

Classificazione delle acque correnti

Un corso d'acqua può assumere una elevata varietà di tipologie; tutti, ad esempio, sappiamo ben distinguere un piccolo ruscello da un grosso fiume: la dimensione è certamente un fattore che ci rassicura nella nostra definizione, ma in realtà le cose non sono così semplici, anzi.

Di fatto, malgrado nel tempo siano stati fatti diversi tentativi di classificare in qualche modo le tipologie ambientali che caratterizzano un fiume dalla sua nascita fino allo sbocco a mare, a tutt'oggi non esiste ancora una definizione da tutti condivisa.

In generale vi sono due "approcci" che storicamente tentano di fornire una definizione delle diverse tipologie ambientali che il corso d'acqua può assumere.

La prima è quella che fa riferimento ai lavori di Thieneman (1925) e di Huet (1949, 1954) e che utilizza come riferimento la specie ittica o la comunità più rappresentativa di un certo tratto del fiume.

Thieneman propose una suddivisione in 6 "regioni" del corso d'acqua, schema proposto come valido per l'Europa Centrale:

Tipologia	Specie guida	Nome scientifico
regione della sorgente	-	-
regione della trota	trota di torrente	<i>Salmo trutta</i>
regione del temolo	temolo	<i>Thymallus thymallus</i>
regione del barbo	barbo comune	<i>Barbus barbus</i>
regione dei ciprinidi	abramide	<i>Abramis brama</i>
regione della foce	acerina	<i>Acerina cernua</i>

Huet semplificò la suddivisione proposta da Thieneman, riducendo a solo 4 zone le tipologie dominanti. Egli ipotizzò anche che "... in un determinato territorio, corsi d'acqua con larghezza e pendenza simili hanno le stesse caratteristiche ambientali e di conseguenza presentano le stesse comunità ittiche"; sulla base di questa affermazione egli propose un diagramma (fig.1.1) in cui, conoscute la pendenza e la larghezza, è possibile attribuire un tratto di fiume ad una determinata "Zona Ittica".



Zona	Descrizione ambientale	Ittiofauna
Zona della trota	La pendenza è elevata e questa zona è caratterizzata da acque fredde e ben ossigenate, a corrente veloce; il substrato del fondo è composto da materiali a granulometria varia (massi, sassi, ciottoli e ghiaie); la vegetazione acquatica è assente. Temperatura max < 15 °C	Salmonidi dominanti
Zona del temolo	In questa zona la pendenza dell'alveo si riduce e di conseguenza anche la velocità di corrente; le acque sono ancora ben ossigenate e la granulometria del fondo è soprattutto a ciottoli; iniziano a comparire le macrofite acquatiche lungo le sponde dove la velocità di corrente è ridotta.	Mista: salmonidi dominanti in corrente veloce e ciprinidi reofili dominanti in corrente debole
Zona del barbo	la pendenza dell'alveo di riduce ulteriormente e la velocità di corrente è a tratti lenta; le acque in estate tendono a scaldarsi e la concentrazione di ossigeno può essere inferiore alla saturazione; il fondo è a ghiaia e sabbia e la componente vegetale comincia ad assumere una certa importanza.	Mista: ciprinidi reofili dominanti; salmonidi presenti in corrente veloce.
Zona dell'abramide	la pendenza è lieve e la velocità di corrente molto lenta; le acque nel periodo estivo sono moderatamente calde ed il loro contenuto in ossigeno può essere anche basso; il fondo è prevalentemente limoso-fangoso e, dove la trasparenza dell'acqua lo permette, la vegetazione è consistente.	Ciprinidi limnofili dominanti; ciprinidi reofili in corrente.

