2), che confluisce in (1) a valle del suo punto di chiusura (A), convoglia le acque di un altro bacino aumentando di molto la portata del fiume.



Il Tevere, le cui sorgenti scaturiscono in Toscana sulle pendici del Monte Fumaiolo, entra in Umbria in prossimità dell'abitato di S. Giustino, attraversa quindi la piana omonima e si dirige verso sud-est fino alla città di Perugia, dove volta ad occidente assumendo un andamento nord-est- sud-ovest raggiungendo Roma ed il Mar Tirreno.

Il percorso da nord a sud nel medio del fiume esattamente in direzione Nord-Sud segna il confine fra i Comuni di Perugia e Arezzo. Il fiume assume un andamento lento e si s



Il fiume è un ecosistema che scambia energia con l'ambiente; è per questo che è considerato un

I tratti che vanno a costituire il fiume sono principalmente tre:

- tratto sorgentizio.
- tratto montano e collinare.
- tratto di pianura:

In questo tratto l'acqua ha un elevato contenuto in minerali disciolti e quindi una durezza maggiore rispetto ai tratti all'origine. L'alveo diviene progressivamente ghiaioso, sabbioso, limoso, permettendo l'insediamento di piante acquatiche. Aumentano ancora le disponibilità alimentari, sia come apporti terrestri (particellato organico, sostanze disciolte) sia perché la ridotta velocità di corrente consente la sedimentazione della sostanza organica proveniente dai tratti montani. Questo fa sì che gli organismi acquatici siano molto numerosi, anche se la riduzione dell'ossigeno disciolto determina la scomparsa delle specie più esigenti e l'aumento di quelle più tolleranti. La qualità delle acque, la temperatura, la durezza, la turbolenza, i tipi di sedimenti variano da un fiume all'altro e, nello stesso, anche da monte verso valle e da una sponda all'altra. Questo motivo lungo un corso d'acqua si succedono differenti organismi, animali e vegetali, ciascun adattato ad un particolare microambiente. Il fiume ha un suo particolare bacino idrografico che è dato dall'area di raccolta delle acque piovane che scorrono tutte convergendo in un unico punto e, nel caso in cui le acque non arrivano al mare, è detto bacino chiuso (endoreismo).

Il limite esterno del bacino idrografico è detto; il bacino idrografico non coincide con il bacino geologico non è quindi delimitato da un preciso limite di colline o di montagne. Il tracciato del bacino idrografico ha notevole importanza sulle piene: un bacino allungato, a forma di spina di pesce, è meno soggetto alle piene di uno con bacino circolare con reticolato a ventaglio.

Il termine bacino imbrifero si riferisce al bilancio idrico tra flussi meteorici (neve, pioggia, ecc...), affluenti e deflussi superficiali o sotterranei e perdite per evaporazione. Esso è delimitato dallo spartiacque.

## GEOMORFOLOGIA

Il corso del Tevere e dei suoi affluenti principali si sviluppa in corrispondenza delle depressioni tettoniche, che separano aree strutturalmente e geologicamente diverse. L'evoluzione del rilievo del bacino del Tevere, iniziata nel Miocene superiore, ha subito un'accelerazione dalla fine del Pleistocene inferiore (700.000 anni fa), quando un brusco sollevamento ha interessato tutta la regione. L'entità del sollevamento, che è stata di diverse centinaia di metri, ha causato un rapido sprofondamento dei solchi vallivi e l'inizio di un'intensa erosione dei rilievi esistenti. Contemporaneamente si succedevano fasi glaciali fredde ed interglaciali calde o temperate perciò il mare, che fino allora aveva ricoperto gran parte dell'Umbria, si restrinse a profonde insenature originando un'enorme lago (il lago Tiberino) che si estendeva da San Sepolcro fino a Terni e Spoleto, dividendosi in due rami all'altezza di Perugia. All'interno del lago si alternarono sedimentazioni di tipo marino a depositi di tipo terrigeno (originati dall'erosione delle aree già emerse) che, progressivamente sollevati, oggi costituiscono i terrazzi del Tevere e dei suoi affluenti. Il risultato di quest'evento ha causato nelle aree ombre più depresse ed occupate per lungo tempo da vasti laghi (ciò che rimaneva dell'antico mare), la deposizione di sedimenti sabbioso-argillosi, (foto 1) che attualmente originano rilievi collinari di modesta altitudine e di forma molto arrotondata. Tra questi sedimenti possono essere distinti due complessi stratigrafici: le sabbie lacustri, che si sedimentarono sul fondo dei bacini lacustri interni (Valle del Tevere), e i sedimenti sabbioso-argilloso, spesso con arenarie grossolane o ciottoli fluvio-deltizi, (foto 2/3) depositatesi in ambiente marino o salmastro in corrispondenza delle antiche sponde del Mar Tirreno (Monteleone d'Orvieto, Corbara, Amelia, Gioiella). La successione sedimentaria che oggi emerge è costituita prevalentemente da argille grigio bluastre, a volte alternate a strati sabbiosi. Lungo i margini del bacino queste passano a ghiaie e sabbie. L'ambiente lacustre originario era costituito da acque poco profonde e dense, stratificate, inserito in una fascia climatica tropicale o subtropicale, come conseguenza, il fondo lacustre era atossico e privo di comunità animali o vegetali. I sedimenti accumulati nella parte più profonda del sistema lacustre sono prevalentemente argille e mostrano una colorazione scura legata alla presenza di sostanza organica. Sporadicamente sottili strati o lamine di sabbia molto fine, prodotti dalla deposizione di correnti innescate dalla differenza di densità esistenti tra acqua limpida e acqua torbida, s'intercalano alle argille.

In conclusione il territorio su cui scorre il fiume Tevere presenta un assetto morfologico piuttosto complesso, pertanto, tutte le unità sedimentarie marine depositatesi sono state soggette a particolari dislocazioni tettoniche, legate alle fasi distensive che hanno fatto emergere rocce sedimentarie incoerenti che si alternano in strati l'uno sopra l'altro (foto 4) con spessori e composizione variabili: argille, limi, sabbie, conglomerati, torbe e ligniti. La Valle del Tevere manca d'uniformità causa forse di un'azione erosiva che s'interpone tra la formazione della valle (corrugamento) e il suo riempimento, la tendenza evolutiva dell'ambiente geomorfologico è quindi fra le cause predisponenti della franosità.

L'azione antagonista e discontinua tra erosione e riempimento lascia come traccia una serie di sedimenti terrazzati, che attualmente originano:

- morfologie planiziali; in continuità con le pianure circostanti costituite da depositi alluvionali;
- morfologie corrugate; a formare modeste colline molto dolci come tra Umbertine e Perugia, in corrispondenza della zona di Solfagnano.

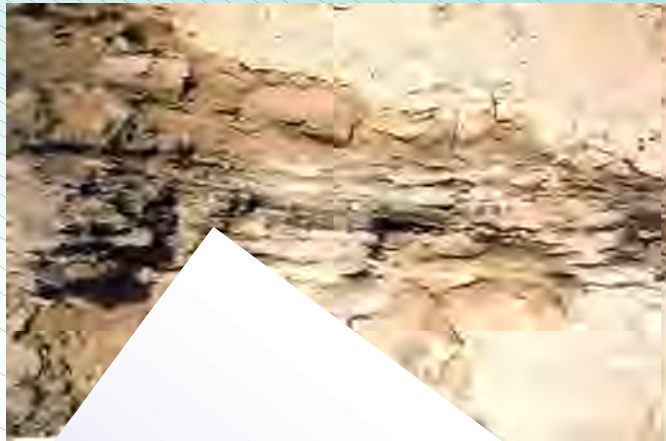
Lungo le pianure del Tevere, secondo la frequenza e il tipo delle piene, si alternano la terra renosa del fiume, composta soprattutto da sabbie silicee e depositi limosi, e il sabbione, terreno sabbioso ma ricco d'elementi calcarei; eccellente terreno per qualunque coltura.

