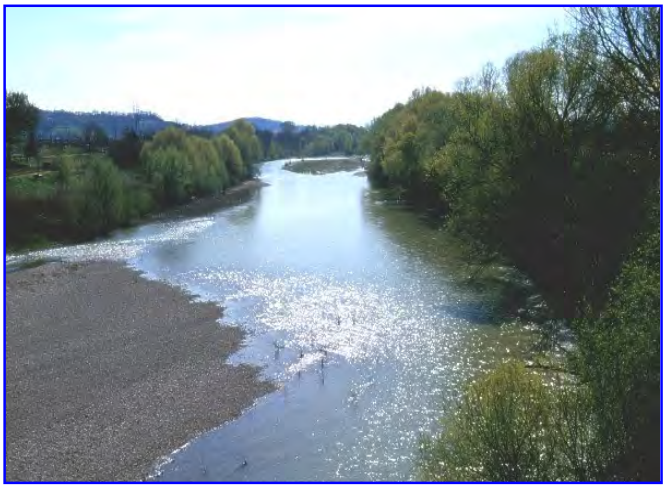
# LA CIVILTÀ DI POBIETTO



## LE INDAGINI STORICO-ARCHEOLOGICHE

## LE INDAGINI SCIENTIFICHE

## L' ECOSISTEMA FLUVIALE

Istituto Superiore "A. Sobrero" Casale M.to Classe 4°A Liceo Scientifico Tecnologico

Anno Scolastico 2006/2007

# *LE INDAGINI STORICO - ARCHEOLOGICHE*

## *POBIETTO E LA CULTURA DI GOLASECCA*

L' indagine archeologica condotta nella necropoli dell'età del Bronzo finale (1.050-900 circa a.C.) di Pobietto (comune di Morano sul Po), ha permesso di documentare un periodo cronologico-culturale finora scarsamente rappresentato in Piemonte negli aspetti funerari.

Il sito di Pobietto si colloca a circa m 129 sopra il livello del mare, sulla sinistra idrografica del Po, da cui dista circa 1 km e non lontano dalla sua confluenza con la Dora Baltea. Situato amministrativamente in provincia di Alessandria, ma storicamente e geograficamente in territorio vercellese, Pobietto si colloca nelle vicinanze di Trino a ridosso delle ultime propaggini settentrionali del Monferrato in una zona pianeggiante, resa uniforme da oltre 200 anni di coltivazione (risaie).

La civiltà di Pobietto, soprattutto dopo le ultime scoperte archeologiche, si può definire fortemente influenzata dalla cultura di Protogolasecca**.**

Questa cultura si sviluppa nella pianura padana a partire dall'età del bronzo finale e prende il nome dalla località di Golasecca, presso il Ticino, con testimonianze materiali nel territorio compreso fra lo spartiacque alpino a nord, il Po a sud, il Serio ad est e il Sesia a ovest**.**

Le prime scoperte archeologiche relative alla c.di G. risalgono agli inizi del 1800 e sono state effettuate ,nell'area del Monsorino, dall'abate Giovanni Battista Giani, il quale ha rinvenuto una cinquantina di tombe con ceramiche e oggetti metallici, ma ha erroneamente identificato nei reperti la testimonianze della battaglia avvenuta durante la seconda guerra punica tra Annibale e Scipione, presso il Ticino.

In realtà i manufatti ritrovati appartenevano ad una civiltà autonoma preromana, appunto quella di Golasecca.

A Golasecca la cultura fiorì particolarmente per le favorevoli circostanze geografiche. Come nel caso di Pobietto, gli unici indizi sulla vita e sulla cultura di questa civiltà provengono dalle tombe collocate all'interno di una necropoli; da queste desumiamo che il corredo funebre comprendeva spesso l'urna in quanto era molto diffusa la cremazione; sono stati ritrovati inoltre molti oggetti soprattutto in bronzo che hanno permesso di comprendere le principali attività di questa popolazione.

All'interno del territorio "golasecchiano", oggi compreso in due regioni italiane (Lombardia e Piemonte) e la Svizzera si osservano alcune zone che presentano una maggiore concentrazione dei ritrovamenti. Per ciascuna di esse, a partire dalla seconda età del ferro (dopo il 390 a.C.) è possibile attribuire un nome alle popolazioni insediate:

Insubri: nell'area a sud del lago Maggiore con Golasecca, Sesto Calende, Castelletto sopra Ticino; dal V secolo a.C. quest'area rimane improvvisamente spopolata, mentre sorge il primo insediamento di Mediolanum (Milano).

Leponti: nel Canton Ticino, con Bellinzona e il Sopra Ceneri; nell'Ossola.

Orobi: nell'area di Como.

Levi e Marici: nella Lomellina (Pavia/Ticinum).

Tali ritrovamenti e la posizione geografica hanno dunque evidenziato una grande attività commerciale che gli abitanti di Golasecca intraprendevano con i popoli del sud, come quello degli Etruschi e i popoli della cultura di Halstatt, nell'odierna Austria.

Le mediazioni commerciali si allargano poi fino ad includere il mondo greco (olio e vino, oggetti di bronzo, ceramica attica, incenso e corallo) e il mondo transalpino (stagno e ambra proveniente dal Baltico). Nel corso del VI secolo a.C si manifesta l'inizio di fenomeni di sviluppo urbano, in particolare nel villaggio di Como. A quest'epoca risalgono inoltre le prime testimonianze scritte, con iscrizioni su ceramica e su pietra, redatte nel cosiddetto alfabeto leponzio, derivato dai caratteri alfabetici nord etruschi. A questo periodo appartiene probabilmente un primo centro protourbano di Milano.

Sul piano della collocazione della necropoli all'interno della definizione territoriale degli areali culturali del Bronzo Finale, il sepolcreto di Pobietto e i nuclei insediativi ad esso corrispondenti si posizionano verso i limiti sud occidentali della sfera di diffusione del Protogolasecca.