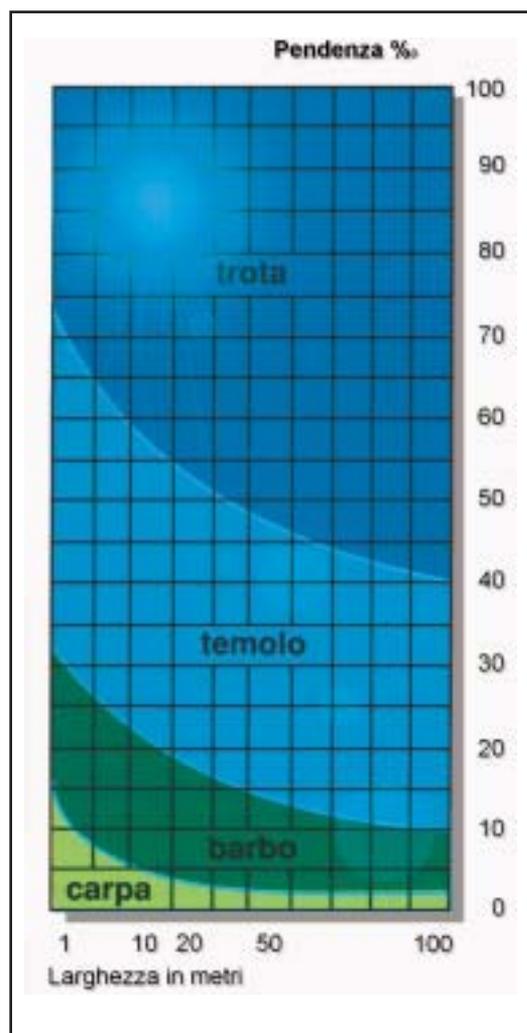


Figura 1.1 - Diagramma di Huet

Questa zonazione, basata sulle specie ittiche guida più rappresentative, è stata messa a punto per i fiumi d'Europa; in Italia l'abramide è specie di recente introduzione per cui, come specie di riferimento per il tratto terminale del corso d'acqua, in Italia vengono di norma considerate la tinca o la carpa.

Anche se è di una certa utilità, questa suddivisione non può essere considerata esaustiva, soprattutto per i corsi d'acqua italiani nei quali la distanza tra le sorgenti e la foce spes-



so è alquanto breve; in effetti i pesci citati sono dotati di gran mobilità ed è facile trovare più specie guida o comunità miste nello stesso tratto di fiume. Da questo punto di vista va detto che specifiche indagini ittiofaunistiche condotte in varie parti d'Italia hanno permesso localmente di dettagliare meglio le varie situazioni, ma rimane il fatto che in generale questo criterio di zonazione appare talvolta inapplicabile.

Un secondo interessante approccio per "tipizzare" i vari tratti del fiume è quello espressamente ecologico; Illies e Botosaneanu (1963) proposero di suddividere il corso d'acqua in tre grandi "zone ecologiche": la zona delle sorgenti, denominata crenon, la zona del torrente, denominata rhithron, e la zona del fiume di pianura, denominata potamon.

Ogni zona è quindi suddivisa in sottozone (ad es. epi-, meta- e hypo-rhithron o epi-, meta- e hypo-potamon) per meglio descrivere le porzioni superiore, intermedia e inferiore della zona di torrente o di fiume di pianura.

E' evidente che al rhithron corrisponde in generale la zona della trota mentre le acque del potamon sono individuabili come quelle a ciprinidi.

Anche questa classificazione presenta comunque i limiti di applicabilità della precedente e spesso non è facile associare una determinata morfologia del torrente o la sua componente biotica ad una delle zone sopra definite.

Più recentemente vari autori (Verneaux, 1977a e 1977b, Vannote e coll., 1980, Cushing e coll. 1983) hanno introdotto e sostengono il modello del "River Continuum Concept"; secondo questo modello i parametri chimico-fisici e la comunità biotica (popolamenti ittici e macrobentonici) variano con continuità dalla sorgente alla foce e non è possibile stabilire una netta e definita zonazione del corso d'acqua. Da questo punto di vista, quindi, è considerato un errore il tentativo di classificare in zone un corso d'acqua.

In realtà questi due modi di vedere, zonazione e continuum, appaiono essere nient'altro che due modi diversi di rappresentare la stessa situazione: se è infatti vero che lungo il fiume non è possibile separare nettamente le diverse zone ecologiche, è anche vero che non esiste mai il perfetto "continuum". In natura quello che si osserva è certamente un passaggio da una tipologia montana a quella di pianura fino alla foce, ma la gradualità di questo cambiamento è estremamente variabile (in funzione della morfologia del territorio attraversato dal corso d'acqua) e avviene soprattutto attraverso la successione di un mosaico di microzone che possono appartenere alle varie tipologie ambientali.