Bibliografia e collaborazioni:

Società Geologica Italiana: "Apper... n-Marchigiano";  
Quaderni di Scienze della Terra... dell'Umbria"  
Dott.sse: P. Angelini e L. Sepic... rovincia di Perugia

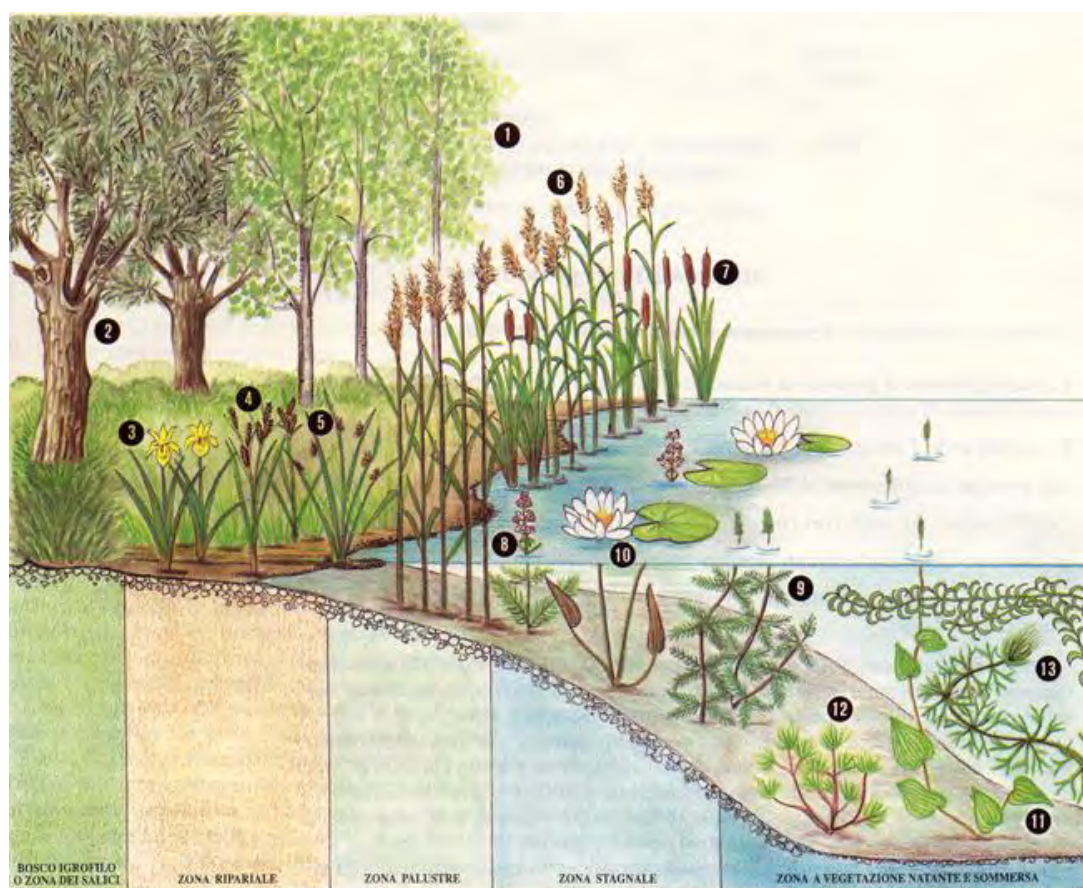






## VEGETAZIONE

A causa della morfologia essenzialmente collinare e montana, i paesaggi vegetali più diffusi dell'Umbria sono quelli naturali e seminaturali (pascoli e cespuglieti), mentre quelli antropici (campi, insediamenti urbani ed industriali) sono soprattutto nelle zone pianiziali e di bassa collina, dove hanno, però, quasi completamente sostituito il paesaggio originario. Considerando l'insieme delle caratteristiche geomorfologiche, bioclimatiche e fitosociologiche dell'Umbria, è possibile racchiudere le formazioni vegetali in sette principali sistemi paesaggistici, ognuno dei quali coincide con un grande complesso geomorfologico (dei rilievi calcarei, dei rilievi marnoso-arenacei, dei rilievi arenacei, dei rilievi marnoso-calcarei, dei depositi lacustri, dei depositi alluvionali). Molti sono i fattori fisici e chimici che influiscono sulla vita delle piante sia sommerse che parzialmente emerse, quali la velocità del flusso, il pH, il tipo di rocce ed il fondale, l'ampiezza e la profondità del fiume, oltre che la quantità di luce che penetra nell'acqua e la percentuale d'ossigeno disciolto. Lungo un fiume, le piante sono tante: galleggianti, sommerse, sulle rive (emerse).