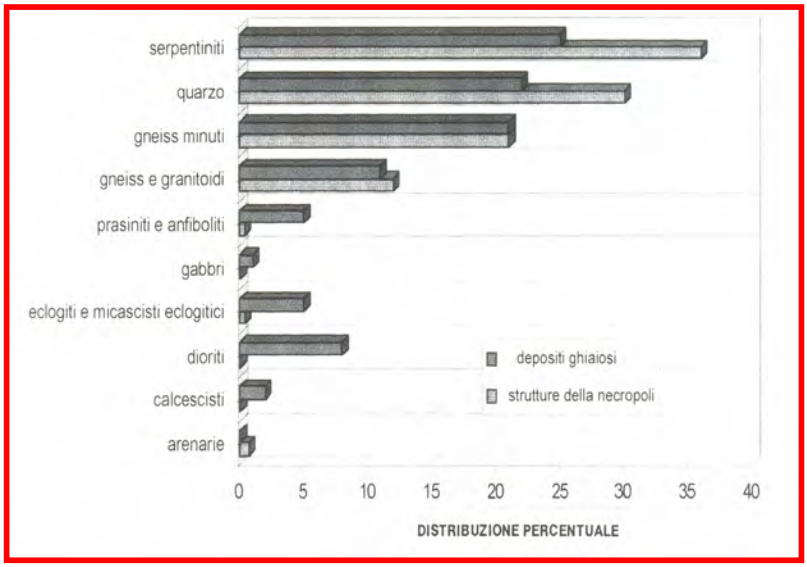
## *LA NECROPOLI DI POBIETTO*

### *La situazione ambientale odierna*

Oggi il terreno si presenta piatto in seguito alla coltivazione del riso diffusa nella zona dalla fine del 1700, ma dalle indagini geomorfologiche si desume che in passato il terreno dovesse essere blandamente ondulato ed il luogo del ritrovamento della necropoli è probabile che si trovasse su una dorsale leggermente sopraelevata sulla piana fluviale.
Attualmente la distanza tra il sito ed il fiume è di circa un chilometro con un dislivello di circa 5 metri, da questo si può presupporre che ci sia un legame molto diretto fra l'evoluzione geomorfologia del sito ed il fiume.
Consultando delle carte geologiche si evidenziano, nella zona, depositi di origine fluviale, i più antichi dei quali risalgono al Pleistocene superiore (132.000 – 10.000 anni fa) quando nella zona alpina erano ancora presenti le ultime masse glaciali il cui fronte raggiungeva il margine della pianura fornendo grandi quantità di materiali sciolti che venivano successivamente distribuiti verso valle dal reticolato idrografico.
I fiumi scendevano a valle con una portata idrica elevata, ma non regolare durante l'anno, ed il loro corso non seguiva un alveo ben definito, questi fiumi in pianura tendevano a formare meandri con una sinuosità intermedia, trasportavano a valle ciottoli grossolani e li lasciavano in deposito sulle rive e spesso sondavano.
Durante le piene i meandri venivano tagliati a causa dell'impetuosità delle acque e si formavano depositi di ghiaia, canali che quando le acque si ritiravano si riempivano di sabbie fini e di limo.
Nel caso specifico i terreni su cui sono impostate le strutture della necropoli dell'Età del Bronzo sono costituiti da sedimenti fini, sabbioso-limosi a cui sottostanno depositi ghiaiosi; questo assetto determina il locale subaffioramento di ghiaia.
I depositi di ciottoli sono costituiti da frammenti di rocce metamorfiche con prevalenza di serpentiniti, quarziti, gneiss e granitoidi.
Il bacino di provenienza è quello della Valle d'Aosta, in particolare il fiume che scorreva vicino alla necropoli è probabilmente la Dora Baltea.
Le strutture archeologiche paiono inserirsi in un contesto geomorfologico simile a quello appena descritto; il sito si doveva,allora, presentare ad una quota leggermente superiore a quella della

pianura circostante come conseguenza dell'evoluzione geomorfologia fine-pleistocenica mentre il terreno relativamente fine, ma nello stesso tempo

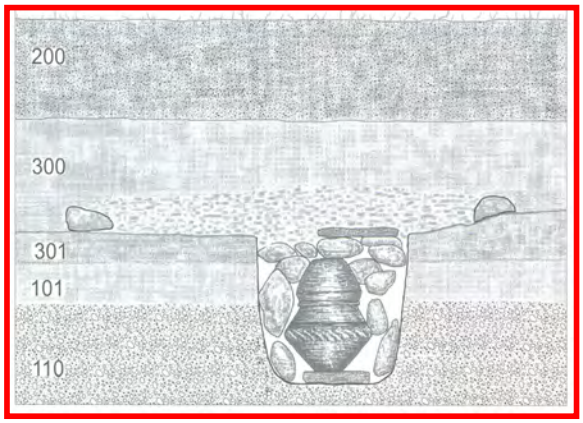
compatto,permetteva un agevole scavo delle strutture.
In base ai ritrovamenti litici provenienti dagli scavi effettuati nella zona Pobietto e in particolare all'incongruenza tra i materiali più superficiali e quelli effettivamente utilizzati per i recinti dei tumuli si è capito che tali frammenti di pietra non provenivano dal terreno circostante ma dalla riva del Po.




## *Il recupero delle sepolture*

Gli studi sono stati condotti nel settore nord-orientale della necropoli, con sepolture a cremazione poste in recinti di forma circolare o rettangolare.
L'indagine archeologica, che ha interessato un' area di 15.000 mq, ha portato al recupero di 55 tombe e di 12 fosse rituali situate in una zona di poco sopraelevata rispetto alla piana fluviale circostante, che rendeva meno frequenti i fenomeni alluvionali e il conseguente ristagno idrico.
Solo la porzione più occidentale della necropoli conservava ancora, al di sotto dello strato agrario, la corretta sequenza stratigrafica. La successione degli strati è risultata uniforme e composta, dal basso verso l'alto, da:

1. Strato agrario, di colore grigio-verdastro chiaro;
2. Strato limo-sabbioso, di colore grigio-verdastro;
3. Strato argilloso, di colore marrone rossastro;
4. Strato limo-ghiaioso, di colore grigio;
5. Strato ghiaioso di dimensioni medio-piccole;




Nelle zone compromesse si è potuto procedere soltanto al recupero delle sepolture mentre, dove la stratigrafia si era conservata, è stata studiata la paleosuperficie della necropoli.

Ogni tomba era segnalata da un tumulo delimitato da un recinto di pietre disposte ordinatamente; con il passare del tempo tale disposizione è stata modificata da vari fattori ambientali.
Durante l'età del Ferro il sito fu colonizzato da un bosco ed in parte interessato dalle esondazioni del Po. In età romana le arature determinarono la sconnessione e talvolta la distruzione dei recinti disperdendo i ciottoli.
Tra la tarda antichità ed il Medioevo, il sito della necropoli venne ripetutamente interessato da fenomeni alluvionali che depositarono uno strato di depositi limo-sabbiosi.
Il rarefarsi degli insediamenti ed il conseguente calo demografico determinarono una progressiva espansione del bosco.
Gli spianamenti agricoli degli ultimi 50 anni non hanno permesso di riscontrare tracce di attività agricole praticate nel Medioevo e in seguito dagli affittuari della grangia.

## *Le tre fasi della necropoli*

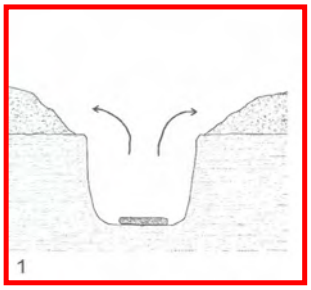
La necropoli , in cui in tutto sono oltre quaranta i corredi ben caratterizzati , presenta testimonianze di almeno tre fasi successive.

La ***prima fase*** delle tombe di Pobietto è rappresentata da sei tombe; le urne sono alte e biconiche, a spigolo per lo più vivo.
Anche se le condizioni ambientali e di ritrovamento della necropoli di Pobietto non permettono di escludere la presenza di altri nuclei di necropoli distrutti da fattori naturali o antropici nei terreni adiacenti, o comunque non ancora reperiti, sembra dunque di poter concludere che il probabile inizio del centro o dei centri che si riferivano al sepolcreto risale alla seconda metà dell'XI secolo a.C..

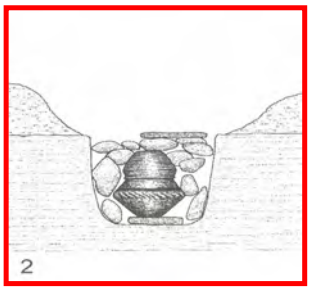
La ***seconda fase*** della necropoli è caratterizzata da urne biconiche a carena più arrotondata, su cui talvolta la decorazione incisa è sostituita da una decorazione a falsa cordicella che tenderà a prevalere nella fase seguente.
A Morano è sempre assente la decorazione o la modanatura della vasca interna.
I solidi riferimenti cronologici di questa fase centrale della necropoli permettono nella cronologia del protogolasecca, di collocarla intorno alla prima metà del X secolo a.C..