Inoltre ci sono alcuni particolari ambienti acquatici, come quelli di risorgiva, per la cui descrizione i due schemi descritti potrebbero risultare alquanto riduttivi.

Senza voler approfondire ulteriormente questo dibattito, dal punto di vista pratico è chiaro che risulta conveniente procedere ad una classificazione dei vari tratti del fiume; il



problema importante è quindi porsi correttamente gli obiettivi per cui si ritiene utile procedere alla classificazione e successivamente adottare una adeguata strategia per la scelta dei siti dove condurre le relative analisi.

Tipologie ambientali della provincia di Venezia.

Una suddivisione delle tipologie ambientali della provincia di Venezia è stata recentemente sviluppata tramite l'effettuazione della Carta Ittica Provinciale; questa rappresenta lo strumento pianificatore di tutte le attività riguardanti la gestione della fauna ittica e la pesca e quindi la strategia operativa per la localizzazione delle stazioni di campionamento aveva come obiettivo principale la ricostruzione degli areali di distribuzione delle varie specie ittiche presenti.

Nonostante l'apparente omogeneità ambientale che sembrerebbe distinguere sulla carta la provincia di Venezia, in realtà il territorio veneziano può essere suddiviso in quattro distinte zone sulla base delle caratteristiche degli ambienti acquatici e dei popolamenti ittici residenti (Fig. 1.2): fascia delle risorgive, fascia della bassa pianura, fascia delle specie eurialine e fascia lagunare.

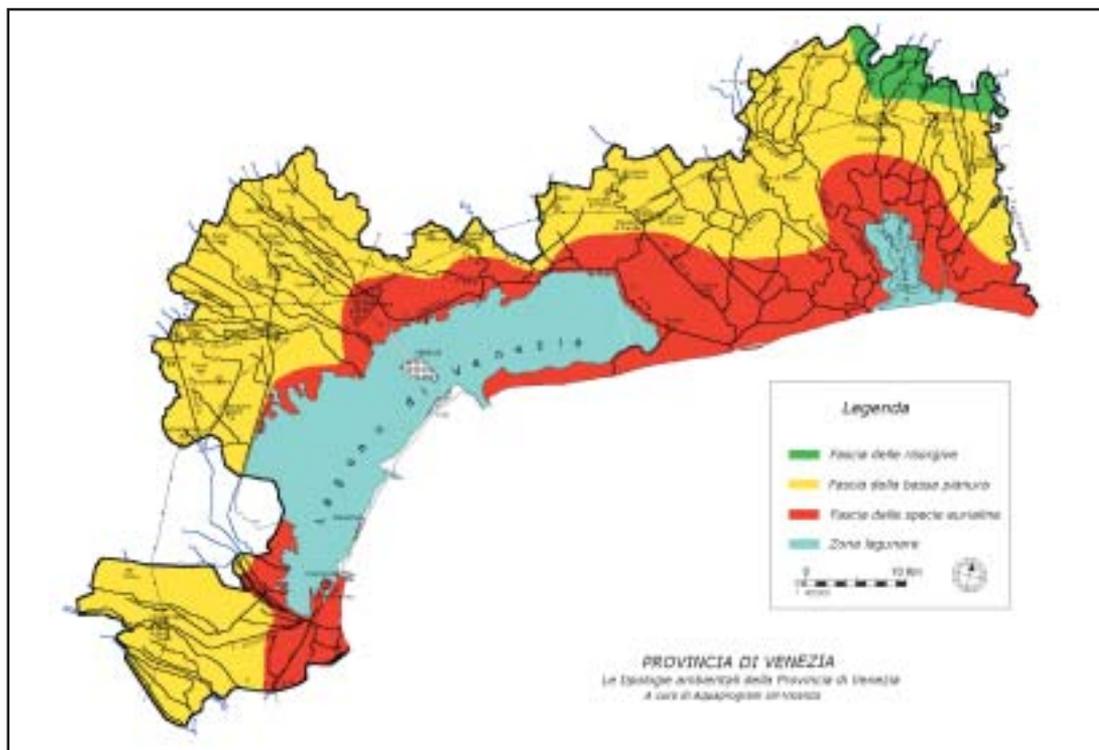


Figura 1.2 - Idrografia della provincia e suddivisione per fasce colorate delle tipologie ambientali