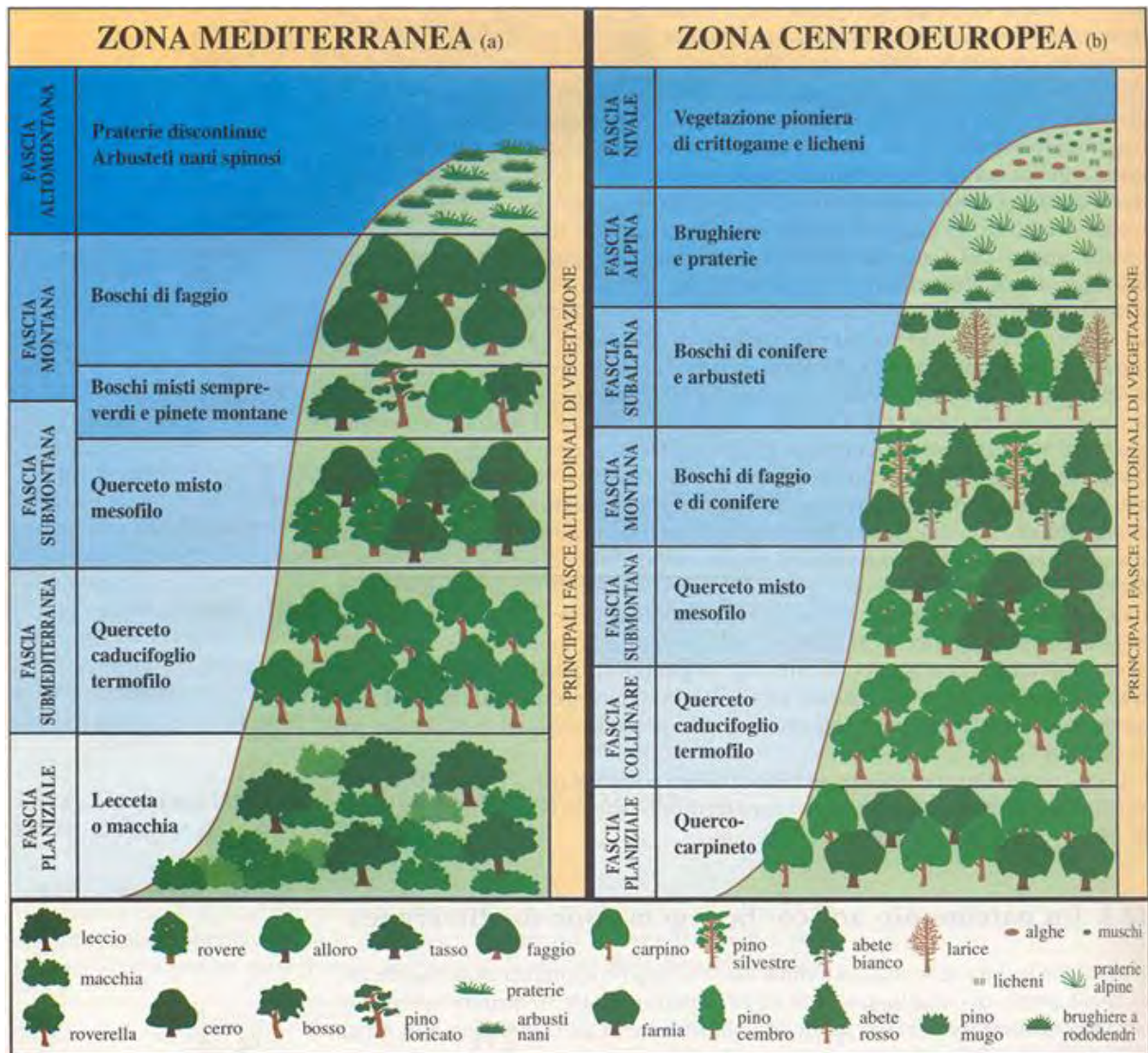
I tratti del fiume più ricchi di vegetazione sono quelli in cui l'acqua scorre lentamente. Nei tratti di pianura la vegetazione è particolarmente ricca sia sul fondo sia sulle rive. Le pianure alluvionali formatesi con i detriti trasportati dai fiumi erano, anticamente ricoperte da foreste igrofile a farnie, frassini, olmi, carpini, ontani, salici e pioppi. Queste superbe foreste planiziali sono state progressivamente distrutte per far posto all'agricoltura e agli insediamenti umani; di esse rimangono oggi solo alcuni esemplari tra i campi coltivati, ai margini dei fossi o sulle colline prospicienti. Nel tratto in questione, il corso è relativamente lento ed eutrofico (ricco di sostanze nutritive) ciò consente lo sviluppo di specie quali, ad esempio, il ranuncolo fluitante (*Ranunculus Fluitans*) e il Potamogeton; sulle rive dove si accumulano ghiaie e sabbie fluviali trasportate da regolari inondazioni, si sviluppa una vegetazione arborea ed arbustiva ormai residua costituita prevalentemente da formazioni riparali a salici (*Salix diaphnoides*, *S. elaeagnos*, *S. purpurea*), pioppi (*Populus* sp.), e ontano nero (*Alnus glutinosa*) oltre che specie infestanti ormai naturalizzate quali ailanto e pseudoacacia originarie del America settentrionale. In queste acque è facile rinvenire anche la cannuccia (*Phragmites australis*), spesso associata alla canna comune (*Arundo donax*). Allontanandoci dal fiume in direzione sud si assiste alla presenza di dolci colline quasi completamente disboscate e poste a coltura. Pertanto si presentano oggi come vaste zone agricole dove sono effettuate soprattutto coltivazioni annuali di tipo intensivo (cereali, girasole, tabacco). Solo in pochissime località il paesaggio vegetale è dato essenzialmente da boschi ed arbusteti. La diversa natura del substrato geologico determina una notevole diversificazione della flora e quindi, dei tipi vegetazionali. Sui substrati calcarei-marnosi, dominano i boschi leccio, sui versanti più soleggiati, e quelli a dominanza di carpino nero su quelli esposti a nord. Nelle zone marnoso-arenacee, invece, si sviluppano cenosi di cerro e roverella, mentre eccezionalmente in alcuni piccoli lembi si sono conservati boschi a dominanza di farnetto (*Quercus frainetto*). Questi boschi costituiscono l'ultima testimonianza delle selve che ricoprivano un tempo le colline Umbre. Essi assumono, pertanto, un grande rilievo naturalistico, accresciuto dal fatto che in questi boschi si verifica un interessantissimo fenomeno biogeografico, connesso con l'incontro d'elementi flogistici dell'Europa centrale (che hanno qui il limite meridionale di distribuzione) con altri prettamente mediterranei, che trovano in Umbria il limite nord-occidentale dell'areale.

#### Bibliografia:

Tin Shreeve: "L'Ecologia" ed. Paoline

Carlo Cappelletti: "Botanica" ed. UTET

F.Venturelli, L. Virli: "Invito alla botanica" ed. Zanichelli





### L'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE

L'introduzione dell'indice di funzionalità fluviale (I.F.F.) ha consentito un salto culturale nell'approccio alla valutazione della qualità dei corsi d'acqua. Dall'esame della goccia d'acqua si è passati all'indagine morfologica dell'alveo, alla sua erosione, alla vegetazione che cresce sulle rive cioè, più in generale, si è passati a considerare l'intero ecosistema fluviale.

Il fiume è un efficiente sistema autodepurante solo se ai protagonisti di questo sistema (periphyton, macroinvertebrati e vertebrati) è assicurato un contesto d'integrità che procede dalle fasce di vegetazione riparia all'ambiente terrestre circostante. Il grado di copertura forestale, ad esempio, condiziona molto il regime idraulico incidendo sull'intensità delle piene come pure l'uso del territorio agrario incide sull'entità dei sali minerali adottati con le concimazioni o con l'effetto-deriva delle somministrazioni di pesticidi.

La metodica I.F.F., messa a punto dall'Azienda Nazionale della Protezione dell'Ambiente-A.N.P.A., consente di prendere in esame tratti omogenei dei corsi d'acqua sotto 14 diversi aspetti strutturati in domande e raccolti in una scheda.

Alle risposte (quattro pre-definite su ogni domanda) sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con un peso minimo 1 e massimo 30) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte. Il valore di I.F.F. ottenuto sommando i punteggi parziali d'ogni domanda, può assumere un punteggio minimo di 14 e massimo di 300. Questi valori di I.F.F. sono tradotti in 5 livelli di Funzionalità (I.F.) espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, al fine di meglio graduare il passaggio da un livello all'altro. Ad ogni livello è poi associato un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica; i livelli intermedi vengono rappresentati con un tratteggio a barre.