Le urne della ***terza fase*** mostrano un graduale superamento dei tipi biconici della fase precedente: in alcuni casi sembra continuare la tipologia del biconico a solcature elicoidali e carena arrotondata, ma si accentua la collocazione verso il basso del massimo diametro.
La terza fase della necropoli mostra il maggior numero di tombe con la più ampia articolazione di elementi tipologici e potrebbe essere quella di più lunga durata, iniziando forse un poco prima della metà del X secolo o terminando poco dopo la fine del secolo stesso.

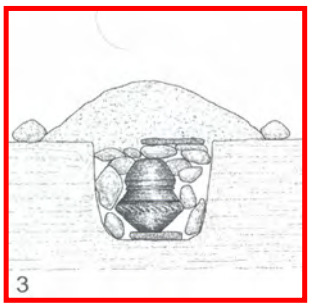
## *DALLA PRIMA SEPOLTURA ALLO STATO ATTUALE DEI REPERTI*



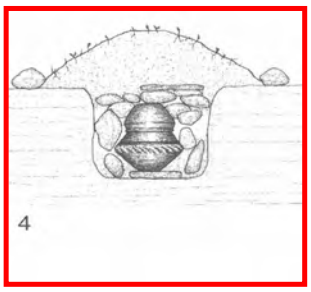

1.Scavo del pozzetto e posa della lastra arenacea di fondo;



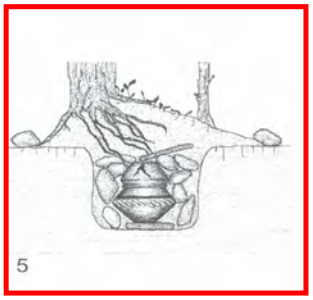

2.Collocazione dell'urna,costituzione della protezione litica e copertura con lastre di arenaria e ciottoli;



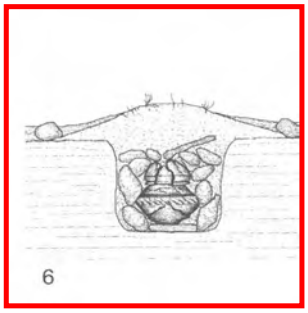

3.Delimitazione di un recinto con grossi ciottoli fluviali e coperture della tomba con un basso tumulo terragno, ricavato in parte dalla terra di risulta dello scavo del pozzetto;



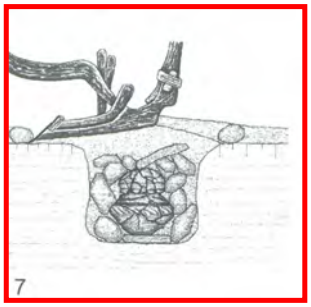

4.Inizia la lenta infiltrazione di terreno dal tumulo all'interno della struttura e prende avvio il processo di pedogenesi del tumulo, del riempimento della tomba e anche dei materiali fittili;



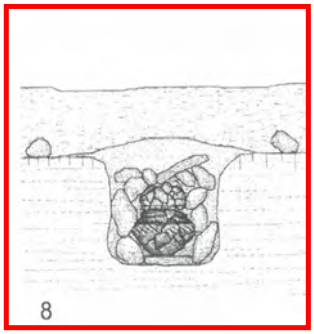

5.Il peso della copertura provoca i primi danneggiamenti alla cassetta litica e al cinerario; la scodella incomincia a fratturarsi e parte dei frammenti cadono all'interno dell'urna, collocandosi al di sopra dei resti cremati e del corredo, mentre continua l'infiltrazione di terreno dall'alto. Dopo l'abbandono della necropoli, il sito viene colonizzato da un bosco per un periodo di tempo piuttosto lungo; l'azione delle radici degli alberi contribuisce al collasso della cassetta litica;continuano i processi di pedogenesi dei riempimenti e dei materiali fittili;




6.Uno strato alluvionale seppellisce parzialmente l'area (Età del Ferro);




7.In età romana l'area viene disboscata e coltivata; gli aratri distruggono parzialmente o intaccano i recinti; spianano lentamente i tumuli e disturbano il suolo di base;rivestimenti fini, condotti dalla coltivazione, si ritrovano anche nel riempimento delle strutture funerarie;




8. A partire dall'Alto Medioevo depositi di esondazione fluviale seppelliscono l'area della necropoli.

## *IL RITUALE FUNERARIO*

Il rito incineratorio è documentato, nelle necropoli piemontesi, a partire dalla fine della media età del Bronzo fino alla media età del Ferro.
Nella necropoli di Pobietto, il rito funerario è costituito esclusivamente dalla cremazione. I dati rilevati fanno pensare che la zona destinata ai roghi funebri potesse essere situata in un'area periferica del sepolcreto e che la raccolta dei resti della cremazione fosse fatta in modo accurato e ordinato.
Le analisi effettuate su campioni di riempimento di alcuni pozzetti (buche di 1m x 1m) hanno confermato l'ipotesi che nelle tombe l'urna venisse deposta con una protezione di ciottoli o lastre di pietra.

I resti cremati erano posti all'interno di cinerari di creta su cui era posta una scodella capovolta con funzione di coperchio e dalla loro analisi è risultato che alcune tombe non erano solo a carattere individuale ma bisome (maschio + femmina) o multiple (adulti + un bambino), con la collocazione dei resti ossei in un unico cinerario.
Quando le deposizioni erano singole, le ossa riempivano solo la parte inferiore del cinerario mentre, in quelle multiple, esso era riempito fino all'orlo. In questo ultimo caso, dall'analisi dei resti si è dedotto che gli individui erano stati cremati sulla stessa pira funebre, facendo pensare alla sepoltura di gruppi familiari.
La procedura funebre descritta precedentemente riguarda la maggioranza dei ritrovamenti; tuttavia si sono rinvenuti due casi particolari: nel primo l'urna conteneva i resti di due uomini cremati distintamente; nel secondo si sono trovate due urne nello stesso pozzetto.
Il ritrovamento delle ceneri di pochissimi bambini, mescolate a quelle dei familiari, lascia pensare alla possibilità di sacrifici umani (es. una volta morto il capofamiglia, con lui si cremavano anche i congiunti), mentre per gli altri giovani era prevista una diversa sepoltura.
Talvolta, mescolate ai resti umani, si sono rinvenute ossa di animali cremati insieme al defunto, a testimonianza di offerte o banchetti funebri; da ciò si capisce che il rituale funerario prevedeva la collocazione sul rogo di prodotti vegetali, o coltivati o raccolti spontaneamente, di pane e di parti animali.
Gli elementi in metallo di abbigliamento o di ornamento, spesso ridotti a frammenti o deformati dal calore del fuoco, venivano raccolti e collocati nell'urna. In alcuni casi in essa erano immessi anche alimenti non passati sulla pira funebre, che venivano posti in recipienti di uso domestico e poi sistemati nella sepoltura e, probabilmente, servivano come viatico per il defunto. Gli oggetti, invece, avrebbero potuto essere parte degli effetti personali posseduti in vita dal defunto, e quindi a lui cari.
La presenza dei recinti con un tumulo di terra sopraelevato, rispetto al piano di campagna, non rendeva necessaria la disposizione di segnali per il riconoscimento delle tombe.