Come anticipato, la distinzione tra queste zone non è netta dal momento che il passaggio tra una fascia e la successiva posizionata più a valle avviene con molta gradualità; comunque, soprattutto in funzione delle necessarie scelte gestionali, è conveniente effettuare una suddivisione per zone ittologiche del territorio.

La fascia delle risorgive

Questa zona è un'area piuttosto limitata della provincia, localizzata nella sua parte nord-orientale, delimitata a est dal F. Tagliamento e a ovest dal F. Livenza. Comprende i territori dei comuni di S. Stino di Livenza, Annone Veneto, Pramaggiore, Cinto Caomaggiore, Gruaro, Portogruaro e Teglio Veneto.

I corsi d'acqua che ne fanno parte (Fig. 1.3) hanno dimensioni e portate alquanto diverse, in funzione soprattutto della distanza dai loro punti sorgivi e dal relativo contributo di questi: i due corsi d'acqua più importanti sono il F. Lemene e il F. Reghena, con il suo tributario F. Caomaggiore; a questi si sommano alcune piccole rogge come la Versiola, la Lugugnana e la roggia del Mulino.

La fascia delle risorgive costituisce certamente uno degli ambienti umidi di maggior qualità della provincia e presenta una comunità ittica peculiare.

Le specie ittiche che caratterizzano questi corsi d'acqua sono lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), il panzarolo (*Knipowitschia punctatissimus*) e la lampreda di ruscello (*Lethenteron zanandreae*) che associati a specie più comuni come il ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), il luccio (*Esox lucius*) e il cobite comune (*Cobitis taenia*), costituiscono una comunità ittica particolare che non trova riscontro in altri ambienti d'acqua. Interessante è quindi la presenza di una specie tipica degli ambienti torrentizi di montagna, lo scazzone (*Cottus gobio*), che in queste zone si localizza nei tratti ghiaioso-ciottolosi e riesce a costituire delle



Figura 1.3 - Fiume di risorgiva

Le specie ittiche che caratterizzano questi corsi d'acqua sono lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), il panzarolo (*Knipowitschia punctatissimus*) e la lampreda di ruscello (*Lethenteron zanandreae*) che associati a specie più comuni come il ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), il luccio (*Esox lucius*) e il cobite comune (*Cobitis taenia*), costituiscono una comunità ittica particolare che non trova riscontro in altri ambienti d'acqua. Interessante è quindi la presenza di una specie tipica degli ambienti torrentizi di montagna, lo scazzone (*Cottus gobio*), che in queste zone si localizza nei tratti ghiaioso-ciottolosi e riesce a costituire delle



popolazioni talvolta molto numerose. Altra specie facilmente rinvenibile è infine la trota fario (*Salmo trutta trutta*), un tempo considerata presente in modo raro se non casuale in queste acque ed ora, grazie alle continue attività di semina, divenuta talvolta la specie dominante.

La fascia della bassa pianura

Questa area comprende la maggior parte del territorio provinciale ed è in generale caratterizzata da acque a lento decorso con fondo fangoso-sabbioso e, spesso, abbondante vegetazione acquatica (Fig. 1.4).



Figura 1.4 - Fiume di bassa pianura

Gli ambienti umidi presenti in quest'area possono essere suddivisi in due grandi tipologie. Alla prima appartengono i **corsi d'acqua naturali** con continuità delle portate, soggette solo a fluttuazioni stagionali; a questa tipologia appartengono essenzialmente i tratti potamali dei grandi corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrografico principale della provincia ma anche vari corsi d'acqua

minori come ad esempio il Muson vecchio. Alla seconda appartengono i **corsi d'acqua artificiali o consortili**, con regolazione delle portate in rapporto ai vari usi, soprattutto irriguo e di bonifica; a questa tipologia appartiene la gran parte del reticolo idrografico provinciale, costituito da una rete diffusa e continua di canali di bonifica anche di grandi dimensioni.