L'I.F.F. impone una riflessione su tutti gli aspetti della funzionalità di un corso d'acqua; dall'approvvigionamento eterotrofico della sostanza organica, alla produzione autotrofica, alla capacità di ritenzione e ciclizzazione della stessa, alle relazioni trofiche fra tutti gli organismi e le condizioni geomorfologiche e idrauliche di quel tratto. Fra tutti gli ecosistemi oggetto di studio, il fiume è quello più dinamico.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 – 300	I	elevato	blu
251 – 260	I-II	elevato-buono	blu 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

Bacino:	Corso d'acqua:				
Località:	Tratto (metri):				
Data:	n° scheda	codice:	sponda	sx	dx
<b>1) Stato del territorio circostante</b>					
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; urbanizz. rada			5		5
d) Aree urbanizzate			1		1
<b>2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>					
a) Formazioni arboree riparie			30		30
b) Formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto			25		25
c) Formazioni arboree non riparie			10		10
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente			1		1
<b>2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria</b>					
a) Formazioni arboree riparie			20		20
b) Formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto			15		15
c) Formazioni arboree non riparie			5		5
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente			1		1
<b>3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva</b>					
a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m			20		20
b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m			15		15
c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m			5		5
d) Fascia di vegetazione perfluviale assente			1		1
<b>4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva</b>					
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
<b>5) Condizioni idriche dell'alveo</b>					
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 stagionali)				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	
<b>6) Conformazione delle rive</b>					
a) Con vegetazione arborea e/o massi			25		25
b) Con erbe e arbusti			15		15
c) Con sottile strato erboso			5		5
d) Rive nude			1		1
<b>7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>					
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 deposito di sedimento o canneto o idrofite rade 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	

<b>8) Erosione</b>		
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 scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
<b>9) Sezione trasversale</b>		
a) Naturale	15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali	10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale	5	
d) Artificiale	1	
<b>10) Fondo dell'alveo</b>		
a) Diversificato e stabile	25	
b) A tratti mobile	15	
c) Facilmente mobile	5	
d) Artificiale o cementato		1
<b>11) Raschi, pozze o meandri</b>		
a) Ben distinti, ricorrenti	25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare	20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri	5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato	1	
<b>12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento</b>		
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite	15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita 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	
<b>12bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare</b>		
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
<b>13) Detrito</b>		
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi	10	
c) Frammenti polposi	5	
d) Detrito anaerobico	1	
<b>14) Comunità macrobentonica</b>		
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso	10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1
	<b>Punteggio totale</b>	202
	<b>Livello di funzionalità</b>	buono



## "LA RICERCA..."

Gruppo di lavoro:

Docente: Ricciarello Jumara.

Studenti: Passeri Catia, Piatti Andrea, Gaxha Elona, Andalib Adel, Teatini Laura, Ventanni Debora.

Docenti per le esperienze di laboratorio chimico-biologico: Alfonso Antognoni, Serena Arcelli, Jumara Ricciarello

### ANALISI CHIMICO-MICROBIOLOGICA DELLE ACQUE DEL FIUME TEVERE (ZONA LA BRUNA)

#### INTRODUZIONE

Il nostro gruppo ha avuto il compito di attivare un'indagine di tipo chimico e microbiologico della qualità delle acque del fiume nel tratto interessato all'indagine d'inquinamento territoriale.

#### METODOLOGIA

Tecnica del prelievo

Per eseguire un'analisi chimica e microbiologica delle acque del fiume che scorre in quel tratto, è necessario effettuare un prelievo in modo da avere un campione da esaminare, il prelievo va effettuato secondo i principi microbiologici di massima sterilità; bisogna quindi utilizzare un apparecchio da prelievo appropriato quali il "Sub 15" che è costituito da una particolare bottiglia in vetro graduato e sterile in cui va innescata una sonda alla cui asta superiore è agganciata una corda che ci permetterà di determinare la chiusura e l'apertura della sonda e quindi l'ingresso dell'acqua nella bottiglia in modo sterile.

##### 1° fase- FISSAGGIO DELLA BOTTIGLIA STERILE

Togliere il tappo della bottiglia e avvitare quest'ultima nella parte inferiore della sonda.

##### 2° fase- CONTROLLO PRIMA DELL'IMMERSIONE

Tenere l'apparecchio con la bottiglia attaccata, sospesa per la funicella agganciata all'asta superiore. Con un leggero strappo si provoca la caduta del tappo con conseguente chiusura della bottiglia.

##### 3° fase- IMMERSIONE DEL PRELEVA CAMPIONI

L'apparecchio deve essere immerso lentamente facendo scorrere la funicella che porta nodi a distanza di 1m uno dall'altro per controllare la profondità.

##### 4° fase- APERTURA DELLA BOTTIGLIA PER IL RIEMPIMENTO

Una volta raggiunta la profondità desiderata, attendere che la funicella si abbassi di scatto per circa 40 cm. In questo modo si provocherà l'apertura della bottiglia e di conseguenza si vedranno salire le bolle d'aria in essa contenuta; la bottiglia sarà piena solo quando le bollicine non saranno più visibili.

5° fase- CHIUSURA IN PROFONDITA' DELLA BOTTIGLIA DOPO IL RIEMPI-  
MENTO

Con uno strappo verso l'alto eseguito velocemente si provoca la chiusura ermetica della  
bottiglia.

6° fase- RITIRO DELL'APPARECCHIO IN SUPERFICIE

Dopo lo strappo per la chiusura, evitare nuove scosse repentine, procedendo al ritiro  
della funicella in modo graduale, continuo e lento. Appena fuori dell'acqua, svitare la  
bottiglia e chiuderla con il tappo.



## ANALISI MICROBIOLOGICA DELLE ACQUE

L'analisi microbiologica delle acque prevede un'analisi di tipo quantitativo e qualitativo dei microrganismi.

I metodi utilizzati sono:

- 1) conta batterica totale su terreno agarizzato in piastra;
- 2) metodica dell'MPN (Most Probable Number).

I campioni utilizzati sono acque del fiume Tevere e le acque del Fosso del Pantano.

Il metodo dell'MPN si fonda sullo sviluppo dei microrganismi in terreni di coltura liquidi e sull'osservazione della crescita attraverso l'intorbidimento del terreno o il rilevamento di particolari attività metaboliche presenti in alcune specie batteriche. Le colture che dopo l'incubazione evidenziano le caratteristiche saggiate sono considerate positive al test, mentre sono considerate negative le colture che, pur rilevando la crescita, non consentono il riscontro della produzione di gas.

Se vogliamo, per esempio, ricercare batteri coliformi nell'acqua, si procederà alla semina del campione in una serie di provette contenenti un particolare terreno di coltura, il brodo lattosato. Quest'ultimo è allo stesso tempo un terreno selettivo, in quanto inibisce la crescita dei batteri Gram+, e un terreno d'identificazione, in quanto contiene, come substrato fermentabile, il lattosio. I coliformi sono in grado di fermentare il lattosio con produzione di gas. Pertanto l'osservazione della formazione del gas, che si raccoglie in apposite campanelle introdotte inizialmente nel terreno e che, se quantitativamente rilevante, fa risalire in superficie le campanelle stesse, indica la positività del test. È possibile peraltro avere intorbidamento o cambiamento di colore del brodo – segnali, questi, della presenza e dello sviluppo di microrganismi – senza avere produzione di gas. In tal caso la prova è da ritenersi negativa in quanto la crescita non è attribuibile ai coliformi, bensì ad altre specie contemporaneamente presenti nel campione. È evidente dunque che il metodo può essere applicato solo nella numerazione di popolazioni pure o di popolazioni miste in cui le specie ricercate siano chiaramente distinguibili dalle altre.

Con questo metodo il numero dei batteri presenti nel campione si calcola mediante una stima su base probabilistica, basata sulla determinazione del cosiddetto indice MPN (Most Probable Number) che rappresenta il numero più probabile di microrganismi contenuti in un volume noto del campione in esame.