## *LE STRUTTURE FUNERARIE*

Il sepolcreto appare organizzato con concentrazioni di tombe separate da aree libere; questa distribuzione potrebbe essere dovuta all'antica morfologia del territorio oppure potrebbe riflettere raggruppamenti familiari.
La necropoli è caratterizzata dalla presenza di recinti funerari individuali (circolari o rettangolari) realizzati con ciottoli raccolti dalle sponde del vicino fiume, all'interno dei quali, sotto un basso tumulo di terra, si trova il pozzetto (buca di 1m x 1m).
Le dimensioni dei recinti circolari sono variabili e non sembrano in relazione allo stato sociale o al sesso del defunto.
I recinti rettangolari, prevalentemente posti nelle fasce esterne delle necropoli, erano forse destinati ai maschi adulti.
Nei pozzetti, di forma circolare, trovavano posto il cinerario ed eventuali vasi accessori.
La struttura di protezione era costituita da lastre di arenaria poste vicino all'urna, spesso integrate da grossi ciottoli; si pensa che la funzione di questi sassi fosse soprattutto quella di assicurare la verticalità e la stabilità delle lastre.
Sul fondo del pozzetto era sempre collocata orizzontalmente un'altra lastra di arenaria per l'appoggio del cinerario, mentre quella di copertura, in diversi casi, non si è rinvenuta o si è recuperata solo in frammenti.
I riempimenti dei pozzetti erano generalmente costituiti da un sedimento fine, formatosi lentamente per infiltrazione.

Va segnalata la presenza di strutture simili a quelle precedentemente descritte ma prive di ossario, forse realizzate al fine di fornire una dimora per l'anima del defunto rimasto privo di sepoltura, o per ricordare un individuo morto o sepolto in altro luogo.
In diversi casi lo stato di degrado del contenuto dei sepolcri si può ricondurre all'uso agricolo dell'area in età romana e alla profanazione delle tombe per curiosità o, più probabilmente, per il recupero di oggetti di bronzo.

## *I CORREDI*

Nella necropoli alcune tombe sono del tutto prive di corredo, altre documentano la solo presenza di recipienti all'interno o all'esterno del cinerario, altre contengono nell'urna un corredo in bronzo costituito da:

- Oggetti di abbigliamento;
- Oggetti di ornamento;
- Oggetti di abbigliamento e di ornamento;
- Oggetti di uso personale;
- Armi.

I corredi caratterizzati da un maggiore numero di elementi appartengono tutti alla fase più recente della necropoli.

Nelle tombe femminili sono in generale più numerosi gli oggetti di ornamento. Il corredo metallico è costituito da oggetti di abbigliamento (spilloni, fibule), di ornamento (armille, anelli, anelli a spirale, orecchini, elementi di collana, bottoni), di uso personale (amo da pesca, ago da cucito con salvapunta, coltello) e raramente da armi (punte di lancia, spada).

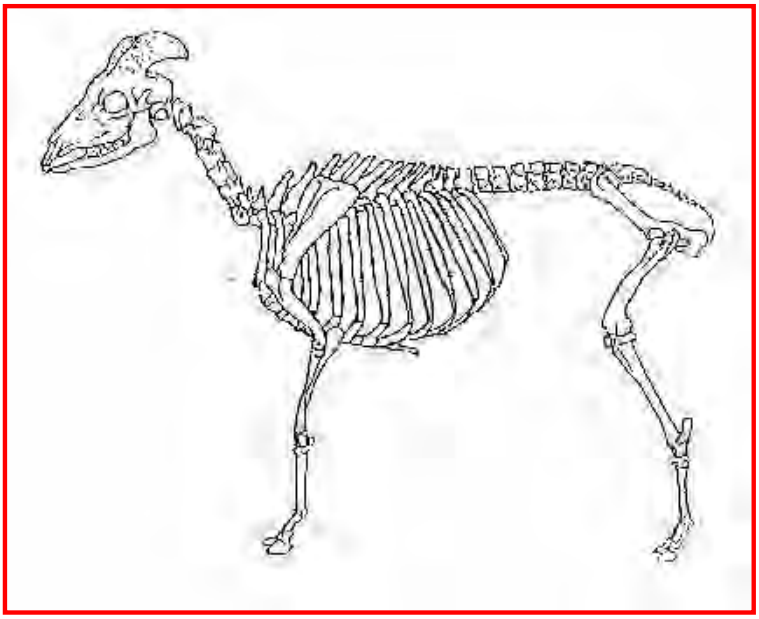
Nelle tombe maschili compaiono con maggior frequenza oggetti di abbigliamento (da 1 a 4 spilloni; fibule) o di uso personale (armi, coltello, amo); solo raramente sono documentati gli ornamenti.

Collegata alla sepoltura di bambini o di giovani sembra essere la presenza delle armille.

I dati relativi allo studio di altre civiltà preistoriche attestano che agli inizi dell'età del Ferro, il coltello viene considerato un elemento caratteristico delle tombe femminili, mentre a Pobietto è documentato in sepolture multiple e maschili. Inoltre è scarsamente attestata la deposizione delle armi, che dovrebbe caratterizzare le tombe di guerriero.

## *UN ASPETTO PARTICOLARE DEL RITUALE FUNERARIO: L'OFFERTA DI UN TAGLIO DI CARNE DI OVIS ARIES*

Nella necropoli di Pobietto, mescolati ai frammenti di ossa umane cremate contenuti nell' urna, sono stati rinvenuti alcuni resti scheletrici attribuibili ad ovicaprini, recanti anch'essi tracce dell'azione del fuoco, appartenenti ad un unico taglio di carne.



Tutti i frammenti di ossa presentano evidentissimi segni di combustione. Non si apprezzano evidenti riduzioni di volume dei reperti, mascherate forse dalle loro piccole dimensioni dovute all'immaturità scheletrica, né si rilevano deformazioni di qualsiasi genere.
L'analogia di colore, di frammentazione e di alterazioni macroscopiche che i resti di ovis presentano rispetto a quelli dell'individuo cremato, fa ritenere che essi siano stati esposti all'azione del fuoco insieme al cadavere e in seguito raccolti e riuniti all'interno della stessa urna.
Il rinvenimento delle ossa di ovis sembra quindi attestare, per la comunità dell'età del Bronzo finale che utilizzava l'area sepolcrale di Morano sul Po, l'esistenza di particolari costumi funerari che prevedevano l'offerta o il consumo di cibi rituali.

## *CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE*

Le caratteristiche del rituale funerario ed i confronti confermano che questa civiltà è riconducibile ai Protogolasecca.
Le ricerche effettuate nelle immediate vicinanze della necropoli non hanno finora portato al ritrovamento dell'abitato.
A questo proposito è importante considerare la posizione sopraelevata della necropoli, che le garantì una maggior protezione dai fenomeni alluvionali rispetto alle zone pianeggianti circostanti.
È molto probabile che l'abitato si trovasse nella parte piana, quindi fu sottoposto a fenomeni degradanti molto più intensi rispetto a quelli della necropoli.
Sono pertanto limitati i dati disponibili per ricostruire il quadro economico, in quanto sono ricavabili soltanto dalle analisi sui resti ritrovati nella necropoli.
Il quadro delle patologie riscontrate sui resti ossei fa ipotizzare un elevato impegno lavorativo.