A queste due tipologie ambientali corrispondono due diverse comunità ittiche, anche se queste spesso condividono le stesse specie: alla prima categoria corrisponde una comunità ciprinicola reofila, costituita cioè da pesci buoni nuotatori, in grado di effettuare anche notevoli spostamenti lungo l'asse longitudinale del corso d'acqua. Le specie originarie tipicamente presenti e dominanti in questi ambienti sono soprattutto i ciprinidi reofili come il cavedano (*Leuciscus cephalus*), il barbo comune (*Barbus plebejus*), il pigo (*Rutilus pigus*), la savetta (*Chondrostoma soetta*) e la lasca (*Chondrostoma genei*). A questi sono associate altre



specie come il gobione (*Gobio gobio*), il ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), il cobite comune (*Cobitis taenia*) e il cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*).

La seconda categoria ambientale viene denominata zona dei ciprinidi fitofili, costituita da specie meglio adattate alle acque lentiche e normalmente con capacità natatorie inferiori alle precedenti; le specie ciprinicole che meglio caratterizzano questi ambienti sono la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), la carpa (*Cyprinus carpio*), la tinca (*Tinca tinca*), il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) e l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*).

In generale tutti i ciprinidi fitofili sono presenti anche nelle acque della prima categoria, dove riescono pure a costituire delle popolazioni numerose (come nelle lanche o nelle zone a ridotta velocità di corrente e ricche di vegetazione acquatica), mentre al contrario è piuttosto raro e casuale rinvenire specie reofile nelle acque di bonifica (a meno di interconnessioni o derivazioni varie). Di norma comunque le densità delle specie dominanti sono nettamente diverse nelle due differenti tipologie ambientali, a significare l'importanza determinante del fattore velocità di corrente e delle conseguenze che le sue variazioni hanno sull'ambiente e sulle comunità ittiche residenti.

Le acque della bassa pianura, e in particolar modo quelle appartenenti al gruppo dei canali artificiali, sono quelle maggiormente interessate dall'introduzione di specie alloctone, pesci cioè originari di altre aree geografiche e che per vari motivi sono giunti nei nostri ambienti; alcune di queste specie si sono dimostrate molto competitive e in molti casi sono riuscite a costituire delle popolazioni numerose, ben strutturate, modificando sostanzialmente il quadro ittiofaunistico originario.

Le introduzioni più "famose" risalgono praticamente all'inizio del secolo con l'introduzione di specie come il persico sole (*Lepomis gibbosus*), il persico trota (*Micropterus salmoides*), il pesce gatto (*Ictalurus melas*) e la gambusia (*Gambusia holbrooki*). Più recentemente sono arrivate nuove specie come il siluro d'Europa (*Silurus glanis*), l'abramide (*Abramis brama*), la psudorasbora (*Pseudorasbora parva*), il rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) e molte altre.

La fascia delle specie eurialine

A questa fascia appartengono i tratti terminali dei fiumi e una parte dei canali ad essi tributari, spesse volte regolati tramite impianti di sollevamento idraulico; inoltre questa zona comprende parte dei canali adiacenti alle zone lagunari e costiere.

Le acque di questa zona (Fig. 1.5) sono caratterizzate da una continua variabilità della concentrazione salina a causa dell'afflusso di acqua salmastra dal mare o dalle lagune; inol-





Figura 1.5 - Foce di fiume

tre sono caratterizzate da discreti valori di torbidità e da elevate temperature estive.

Proprio in funzione delle maree e del grado di penetrazione del cuneo salino, oltre che della variazione delle portate dipendente dalle stagioni, questi tratti di fiume possono presentare un popolamento ittico più decisamente d'acqua dolce (periodi di morbida) o di acqua salmastra (periodi

di magra).