Per calcolare l'indice MPN si utilizzano 18 provette, 9 per il LATTOSIO DEKTROSE BROTH (6 a concentrazione normale e 3 a concentrazione doppia) e 9 per L'AZIDE DEKTROSE BROTH (6 a concentrazione normale e 3 a concentrazione doppia). Per la concentrazione normale di lattosato è utilizzato 3,25 gr di terreno sciolti in 250 ml d'acqua mentre per la concentrazione doppia del lattosato sono utilizzate 3,38 gr di terreno sciolti in 130 ml d'acqua. Per quanto riguarda la concentrazione normale d'Azide, si è utilizzato 8,75 gr di terreno in 250 ml d'acqua e in quella doppia 9,10 gr di terreno in 130 ml d'acqua.

Il lattosio dextrose broth è utilizzato per la ricerca dei coliformi mentre l'Azide dextrose broth è utilizzato per la ricerca degli streptococchi fecali. Inoltre in ogni provetta per rilevare la positività aggiungiamo una campanella di Durham che raccoglierà il gas prodotto dal metabolismo dei microrganismi presenti.

Ogni serie di provette è seminata con una quantità scalare di campione: nelle provette a concentrazione normale si seminerà in tre provette 1 ml di campione e nelle altre tre 0.1 ml, mentre nelle provette a concentrazione doppia 10 ml di campione.

Questa semina scalare permetterà lo sviluppo sia dei pochissimi batteri presenti nei campioni (10ml) sia la visibilità se il numero dei batteri del campione fosse elevato (0.1ml).

Dopo l'incubazione a 36°C, le prove positive saranno date dalle provette con intorbidamento e produzione di gas rilevabile dalla risalita delle campanelle di Durham.

Per determinare l'indice M.P.N si contano le provette positive per ogni serie di tre e tramite apposite tabelle si risale al numero più probabile di microrganismi della specie ricercata.

Dopo incubazione per 24 h, la lettura delle prove è stata: per il brodo lattosato sia per il campione dell'acqua del Tevere che per quella del Fosso del pantano tutte le tre serie di provette sono positive, mentre la serie dell'Azide dextrose broth sono per ambedue i campioni negati.

A questo punto si dovrà passare all'analisi qualitativa per verificare che i Coliformi presenti non siano d'origine fecale. Pertanto si dovrà approntare una serie di provette con un terreno molto selettivo come il Brilliant Green Bile al 2% Broth che permetterà di determinare se la crescita riscontrata sia dovuta a coliformi ambientali o fecali. Ciò è possibile in quanto il terreno suddetto per la presenza della bile facilita la selezione dei batteri non fecali ed inoltre si effettuerà un'incubazione a temperature differenziate (a 36°C e a 44°C) in quanto i coliformi fecali cresceranno solo a 44°C. Sono state preparate, quindi, 18 provette di Brilliant Green Bile 2% Broth per ogni campione d'acqua analizzato in quanto per ogni provetta di brodo lattosato positiva se ne preparano due di brilliant green bile 2%, poiché una provetta sarà incubata a 36°C per la conferma della presenza di coliformi ambientali ed una a 44°C per verificare la presenza di coliformi fecali. Dopo incubazione per 24 /48 h la lettura delle prove ha dato questi risultati: tutte le provette incubate a 44°C sono negative, mentre quelle incubate a 36°C soltanto 3 sono positive confermando l'ipotesi di presenza di coliformi ambientali.

La tecnica di conta in piastra invece, si basa sul fatto che ogni singola cellula microbica viva, inoculata in piastra in un terreno agarizzato e incubata in condizioni idonee alla crescita, si riproduce formando una colonia visibile ad occhio nudo.

Se si opera in modo tale da ottenere colonie separate spazialmente le une alle altre, contando le colonie sviluppatesi nel terreno, si può risalire al numero di microrganismi presenti in un volume noto del campione. Per ottenere colonie singole, valutabili numericamente, è opportuno che la popolazione batterica non sia particolarmente elevata in quanto, in caso contrario, le cellule sarebbero in numero tale da originare colonie non separate, ma unite e sovrapposte.

Quest'ultimo tipo di crescita, detta confluyente, impedisce un conteggio preciso ed è per questo che occorre sottoporre il campione di partenza a delle diluizioni successive, tale da ridurre la concentrazioni delle cellule e ottenere delle piastre in cui le colonie risultino numerabili. Le diluizioni più comunemente utilizzate sono quelle decimali, in cui ad ogni passaggio la concentrazione cellulare è ridotta di un fattore 10. In questo caso il numero di microrganismi, presenti in un volume del campione, è determinata moltiplicando il numero delle colonie per l'inverso del fattore di diluizioni, cioè il numero effettivo si ottiene considerando sia il numero di colonie cresciute sia la diluizione utilizzata. Il conteggio delle colonie può essere effettuato manualmente o per mezzo di strumenti conta colonie di diverso grado d'automazione.

Il metodo della conta in piastra presenta un elevato grado di sensibilità, in quanto consente di rilevare un numero molto piccolo di microrganismi presenti nella sospensione. L'accuratezza del metodo, cioè la possibilità di registrare il numero di microrganismi il più vicino possibile al numero reale presente nel campione, dipende invece da una serie di fattori soprattutto di tipo operativo. Per una migliore accuratezza è importante diluire il campione in modo tale da ottenere delle piastre contenenti un numero di colonie compreso tra 30 e 300. Una conta di meno 30 colonie è, infatti, soggetta ad errori statistica e di campionamento, mentre al di sopra delle 300, oltre ad essere difficile da eseguire, è poco attendibile per il sovraffollamento e l'insufficienza di nutrienti.

La crescita in piastra – come peraltro la maggior parte dei metodi microbiologici – richiede, per la conoscenza dei risultati, un tempo d'attesa piuttosto lungo, determinato dalla durata dell'incubazione necessaria per evidenziare colonie visibili. Tale intervallo varia tra le 18 – 24 ore della specie a maggior velocità e le 72 o più ore delle specie a crescita lenta.

Dalle caratteristiche esposte, è facile rilevare come la conta in piastra sia un metodo piuttosto versatile, adattabile alla determinazioni di popolazioni miste e pure e alla valutazione di campioni la cui carica presunta può essere indifferentemente molto elevata o molto bassa.

## CONCLUSIONI

Alla luce di quanto ottenuto dall'indagine microbiologica delle acque del Tevere e del fosso del Pantano, possiamo concludere che nessuno dei campioni è contaminato da batteri fecali; tuttavia le tecniche utilizzate non garantiscono l'assenza totale d'altri microrganismi patogeni (*Salmonella*) o patogeni opportunisti (*Pseudomonas aeruginosa*) per i quali sono richieste analisi di laboratorio più specifiche. L'esperienza, in ogni modo, è stata molto interessante e formativa e con una particolare ricaduta a livello curricolare perché ci ha dato modo di sperimentare una metodica di laboratorio in uso, per esempio, nei laboratori dei distretti socio-sanitari (area ambientale) che sovrintendono alla tutela ambientale e alla salute del cittadino.