I corredi indicano la presenza di elementi di costume e un gusto per l'ornamento differenti per l'uomo e la donna.
L'analisi complessiva rende difficile ipotizzare un eventuale ruolo di predominio sociale da parte di alcuni individui. La presenza all'interno della sepoltura di offerte vegetali e animali, di recipienti di uso domestico e le fosse con resti umani, indicano la presenza di riti e di culti in memoria dei defunti.

# *LE INDAGINI SCIENTIFICHE*

## *ANALISI SUI REPERTI SCHELETRICI UMANI*

L'analisi dei resti scheletrici cremati è stata a lungo trascurata dagli antropologi poiché le profonde alterazioni causate dal fuoco ne rendevano difficile lo studio al fine di trarre informazioni relative alla identità dei cremati.
Le ossa umane sottoposte a cremazione subiscono profonde modificazioni dal punto di vista morfologico e chimico:

- frantumazione in elementi di dimensioni che vanno da pochi mm a 8-10 cm;
- cambiamento di colore in funzione della temperatura (a basse temperature l'osso assume una colorazione bruna, poi nera con sfumature blu, successivamente grigio chiaro ed infine bianco calce);
- cambiamento della consistenza dell'osso;
- fessurazioni e fatturazioni di aspetto diverso a seconda che siano localizzate sulle ossa piatte o corte, sulla diafisi o sulle epifisi delle ossa lunghe degli arti. Queste modificazioni avvengono solo su ossa "fresche" cioè ancora ricoperte da tessuto muscolare.

Come residuo finale della cremazione rimane una quantità variabile da 2,6 – 3,4 kg di frammenti generalmente di piccole dimensioni.

L'antropologo, anche grazie a questi piccoli dati, può essere in grado di risalire al sesso, all'età della morte, eventuali patologie con un certo grado di incertezza che aumenta con il diminuire della quantità di materiale disponibile.

I materiali, quando giungono in laboratorio, vengono puliti da terra e polvere grazie a vari tipi di setacci (la parte setacciata viene comunque conservata). Ciò che rimane viene poi ripulito con spazzolini o con un debole getto d'acqua. Tutti i reperti devono essere attentamente esaminati per verificare la presenza di più individui all'interno di una stessa urna cineraria; a questo scopo sono utili le ossa impari ed uniche dello scheletro (infatti se sono presenti, ad esempio, due frammenti di ossa uniche significa che ci sono le ceneri di due o più cadaveri).

Per determinare l'età degli individui immaturi è utile osservare la maturazione dentaria, nel caso di ossa cremate però questo metodo non è applicabile. Non è nemmeno possibile la misurazione della lunghezza degli arti. In questo caso è quindi possibile soltanto osservare il grado di calcificazione e di sviluppo dei singoli denti e basarsi sullo stato della saldatura delle epifisi delle ossa degli arti, delle diverse parti delle vertebre, delle ossa del cinto scapolare e dei coxali. Oppure basarsi sull'osservazione della morfologia della superficie della sinfisi pubica.

La determinazione del sesso è possibile solo negli individui adulti analizzando le dimensioni dei frammenti di ossa specifici maschili o femminili.

Per determinare una eventuale parentela tra individui in una stessa urna cineraria si analizza la frequenza dei "caratteri discontinui" e la discussione delle stigmate di patologie o indicatori di stress a livello scheletrico dentario.

## *Risultanze delle indagini a Morano sul Po.*

- ***Numero di individui e distribuzione della mortalità:***
  Attraverso le analisi dei resti scheletrici rinvenuti nella località di Pobietto a Morano sul Po, è stato possibile stabilire che questi appartengono ad almeno 57 individui, dei quali soltanto 4 deceduti in età evolutiva.
  La sottorappresentazione dei bambini e adolescenti potrebbe far ipotizzare che la comunità di Morano sul Po destinasse ad essi pratiche funerarie differenziate da quelle riservate agli adulti poiché è improbabile che in epoche così antiche la mortalità giovanile fosse pressoché nulla. Si può inoltre ritenere che il rituale funerario non prevedesse differenziazioni legate al sesso dato che i ritrovamenti appartengono in maniera paritaria a uomini e donne, quindi evidentemente nella società non esistevano gerarchie.

- ***Aspetti del rituale funerario:***
  Le alterazioni macroscopiche dei frammenti di ossa, riguardanti le dimensioni e il volume, dimostrano che i corpi dei defunti erano sottoposti alla cremazione subito dopo la morte o, almeno, quando ancora conservava tessuti molli e masse muscolari.
  Il colore dei reperti testimonia che i roghi funebri, ben ossigenati ed alimentati fino al termine della cremazione, raggiungevano quasi sempre –e talvolta superavano- circa 700 °C di temperatura.
  L'uniformità di colorazione dei frammenti ossei che si osserva nella maggior parte dei casi sembra indicare che, nonostante la difficoltà di mantenere, in un luogo aperto, condizioni di temperatura ed ossigenazione uniformi nel lungo intervallo di tempo necessario alla completa cremazione dei corpi, deposti sulla pira in decubito dorsale, i roghi funebri fossero ben alimentati per tutta la durata della cremazione.

  La raccolta dei residui della cremazione sembra essere stata accurata e non aver seguito né particolari criteri di selezione né uno stabilito ordine di prelievo dei diversi distretti scheletrici, considerando solo i cinerari singoli con almeno 1 kg di frammenti ossei. Il microscavo dei cinerari integri che hanno contenuto resti di più individui (da 2 a 4) sembra indicare l'immissione contemporanea di tutti i frammenti di ossa. Questi venivano seppelliti senza particolari criteri, poiché in alcune tombe sono stati rinvenuti superficialmente resti di ossa craniche, mentre in altre questi erano più in profondità.
  Nei cinerari sono state rivenute solo parziali rappresentazioni dei resti scheletrici a causa probabilmente dell'azione violenta e prolungata del fuoco delle pire funebri, l'impossibilità di prelevare dai residui del rogo anche i più minuti frammenti di

osso o aspetti particolari del rituale che prevedevano che non tutti i residui della cremazione fossero deposti all'interno del cinerario.

- ***Patologie scheletriche e dentarie:***
  Le alterazioni paleopatologiche, riscontrate sui resti di 6 soggetti adulti su 53, sono rappresentate quasi esclusivamente da degenerazioni osteoartrosiche. Alterazioni degenerative delle cartilagini e delle altre strutture articolari, localizzate prevalentemente alla colonna vertebrale, sembrano indicare un grado di impegno fisico e lavorativo abbastanza elevato. Invece si può ipotizzare che l'artrosi della colonna cervicale sia stata determinata dall'abitudine, comune nelle popolazioni del passato, di trasportare pesanti carichi sulla testa. Per quanto riguarda le patologie dentarie le testimonianze sono scarse e di impossibile interpretazione, data la loro assoluta sporadicità. Le cadute dentarie avvenivano nel corso della vita degli individui per cui non sono indagabili.

## *ANALISI PALEONUTRIZIONALI*

L'analisi degli oligo-elementi delle ossa umane antiche ci permette di risalire alle abitudini alimentari e al tipo di economia delle popolazioni del passato.
I cibi di origine animale hanno una più alta concentrazione di rame e di zinco; mentre elementi come lo stronzio, il bario ed il magnesio sono contenuti in percentuale maggiore nei cibi di origine vegetale.
L'associazione tra contenuto elevato in Stronzio e in Magnesio sembra indicare che nella componente di origine vegetale fossero utilizzati sia le verdure sia i cereali e la frutta fresca.
Lo Zinco, particolarmente abbondante negli alimenti di origine animale, è contenuto però anche in cibi diversi quali la frutta secca, nei legumi e nei crostacei.