Malgrado la variabilità ambientale che la contraddistingue e la conseguente variabilità dei popolamenti ittici presenti, in questa fascia di territorio vi sono delle specie ittiche abbastanza stabilmente presenti e che con le loro popolazioni permettono di definire con un buon grado di precisione l'estensione di questa fascia: si tratta delle specie cosiddette eurialine, che cioè ben tollerano le variazioni di salinità, come il ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*), la passera (*Platichthys flesus*) e i cefali (gen. *Mugil*, *Liza*, *Chelon*).

Questa fascia è comunque normalmente colonizzata anche dalla maggior parte delle specie ittiche della zona della bassa pianura, specie che in molti casi dimostrano quindi un buon grado di eurialinità. E' stato interessante verificare che quest'area, che corrisponde sostanzialmente alle zone di massima penetrazione del cuneo salino lungo i fiumi, è accuratamente evitata da specie d'acqua dolce bentoniche come il ghiozzo padano e i cobiti, che risultano quindi essere dei buoni indicatori ambientali relativamente a questo fattore.

La zona lagunare

Nel territorio provinciale rientrano le lagune di Venezia (Fig. 1.6) e di Caorle, zone che ricevono afflussi d'acqua dolce dai fiumi tributari ma che sono anche aperte al mare o ad esso direttamente connesso tramite le bocche di porto. Sono specchi acquei caratterizzati da profondità medie limitate e percorsi da canali più profondi che, nel caso della laguna di



Venezia, si originano dalla bocca di porto e si diramano verso l'interno della laguna. Le condizioni chimico-fisiche delle acque variano sensibilmente in funzione delle maree e delle portate degli immissari soprattutto per ciò che riguarda i valori di salinità, conducibilità e torbidità.

La temperatura è piuttosto alta d'estate a causa dell'insolazione e delle basse profondità; questo, assieme al notevole apporto di nutrienti provenienti dai fiumi, fa delle lagune uno degli ambienti più produttivi fra tutti gli ecosistemi acquatici.

Per queste caratteristiche la laguna ospita ricchi popolamenti ittici sia di origine marina che d'acque salmastre ed è sede privilegiata per l'accrescimento degli stadi giovanili di molte specie, anche di elevato valore economico come l'orata (*Sparus auratus*), il branzino (*Dicentrarchus labrax*), la passera e i cefali.



Figura 1.6 - La laguna

Gli apporti solidi dei fiumi e le maree rendono le lagune e gli scanni un ambiente morfologicamente assai variabile e soggetto a un continuo modellamento con depositi di materiale sedimentario, asportazione e così via.

L'eccessivo apporto di sostanze nutritive da parte dei fiumi, specialmente negli ultimi decenni, ha generato una certa situazione di distrofia ambientale. Questo fenomeno, che si manifesta con notevoli proliferazioni algali e vegetali e i problemi di carenza di ossigeno legati alla loro successiva marcescenza, è localmente evidenziato dallo scarso idrodinamismo e ricambio cui sono oggi soggette alcune aree lagunari a causa dell'interrimento dei canali lagunari.

Le specie ittiche stanziali di queste zone sono alcuni ghiozzi, il ghiozzo gò (*Zoosterisessor ophiocephalus*) e il ghiozzo paganello (*Gobius niger*), il latterino (*Atherina boyeri*), il nono (*Aphanius fasciatus*), la passera e alcuni singnatidi (varie specie dei generi *Syngnathus*, *Hippocampus* e *Nerophys*). A questi si uniscono per vari periodi dell'anno molte specie, fra cui le sogliole (*Solea* spp.), i cefali, le orate, i branzini e diverse altre.



Ambienti naturali e ambienti artificiali.

I processi di urbanizzazione e industrializzazione che accompagnano lo sviluppo della società umana hanno sempre comportato sostanziali modifiche al territorio. L'ambiente viene "di regola" adattato alle esigenze dell'uomo che richiede grandi spazi "liberi" per stabilire i suoi insediamenti, la realizzazione di complessi sistemi viari per velocizzare gli spostamenti, di sistemi efficienti per smaltire i rifiuti che quotidianamente vengono prodotti e, in sostanza, di tutto quanto è necessario per il buon funzionamento dell'agglomerato urbano.