## PREPARAZIONE TERRENI DI COLTURA

Concentrazione normale:

13 gr x 1 litro d'acqua

$13 \text{ gr} : 1000 \text{ ml} = x : 250 \text{ ml}$

x = 3,25 gr di lattosio destrosio broth

250 ml di acqua

Concentrazione doppia:

26 gr x 1 litro di acqua

$26 \text{ gr} : 1000 \text{ ml} = x : 130 \text{ ml}$

x = 3,38 gr di lattosio destrosio broth

130 ml di acqua

Concentrazione normale:

35 gr x 1 litro di acqua

$35 \text{ gr} : 1000 \text{ ml} = x : 250 \text{ ml}$

x = 8,75 gr di azide destrosio broth

250 ml di acqua

Concentrazione doppia:

70 gr x 1 litro di acqua

$70 \text{ gr} : 1000 \text{ ml} = x : 130 \text{ ml}$

x = 9,10 gr di azide destrosio broth

130 ml di acqua

Per conta batterica totale:

Plate Count Agar

23,5 gr/l

per 12 piastre

$23,5 : 1000 = x : 250$

x = 5,87 gr

Analisi qualitativa delle acque:

Brilliant Green Bile 2% Broth

40gr/l

$40 : 1000 = x : 300$

x = 12gr

## LETTURA PROVETTE TERRENO LIQUIDO

"PANTANO"

BRODO LATTOSATO:

1 ml tutte e 3 positive

0,1 ml tutte e 3 positive

10 ml tutte e 3 positive

AZIDE:

1 ml tutte e 3 negative

0,1 ml tutte e 3 negative (concentrazione normale)

10 ml (doppia) tutte e 3 negative

0,1 concentrazione normale

10 concentrazione doppia

1 concentrazione normale

"TEVERE"

BRODO LATTOSATO:

1 ml tutte e 3 positive

0,1 ml tutte e 3 positive

10 ml tutte e 3 positive

AZIDE:

1 ml tutte e 3 negative

0,1 ml tutte e 3 negative

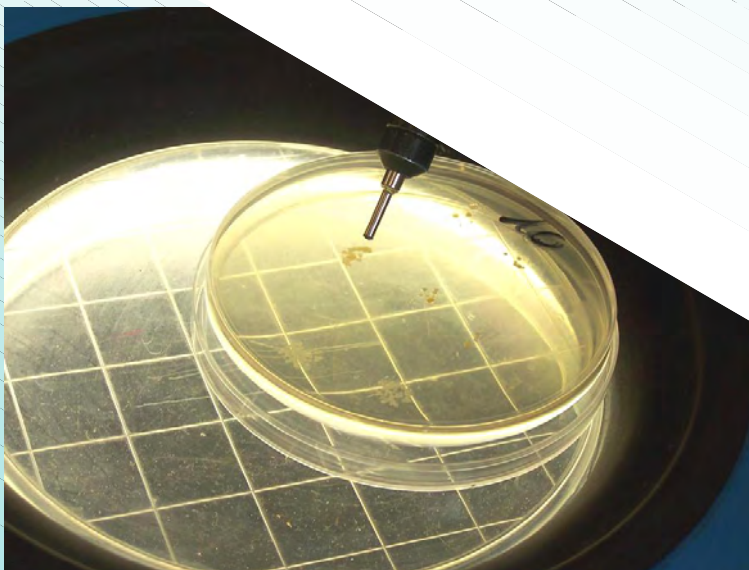
10 ml tutte e 3 negative

Consultate le tabelle dell'indice MPN il valore più probabile di coliformi presenti è di 83 coliformi e zero streptococchi fecali, mentre la conta batterica in piastra su PCA ha una media di colonie pari a 40.









## ANALISI CHIMICA DELLE ACQUE

I corsi d'acqua, scorrendo dalla sorgente verso altri fiumi o verso il mare, attraversano aree e territori di varia natura e ricevono acque che, dopo essere state utilizzate per usi industriali, agricoli o civili, vengono eliminate perchè ormai inservibili per lo scopo cui erano destinate.

Esse però possono contenere sostanze disciolte o sospese, spesso nocive alla fauna ed anche alla flora; per questo è necessario sottoporre le acque dei fiumi ad analisi chimiche e microbiologiche per assicurarne la compatibilità con l'ambiente circostante.

Le analisi eseguite sono state:

- Nitrati
- Nitriti
- Fosfati
- Cloruri
- Durezza totale-permanente
- pH
- Conducibilità

Durezza totale:

Per durezza s'intende la quantità di calcio, magnesio ed altri metalli pesanti disciolti nell'acqua.

Si misura in gradi francesi (°F) e si esprime in grammi di carbonato di calcio in 100 litri d'acqua: ogni grammo corrisponde ad un grado francese.

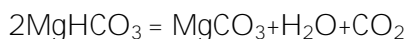
Viene determinata con il metodo complessimetrico, 100cc di acqua vengono addizionati con 20cc di tampone ammoniacale (pH10) ed una piccola quantità di nero eriocromo T (indicatore): si titola con EDTA 0.01 N.

I millilitri d'EDTA usati corrispondono alla durezza in gradi francesi.

Durezza permanente:

Il campione d'acqua di 100cc viene fatto bollire per 30 min e si riporta con acqua distillata al volume iniziale, dopo di che si procede come sopra indicato.

Avvengono le seguenti reazioni:



I carbonati di calcio e magnesio precipitano e a questi si attribuisce la durezza temporanea; ciò che rimane è la durezza permanente.

Durezza totale = Durezza permanente + Durezza temporanea.

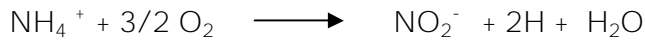
Durezza	<7	7-14	15-22	23-32	33-54	>54
Acque	Molto dolce	Dolce	Poco dure	Mediamen- te dure	Dure	Molto dure

Cloruri:

La determinazione dei cloruri permette di determinare la quantità di ioni cloro per litro nell'acqua in esame. Un'eccessiva concentrazione di ioni cloro non consente di usare l'acqua del fiume per l'agricoltura.

Nitriti:

La presenza di questi Sali indica che l'acqua del fiume durante il suo percorso ha attraversato materiale in putrefazione secondo la seguente reazione:



Nitrati:

Rappresentano l'ultimo stato di ossidazione dell'azoto e per questo non sono più in grado di consumare ossigeno la loro presenza non è quindi dannosa.



Fosfati:

Questi sali sono i residui delle attività agricole e la loro presenza è indice d'inquinamento.

pH:

Il pH ci fornisce indicazione sul tipo di terreno che le acque attraversano:

- terreni calcari forniscono pH basici
- terreni con solfati forniscono pH basici

Conducibilità:

Ci da indicazioni sul contenuto di sale disciolto in acqua, in generale si può affermare che a conducibilità elevate corrisponde un alto contenuto di sali.

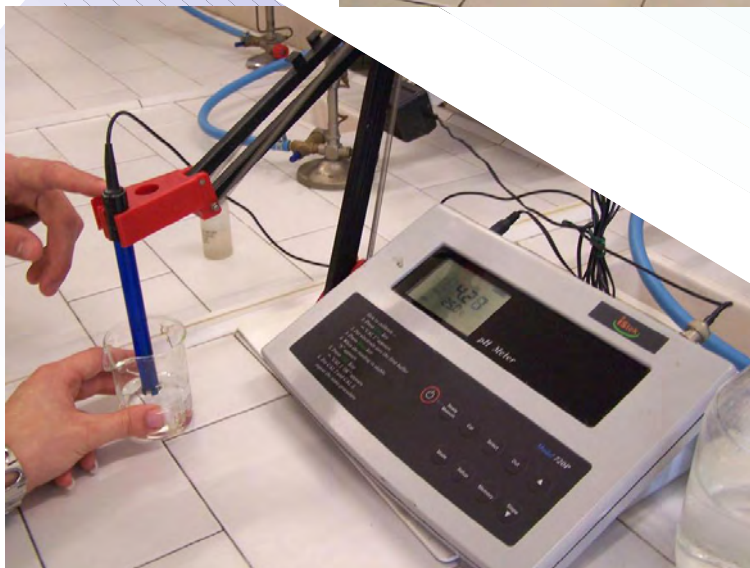
Tabella riassuntiva dei risultati ottenuti delle analisi effettuate con le metodiche sopra indicate.