Gli elementi più significativi presi in considerazione per queste analisi sono principalmente tre: il Calcio, lo Stronzio e lo Zinco.
Le metodologie di prelievo sono:

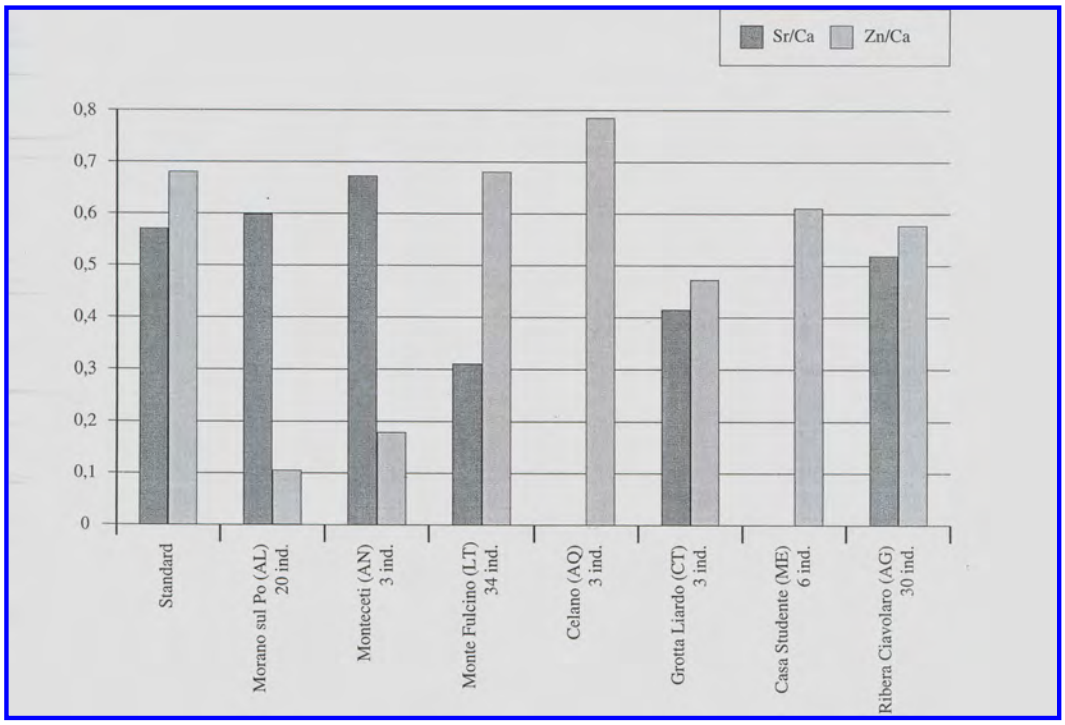
- Esame del terreno delle sepolture
- Prelievo dei campioni di osso da analizzare

Determinazione quantitativa degli elementi eseguita mediante spettroscopia ad assorbimento atomico (AAS).
La concentrazione dei tre elementi nel terreno, più bassa che nell' osso, esclude una contaminazione da parte del suolo.

| Elemento | Nell'osso | Nel terreno | Valutazione |
|---|---|---|---|
| Ca(mg/g) | (N=20)293+o- 12,7 | 151 | Non inquinante |
| Sr(ppm) | (N=30)259+o- 69,5 | 175 | Non inquinante |
| Zn(ppm) | (N=30)35+o- 19,9 | 16 | Non inquinante |

La cremazione non introduce particolari differenze nella concentrazione degli elementi, anche se la combustione potrebbe rendere l'osso più suscettibile alla contaminazione. La cremazione non influisce su elementi quali il bario e lo stronzio, mentre potrebbe interferire con calcio, zinco e magnesio.
Dato che la temperatura massima raggiunta dalle pire funerarie a Morano sul Po è risultata pari a circa 700°C, ciò dovrebbe avere evitato la volatilizzazione degli elementi analizzati. Il fatto inoltre che i campioni fossero contenuti all'interno di urne fittili ha forse impedito eventuali processi diagenetici.

E' stato messo a confronto il valore medio dei rapporti Sr/Ca corretto e Zn/Ca degli individui di Morano sul Po con quelli di altri gruppi italiani dell'età del Bronzo.




Per Morano sul Po,si osserva un valore di Zn/Ca singolarmente basso, assai minore di quello degli altri siti, associato ad uno di Sr/Ca particolarmente elevato. In base a questi parametri, l'economia del sito può essere definita di tipo agricolo con apporti carnei decisamente inconsistenti ed alimentazione basata su vegetali e cereali in genere; potrebbe non essere escluso anche un consumo di prodotti ittici di acqua dolce.
I gruppi umani dell' età del Bronzo in Italia centromeridionale denotano economie definibili di tipo pastorale, ad esclusione degli individui di Montaceti.
E' stato messo inoltre a confronto il valore medio dei rapporti Sr/Ca corretto e Zn/Ca degli individui di Morano sul Po con quelli di altri gruppi piemontesi dell' età del Ferro.
In conclusione il campione di Morano sul Po sembrerebbe presentare un tipo di alimentazione e di economia più assimilabile a quella dei gruppi dell'età del Ferro che non a quelli dell' età del Bronzo, in cui l'allevamento era forse più praticato.

- ***Economia***
  La comunità di Morano sul Po era in grado di sfruttare tutte le risorse che l'ambiente offriva. Le zone deforestate erano adibite all'agricoltura, basata soprattutto sulla produzione dei cereali che, consumati come pane, pappe e farinate, rivestivano un ruolo fondamentale nell'alimentazione. Nelle aree alberate era raccolta la frutta.
  I limitatissimi consumi di carne, latte e latticini sembrano essere causati dalle particolari scelte economiche e produttive.
  Le difficoltà, consuete per tutte le comunità agricole, di disporre di quantità di foraggio sufficienti per l'alimentazione di bovini, pecore e capre, soprattutto nel periodo invernale, avrebbero imposto di mantenere soltanto il numero strettamente necessario di capi di bestiame da sfruttare esclusivamente per il lavoro.

I dati relativi alle abitudini alimentari della comunità di Morano sul Po, basati su una campionatura di discreta entità numerica, potranno comunque essere ulteriormente puntualizzati e correttamente inseriti nell'ambito del quadro economico del Piemonte protostorico soltanto estendendo le analisi paleonutrizionali ad altri gruppi umani.