Anche i corsi d'acqua non sono sfuggiti a questa logica ed in molti casi hanno subito delle evidenti e pesanti modificazioni. Le più importanti civiltà della storia si sono sempre insediate e sviluppate lungo un grande fiume. Esso fornisce infatti l'acqua per tutte le necessità (inizialmente umane e agricole ma poi anche industriali) e rappresenta un sistema veloce per lo smaltimento dei reflui prodotti; inoltre funge da naturale via di comunicazione e commercio. In pratica le popolazioni umane avevano imparato ad utilizzare l'ambiente fluviale traendone tutti i benefici possibili.

L'aumentato benessere collettivo che ha interessato la società umana soprattutto nell'ultimo secolo ha purtroppo comportato un cambiamento radicale nella visione del fiume.

Il corso d'acqua cioè non viene più considerato come un'entità territoriale con cui convivere ma esso è divenuto un "qualcosa" da sfruttare (ad esempio per la produzione di energia elettrica) se non un nemico da arginare, imbrigliare e tenere sotto controllo.

Questa "nuova" visione dell'ambiente acquatico si è risolta in una serie di interventi modificatori per ciò che riguarda l'ambiente fiume: derivazioni, rettificazioni, arginature e sagomature, dighe e sbarramenti; il normale andamento delle portate e la loro stagionalità è stata in molti casi stravolta e la continuità del corso d'acqua è spesso impedita.

Oltre a ciò esso viene utilizzato come recettore finale degli scarichi di molte attività umane con un evidente degrado della qualità chimico-fisico-biologica delle sue acque.

Da questo punto di vista è difficile al giorno d'oggi parlare di corsi d'acqua naturali, almeno nel nostro territorio provinciale.

Oltre alle succitate modificazioni, l'uomo è stato pure in grado di realizzare dei corsi d'acqua ex-novo come i grossi canali di bonifica e irrigui che, nel caso del territorio veneziano, rappresentano un complesso ed importante sistema idrografico (fig. 1.7).

Si tratta di un sistema artificiale realizzato e potenziato nel corso dei secoli, che ha permesso di bonificare e rendere utilizzabili estese aree di territorio altrimenti invivibili e che nel tempo ha recuperato anche una limitata "naturalità".

L'analisi dei dati morfologici e idraulici disponibili per i corsi d'acqua veneziani, oltre a



varie informazioni di tipo biologico, permettono di individuare due distinte tipologie ambientali nel reticolo idrografico veneziano.

La prima è quella costituita dai tratti potamali dei grandi corsi d'acqua naturali, con sponde normalmente ben vegetate e regimi idrici dipendenti dalle situazioni climatiche del momento. La seconda è quella costituita appunto dal fitto reticolo di canali artificiali ad uso irriguo e di bonifica, con argini normalmente sgombri e il cui regime idraulico è fortemente condizionato dall'attività umana. Da queste due tipologie principali si stacca abbastanza nettamente la situazione idrografica della



Figura 1.7 - Canale artificiale con idrovora

zona di Portogruaro, per la locale presenza di piccoli e medi corsi d'acqua di risorgiva con caratteristiche proprie.

Le biocenosi acquatiche di questi ambienti riflettono abbastanza bene queste differenze; ad esempio le situazioni ittiofaunistiche delle due citate tipologie sono risultate alquanto nette: nel primo caso si osservano infatti comunità ittiche più complesse, con capacità ittogeniche tutto sommato limitate e con popolazioni di specie autoctone spesso ben strutturate; nella seconda tipologia si rinvencono al contrario comunità ittiche ricche di pesci ma appartenenti ad un minor numero di specie, con capacità ittogeniche elevate e fortemente condizionate dalla presenza di specie alloctone.

Ugualmente la comunità dei macroinvertebrati ha permesso di evidenziare delle diversità nella "qualità" dei due tipi ambientali: indipendentemente dai valori dei parametri chimico-fisico-microbiologici, il reticolo artificiale mostra un quadro di qualità ambientale più scadente rispetto a quello del reticolo naturale, a suffragio dell'importanza dei requisiti di naturalità che un corpo idrico deve comunque possedere.