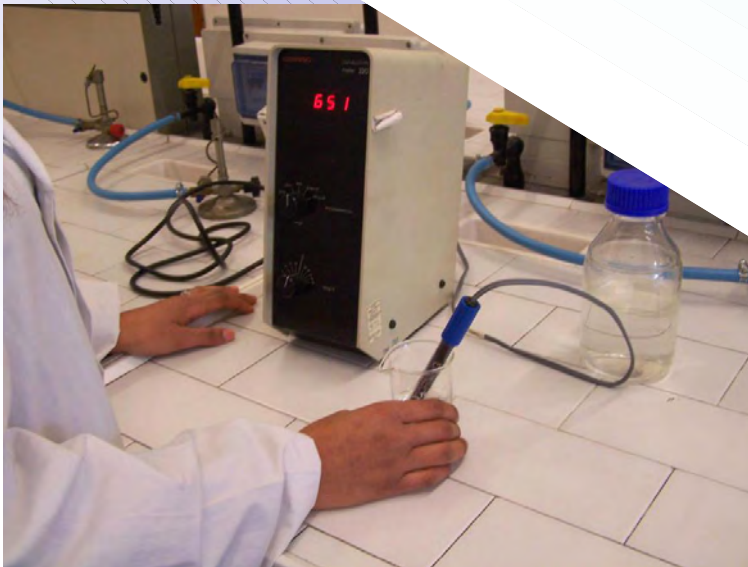
Durezza tot.	Durezza Permanente	Durezza temporanea	[Cl]	[NO3]	[NO2]	[PO4]	pH	Conducibilità
28.3°F	11°F	17.3°F	19.6 mg/l	10 mg/l	0.5 mg/l	10 mg/l	7.15	1.46 S/cm

## CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti non risultano esserci inquinamenti né di ordine organico né chimico di origine agricolo-industriale







## “LA RICERCA...”

Gruppo di lavoro:

Docenti: Bertolini Claudio, Gallo Alessandra.

Studenti: Esquivel Tatiana, Cosucci Lavinia, Ferrini Elisabetta, Pasqua Rinaldo, Ragni Nicola, Bocciarelli Marika, Martani Elisabetta, Piatti Andrea, Bianchi Federica, Bonucci Eleonora, Cecchini Giulia, Giommetti Cecilia, Rucci Eleonora.

Docente del laboratorio di informatica: Marcello Volpi.

## FESTE E TRADIZIONI

Festa della Madonna delle Grazie (LA BRUNA).

Si festeggia la prima domenica del mese di settembre, le funzioni celebrative hanno inizio la mattina e terminano con la processione che coinvolge il Parroco Don Nello e tutti gli abitanti di La Bruna.

La tradizione narra che: correva l'anno circa 1890 del mese d'agosto, quando il sig. Staccini Ercolano detto “Marziano” tornando a casa trovò la sua sposa prossima al parto. “La facenda” non prometteva niente di buono e la signora Erminia detta “Mimmina” affrontò il travaglio per giorni e notti, quando, il marito ormai rassegnato alla cattiva sorte si recò nella chiesetta della La Bruna e pregò la Madonna di tenere in vita la sua sposa. Tornando verso casa notò un gran fermento di popolo e pensò al peggio. Ben presto però, si rese conto che si trattava di schiamazzi gioiosi, ed entrato in casa trovò la sua sposa stremata ma felice, aveva partorito una bella bambina!

Da allora ogni anno in occasione della festa della Madonna delle Grazie la famiglia Staccini con tutti i pronipoti di Marziano e con gli abitanti del Paese non ha mai smesso di onorare la Madonna per la grazia ricevuta attraverso questa bella tradizione.

Oggi la statua della Madonna non è più riposta nella chiesa di La Bruna, è conservata dalla famiglia Staccini nella cappella di proprietà all'interno di un'antica torre Bizantina lungo le sponde del fiume Tevere probabilmente baluardo a tutela del castello.

Quest'anno alla festa partecipano anche gli studenti delle classi 4 A e 4 B del Liceo Biologico dell'Istituto Tecnico per le Attività Sociali “G. Bruno” di Perugia.

Dalla scuola partono proposte e azioni per rivalutare il patrimonio storico, culturale ed ambientale con l'ausilio di attività sportive e non, in ambiente naturale, come supporto all'offerta turistica alternativa e di qualità. La presenza dei ragazzi, che hanno condotto per tutto l'anno scolastico 2005-/2006 una prima fase di ricerca ha come obiettivo la presentazione dell'attività di progetto in opera, e un importante momento di integrazione con gli abitanti del paese attraverso attività:

ludico-ricreative, passeggiate ecologiche ed un importante momento di confronto e dibattito con gli amministratori territoriali della Provincia di Perugia.



# Il "Bruno" a la Bruna

Giovedì 31 Agosto 2006  
Ci saremo anche noi  
alla Festa della Madonna delle Grazie  
con intrattenimenti.

Dalle ore 16.00 giochi per tutti i bambini:

**Chiappa tal barattolo**  
**Fra Martino**  
**Rambo Jambo**  
**Gorrea con insaccati**  
**Chiappa l'birillo**  
**Robin Hood**  
**Uova in corsa**  
**La corda magica**

Alle ore 17,00 passeggiata ecologica guidata dagli studenti.  
Alle ore 19,00 dibattito pubblico sul tema:

*"Recupero e salvaguardia del territorio attraverso la storia, l'ambiente e lo sport ad esso connesso"*

alla presenza di:

*Gli abitanti della La Bruna*

*Dott. Nilo Arcudi - Vicesindaco del Comune di Perugia*

*Dott.ssa Ornella Bellini - Assessore allo Sport del Comune di Perugia*

*Dott. Andrea Cernicchi - Assessore alla Cultura del Comune di Perugia*

*Dott. Paolo Palazzetti - Presidente della XIII Circoscrizione del Comune di Perugia*