## *INDAGINI ARCHEOBOTANICHE*

### *I resti vegetali nelle terre di rogo*

Anche a Pobietto, sono stati individuati resti vegetali che hanno parzialmente fornito dati sull'ambiente dell'età del Bronzo. Per fortuna, oggigiorno è possibile studiare anche i resti di tale natura. Invece fino ad alcuni decenni fa molti aspetti riguardanti l'ambiente naturale e la vita quotidiana in epoca preistorica, non potevano essere conosciuti poiché il lavoro dell'archeologo sul terreno di scavo prevedeva quasi esclusivamente il prelievo di manufatti litici, metallici e ceramici.
Oggi, una ormai consolidata collaborazione fra archeologi e altri specialisti rende possibile la realizzazione e il perfezionamento di un modello di studio archeologico interdisciplinare, che comprende anche l'analisi di resti vegetali.
Tali resti vegetali, in particolare, sono utili per ricostruire aspetti della vegetazione del passato, del suo sfruttamento per scopi di sussistenza e della trasformazione operata dall'uomo sul suo assetto.
I reperti vegetali,una volta campionati, vengono selezionati e preparati per il lavoro che l'archeobotanico affronta in laboratorio: dapprima l'analisi al microscopio per risalire alle specie di appartenenza di ciascun reperto e, in un momento successivo, la quantificazione delle presenze in relazione alle specie identificate.
Un caso del tutto particolare è il prelievo di macroresti botanici, principalmente carboni, nei resti dei roghi funebri spesso conservati nei contesti tombali delle necropoli a partire dalla medio-tarda età del Bronzo fino all'età romana. Lo studio
sistematico dei resti di combustione delle pire funerarie, ritrovate sul luogo del rogo o più frequentemente nelle tombe, sta rivelando buone possibilità di informazione sul paleoambiente e sugli aspetti rituali e sociali legati al rito funebre.
Nella fattispecie, a Pobietto, la raccolta dei campioni è stata effettuata nel corso degli scavi in modo esaustivo ed accurato, fornendo un ampio quantitativo di sedimento da sottoporre ad un minuzioso esame paleobotanico.
L'esame al microscopio stereoscopico ha messo subito in evidenza, nella maggior parte dei prelievi, la scarsità di materiale ligneo combusto dovuta alle particolarità del rito funerario mentre in parecchi casi è risultata abbondante la presenza di frammenti di osso.
La maggior parte dei frustoli di legno bruciato si presenta di dimensioni talmente piccole da non consentire l'esame al microscopio per la definizione del *taxon* di appartenenza.
E' stata poi effettuata un' indagine sugli altri resti botanici bruciati allo scopo di conoscere eventuali resti di piante coltivate o spontanee, raccolte e utilizzate a scopo rituale.
L'esame microscopico dei carboni è stato possibile su 298 elementi, con alcune difficoltà a causa delle dimensioni molto ridotte dei frammenti, ed ha portato a riconoscere 16 diverse entità sistematiche o taxa:

- Salice
- Ontano/Nocciolo
- Nocciolo

- Carpino bianco
- Carpino nero
- Carpino nero/Carpino bianco
- Faggio
- Quercia tipo cerro
- Farnia/Rovere
- Quercia
- Maggiociondolo/Olmo
- Pero/Melo/Biancospino/Sorbo
- Pruno
- Acero
- Corniolo
- Frassino

Sul totale dei carboni esaminati si osserva la preponderanza delle Querce.
Dato che la distribuzione delle specie per unità stratigrafica è variabile, ciò può essere indice di una certa differenza nella composizione delle cataste funerarie utilizzate per allestire i roghi delle tombe.

Nello spettro antracologico emerso dall' indagine troviamo specie che non sono coerenti con la vegetazione potenziale attuale della pianura.
Si potrebbe dunque essere in presenza di specie in parte riferibili ad ecosistemi di pianura, in parte a zone poste a una certa distanza dal sito, anche in quota.
Possiamo tuttavia delineare tre ambiti vegetali di provenienza del legname: il bosco misto di caducifoglie (97%),le radure del bosco (2%) e le zone di ripa (1%).
La mescolanza di specie presenti a Pobietto potrebbe indicare l'esistenza di diverse scorte di legname da ardere, predisposte in vista della cremazione dei defunti, scorte provenienti da una raccolta sia in boschi circostanti, sia in zone più lontane, sia forse trasportate dalla corrente del fiume, ipotesi quest'ultima ancora da verificare.

Informazioni sull'ambiente sono fornite anche da resti di semi e frutti.
Recenti studi hanno reso ancora più plausibile l'ipotesi che sia l'età del Bronzo il periodo centrale della sistematizzazione dell'agricoltura preistorica con la colonizzazione di nuove superfici di colture in ecosistemi variati, specializzati e generalizzati, e con l'inizio della coltivazione di nuove specie di cereali.
Per quanto riguarda Pobietto non siamo ancora in grado di fornire un quadro preciso riguardo l'economia di sussistenza della comunità.
Di certo in zone limitrofe boscose veniva effettuata la raccolta di frutti spontanei e in altre poteva essere praticata l'agricoltura.
I pochi ma significativi segnali ci vengono dalle offerte vegetali profuse durante il rituale funerario, pur tuttavia non sufficienti per la formazione di un modello di sfruttamento e organizzazione del territorio.
I reperti consistono in:

- Cereali
- Ontano
- Nocciolo
- Pruno
- Fava
- Vite
- Piante di tipo ruderale o infestante

# *L' ECOSISTEMA FLUVIALE*

## *COMPONENTE ABIOTICA*

I parametri ambientali che descrivono l'ecosistema fluviale si possono così riassumere:

- **pendenza dell'alveo**: dipende dalla topografia della zona

- **portata**: è il volume d'acqua che scorre nell'unità di tempo attraverso una sezione del corso d'acqua, si esprime in metri cubi al secondo, dipende dall'estensione e dal clima del bacino imbrifero;
- **velocità della corrente**: dipende dalla portata e dalla pendenza dell'alveo, si esprime in m/s
- **larghezza dell'alveo**: dipende dalla portata e dalla pendenza dell'alveo, è molto variabile pertanto vengono utilizzati valori medi, espressi in metri, rappresentativi delle porzioni di letto bagnato;
- **profondità dell'acqua**: anche questa dipende dalla portata e dalla pendenza e viene espressa in valori medi,
- **temperatura dell'acqua**: dipende dal clima del bacino che alimenta il corso d'acqua, varia nel corso delle stagioni e con l'alternarsi del giorno e della notte;
- **parametri chimici dell'acqua**: si riferiscono al contenuto di ossigeno disciolto, di sali, al pH, ecc, in generale al contenuto di sostanze diverse che, come qualità e quantità, dipendono dalla natura del bacino e dalle attività umane che su di esso si sviluppano;
- **torbidità**: in occasione di piogge, soprattutto se intense, l'acqua si carica di materiali limosi in maggiori quantità in pianura rispetto alla montagna.

**Dimensioni fluviali**

Procedendo dalla sorgente alla foce (dimensione longitudinale) variano alcuni parametri fluviali:

- diminuiscono la pendenza dell'alveo, la velocità della corrente e la granulometria dei materiali costituenti i fondali. L'erosione determina in modo diretto la natura dei fondali dei corsi d'acqua in funzione delle pendenze e quindi della velocità: troveremo roccia viva, massi e

grosse pietre negli alvei degli impetuosi torrenti di montagna in quanto tutto ciò che è di dimensioni inferiori viene trascinato via; troveremo sabbia e limo nei fiumi di pianura con debole corrente

- aumentano la portata, la larghezza del letto, la profondità dell'acqua, la temperatura, la concentrazione dei soluti, la produttività e la torbidità.

La velocità dell'acqua cambia anche lungo le altre dimensioni fluviali: in direzione trasversale si riduce in prossimità delle rive e verticalmente è massima nel quarto superiore dello strato d'acqua e ridotta in prossimità del letto. Quando l'alveo è sassoso si ha sulla superficie degli ostacoli uno strato d'acqua in cui la corrente diventa pressoché nulla. Lo spessore di questo strato varia da 1 a 4 mm diminuendo con l'aumentare della corrente. La presenza di questo strato è importante per gli organismi di fondo, specie come le effimere o le planarie, vivono in questo strato e sono quindi praticamente al riparo della corrente.
Anche dietro gli ostacoli si osserva una zona di calma, *l'acqua morta*, che costituisce un riparo per la fauna d'acqua corrente.