*Dott. Saurò Cristofani - Assessore all'Ambiente della Provincia di Perugia*

*ITAS "Giordano Bruno" Perugia*

**Alle ore 21,00 passeggiata ecologica notturna**

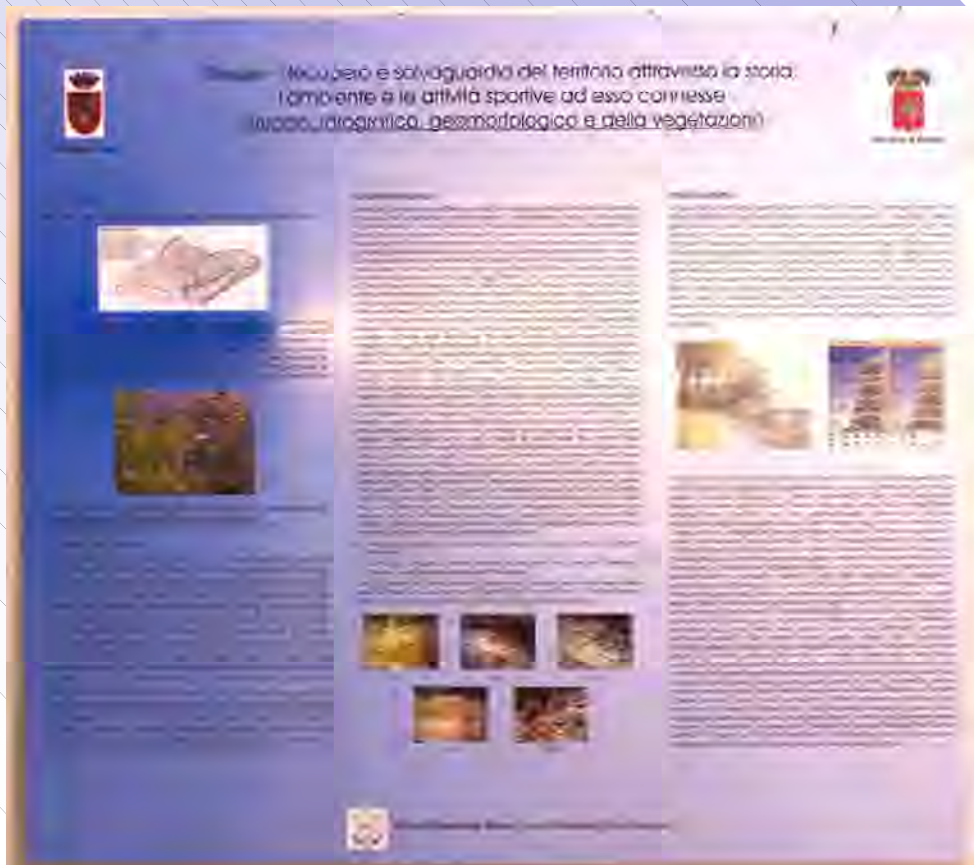
*Nell'ambito del progetto delle classi quarte dell'indirizzo Biologico in collaborazione con  
l'Assessorato all'Ambiente Provinciale di Perugia*

*ITAS "Giordano Bruno" - Via Pivatoletti, 78 - Perugia - Tel. 075/51.52.014*

*Realizzazione grafica: Rossana Baghini*









"La nostra storia..."



..."eccoci arrivati al porto di Capraia..."



..."la sistemazione in residence"



...l'inizio del lungo cammino





...l'azzurro mare di Capraia



...il verde Tevere alla Bruna





...un salto nel passato attraverso i castelli di Capraia e della Bruna



Chiesa dell'Assunta



Beata Vergine del Carmelo



"Madonna delle Grazie": così lontane, così simili

al nostro cammino: fauna e flora



*Tyto alba*



*Asphodelus ramosus aestivus*



*Orchis sp.*



Il guardiano dell'isola



Ovis musimon

Il cucciolo di volpe

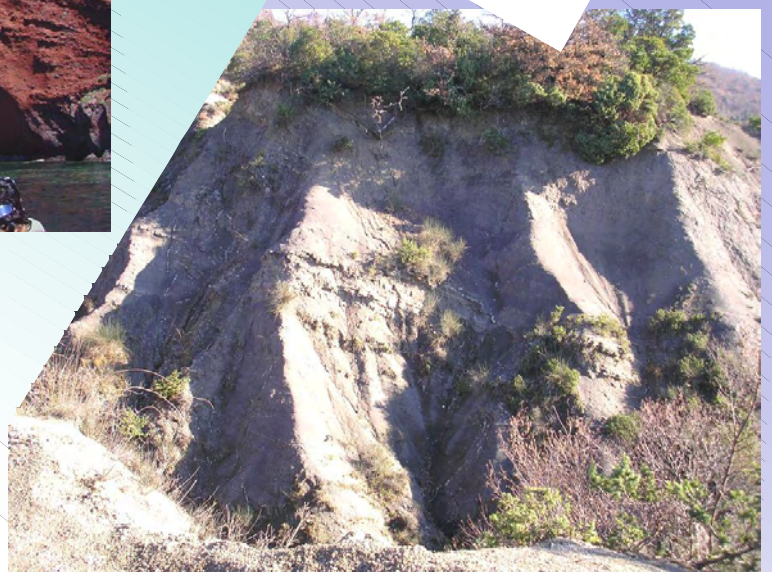


Vulpes vulpes



...l'antico vulcano di Capraia...

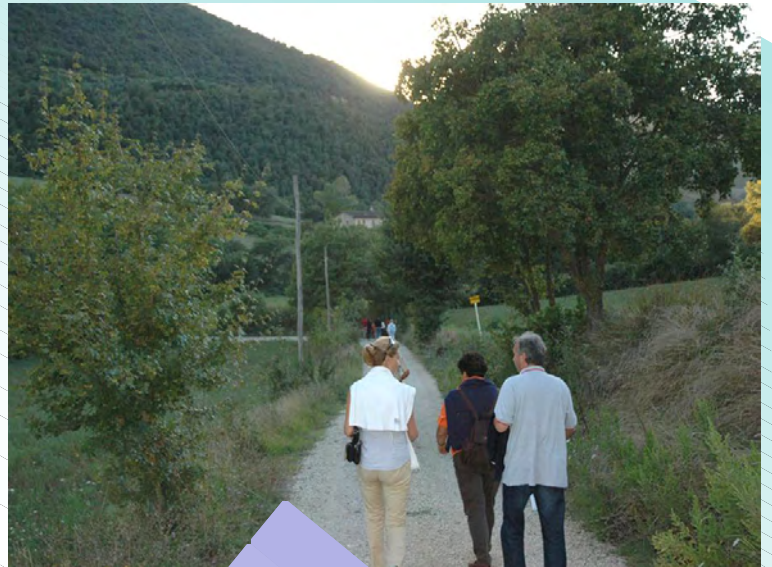
...i Can... ana



# E adesso i sentieri di Capraia e La Bruna...



passeggiate e...

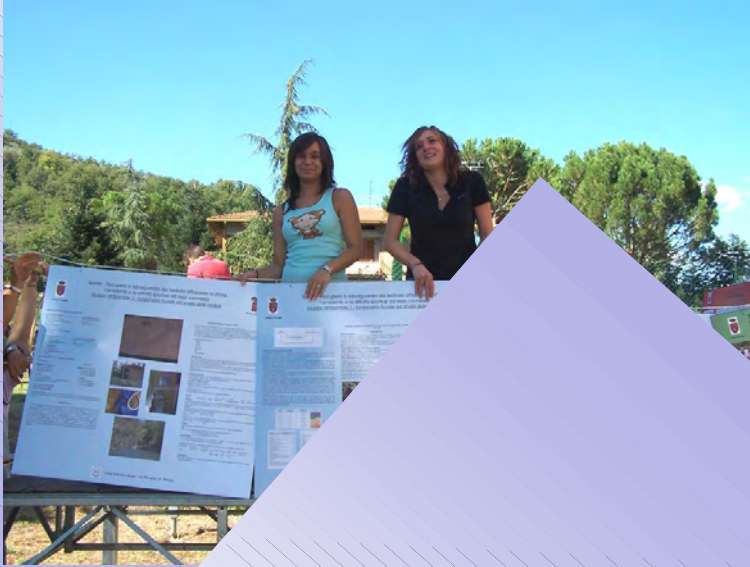




...uno sguardo tra...



# "Il Bruno a La Bruna" 31 agosto 2006



Che i giochi abbiano inizio!



...chiappa 'l birillo



...Robin Hood

Rambo Jambo



...Fra Martino





...il gran finale



La...famosa 5A

La...strepitosa 5B