## *COMPONENTE BIOTICA*

### *AMBIENTI UMIDI DELLA PIANURA PADANA*

Conoscere gli ambienti umidi della Pianura Padana, deve rappresentare un impegno per tutti coloro che vogliono operare per la conservazione degli ambienti naturali ancora presenti e per la ricostruzione di quelli distrutti dalla insensata attività dell'uomo.
Alle spalle di questo impegno non si devono immaginare solo motivi etici e morali, ma soprattutto la convinzione che solo un rispetto degli equilibri naturali permette di perseguire il miglioramento della qualità della vita. In questo senso gli ambienti umidi rappresentano un caso unico.
Il mantenimento delle aree di esondazione, delle lanche e dei bracci morti di fiume consente una distribuzione del carico di sostanze organiche trasportate molto maggiore, con grandi benefici per le foci e per i bracci di mare nei quali i fiumi riversano i loro contenuti.
Una sponda naturale, non rivestita da colate di cemento, permette ai suoli di ricevere nutrimento dal fiume ed insieme di arricchire le proprie riserve idriche così importanti per tante colture agricole.
Ciò che costituisce in primo luogo il carattere di un ambiente è la *vegetazione.* È sugli alberi che l'avifauna trova i siti ed il materiale per costruire i nidi; è fra le canne che tanti uccelli trovano nutrimento, è fra gli arbusti che i mammiferi trovano riparo e protezione; è negli specchi d'acqua lenta e tranquilla della lanca che prosperano i primi anelli della catena alimentare (insetti, pesci, crostacei ... ) senza i quali l'intero ecosistema non avrebbe modo d'esistere.

**I sabbioni**

I sabbioni sono grandi isole sabbiose e ghiaiose che emergono dal fiume soprattutto nei periodi di magra. Sono in continua evoluzione in quanto dipendono dall'andamento annuale della portata del fiume.
La vegetazione è rappresentata da piante erbacee che colonizzano le isole sabbiose nei periodi di magra. Vi sono però anche piante perenni munite di lunghi stoloni sotterranei che riescono a rimanere abbarbicate al suolo anche durante le piene del fiume. Gli alberi trovano maggiori difficoltà a insediarsi in questa zona: solo alcuni salici riescono a spingersi fino ai sabbioni (ad esempio *Salix triandra).*

**Le sponde**

Sulle sponde dei fiumi, al contrario di quanto accade nei sabbioni, prevalgono specie arboree. Sulle sponde naturali, dove ridotto è stato l'intervento antropico, si trovano specie autoctone che formano la cosiddetta vegetazione ripariale (ad esempio *Salix alba* e *Salix pentandra*) che contribuisce al consolidamento delle sponde e alla filtrazione delle acque.
Ben rappresentata è anche la flora del sottobosco formata da arbusti e piante erbacee che si estendono soprattutto nei periodi di magra colonizzando il bordo inferiore delle sponde.
Va segnalato che i continui tagli operati nel tempo hanno ridotto la fascia ripariale di origine locale permettendo la diffusione di specie esotiche provenienti da altri continenti. La presenza di questi elementi è indice di degrado dell'ambiente ripario poichè il loro sviluppo avviene a scapito delle specie locali.

**Le lanche**

Le lanche sono zone palustri originate da un tratto di fiume abbandonato dal corso d'acqua quando un meandro viene tagliato. Questi bracci, considerati morti, hanno una notevole importanza ecologica poichè permettono al fiume di depositare grandi quantità di sostanza organica e di sali minerali durante le piene riducendo così l'apporto di queste sostanze eutrofizzanti al mare.
La lanca ospita una ricca fauna sia di vertebrati che di invertebrati che trovano nutrimento e siti per la riproduzione grazie alla particolare e assai varia vegetazione. I Vegetali, infatti , colonizzano questa zona disponendosi in fasce dalla riva al tranquillo specchio d'acqua .
Partendo dallo specchio d'acqua troviamo:

- alcune specie di piante acquatiche che, non essendoci corrente elevata, hanno sviluppato la capacità di radicare sul fondo mediante grosse radici e rizomi
- il canneto formato da piante erbacee di notevole dimensione che radicano sul fondale a ridosso della sponda mantenendo le radici affondate nel suolo umido
- il saliceto formato da salici con portamento arbustivo si estende alle spalle del canneto: in questa zona il suolo è sottoposto a oscillazioni stagionali del livello dell'acqua (il suolo è impregnato di acqua in primavera-estate e asciutto in autunno-inverno)
- le boscaglie igrofile sono situate esternamente dove l'acqua della lanca arriva solo mediante canali e ricopre il suolo solamente nei periodi di piena. Le essenze arboree tipiche di questa zona sono l'ontano, il salice bianco e il pioppo bianco, ma non manca il sottobosco ricco di specie sia arbustive che erbacee.

**I gerbidi**

Spesso in prossimità di grandi fiumi come il Po, ci sono terrazzi con suoli ghiaiosi e permeabili che riducono notevolmente la presenza di acqua. In queste zone sono ancora presenti specie arboree igrofile con apparato radicale profondo in grado di pescare l'acqua dalle falde. Le specie erbacee prevalgono invece nei periodi di particolare siccità quando il rinnovo del bosco è reso molto difficile.

**Le aree coltivate**

Le caratteristiche botaniche dei territori di pianura risentono fortemente dell'intervento e della presenza dell'uomo, che attraverso lo sfruttamento del territorio ha interamente cambiato il volto delle grandi pianure.
Il disboscamento ha determinato l'alterazione dell'insieme delle caratteristiche dell'ecosistema della pianura, e non ha risparmiato nemmeno gli alberi che crescono a ridosso delle sponde dei fiumi, compromettendo la stabilità di queste e la salvaguardia dei suoli della pianura. Quasi paradossalmente l'uomo deve allora intervenire con opere di mantellatura (le cosiddette prismate) aggravando ulteriormente l'equilibrio del fiume. In particolare le zone umide sono state da sempre oggetto di distruzione, perchè considerate ricettacolo di malattie ed in generale ambienti malsani.
Le aree della pianura più vicine ai fiumi sono state trasformate per lasciare posto a coltivazioni agricole come quelle del Riso, del Pioppo o del Mais.
Il riso *(Oryza sativa* ) è una graminacea che ha avuto un particolare sviluppo come coltivazione nelle aree della pianura vercellese e novarese.
Altro tipo di coltura diffusa è la pioppicoltura che utilizza essenze esotiche di origine americana (Po*pulus canadensis*). Intere zone della pianura piemontese, in particolare nelle aree lungo il Po, sono state occupate con distese di pioppeti, costituendo una nuova copertura «forestale» del tutto artificiale. L'immissione di sostanze antiparassitarie e le frequenti arature effettuate determinano fortemente le caratteristiche della flora che è rappresentata soprattutto da piante annuali. I popolamenti vegetali di delle zone coltivate sono spesso rappresentati da specie esotiche sia arboree (robinia) che erbacee anche se va segnalata una florula più naturale che riesce ancora ad essere presente nei pioppeti.