

**Aspetti naturalistici della laguna e
laguna come risorsa**

Patrizia Torricelli*, Mauro Bon**, Luca Mizzan**

RAPPORTO DI RICERCA 03.97

Parte Prima: Aspetti naturalistici della laguna

GIUGNO 1997

* Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia

** Museo Civico di Storia Naturale di Venezia

Patrizia Torricelli

E' professore associato di Fondamenti di Analisi dei Sistemi Ecologici al Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Si occupa di ecologia ed etologia di comunità
Behavioural Ecology of Fishes" Harwood Academic Publisher.

Mauro Bon

E' laureato in Scienze Biologiche presso l'Università degli Studi di Padova. Dal 1990 è consulente scientifico per la paleontologia e zoologia dei vertebrati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, dove cura studi e ricerche sulla fauna della laguna e degli ambienti emersi. Per lo stesso Museo collabora alla realizzazione del Progetto di Ricerca "Sistema Lagunare Veneziano", (MURST-UNESCO). E' docente per il Centro di Educazione Naturalistico Ambientale del Comune di Venezia e collabora con il Centro Studi e Ricerche Ligabue, con il Parco Regionale del fiume Sile, con la Regione Veneto e con la Provincia di Venezia. E' segretario dell'Associazione dei Faunisti Veneti dal 1995.

Luca Mizzan

E' laureato in Biologia Marina presso l'Università di Padova. Dal 1990 è consulente per la zoologia marina presso il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, dove svolge ricerche sulla laguna ed il golfo di Venezia. Per lo stesso Museo ha partecipato alla realizzazione del "Progetto Sistema Lagunare Veneziano". Dal 1996 è consulente per il Consorzio Venezia Nuova come responsabile e coordinatore delle operazioni di verifica ambientale marina per le opere di ingegneria costiera sui litorali. Ha partecipato a numerose ricerche in laguna di Venezia e in numerosi biotopi marini locali e ha collaborato con la THETIS e l' ASAP in progetti per la riconversione ambientale di biotopi lagunari e per studi sull'ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse ittiche locali.

Il Progetto *Venezia 21*

Nel gennaio 1996 la Fondazione Eni Enrico Mattei ha avviato, in accordo con l'Amministrazione Comunale, il progetto *Venezia 21* sulla sostenibilità dello sviluppo nella città di Venezia.

Il progetto è nato con lo scopo di apportare un contributo tecnico-scientifico di natura conoscitiva al processo di elaborazione dell'*Agenda 21 Locale*, deciso ed avviato dal Comune di Venezia.

A tale scopo è stato costituito un Comitato Scientifico presieduto dal Professor Ignazio Musu (ordinario di Economia Politica all'Università Ca' Foscari di Venezia) e del quale fanno parte il professor Carlo Carraro (ordinario di Econometria all'Università Ca' Foscari), il Ministro dei Lavori Pubblici Paolo Costa, il Rettore dell'Istituto Universitario di Architettura professor Marino Folin, il professor Vittorio Gregotti ordinario di Urbanistica all'Istituto Universitario di Architettura Venezia, il professor Danilo Mainardi ordinario di Scienze Ambientali all'Università Ca' Foscari, il Rettore dell'Università Ca' Foscari professor Maurizio Rispoli.

Su indicazione del Comitato Scientifico il Progetto *Venezia 21* si è proposto di fare il punto sullo "stato dell'arte" con riferimento ad alcuni temi che costituiscono nodi cruciali, più o meno studiati già in passato in ogni tentativo di misurarsi con quello che oggi possiamo chiamare il problema dello sviluppo sostenibile di Venezia. Questi nodi possono raggrupparsi intorno a tre livelli di problemi: quello relativo ai problemi di natura istituzionale e di partecipazione ai processi di governo da parte della società civile; quello relativo all'ambiente lagunare; quello relativo alla specializzazione produttiva. Sono stati così sviluppati una serie di studi, coordinati da esperti ed accademici locali:

Sviluppo sostenibile a Venezia: attori ed istituzioni (B. Dente, C. Griggio, A. Mariotto e C. Pacchi), dedicato alla ricostruzione della complessità decisionale implicita nelle politiche per Venezia, ivi compresa l'individuazione degli attori centrali nei processi di trasformazione, anche al fine di contribuire al disegno di un processo di Agenda 21 per Venezia in linea con le esperienze internazionali più avanzate;

Indicatori di sostenibilità a livello urbano (I. Musu, M. Pavan, V. Cogo, C. Griggio, E. Ramieri), dedicato allo studio della letteratura e delle esperienze internazionali,

all'approfondimento del ruolo che gli indicatori possono assumere nell'ambito di processi di Agenda 21 Locale e allo studio di un primo set di indicatori di sostenibilità per Venezia;

(P. Torriceli, M. Bon e L. Mizzan), dedicato alla lettura della evoluzione recente ed in particolare dello stato dell'ambiente lagunare e delle prospettive di una sua preservazione che si basi anche su possibili progetti di utilizzazione economica che ne rappresentino non uno sfruttamento ma una valorizzazione come risorsa naturale preservabile;

La morfologia e l'idrodinamica della Laguna di Venezia (A. Rinaldo), dedicato alla lettura critica delle modificazioni intervenute nell'assetto idrogeologico della laguna, alle loro implicazioni in termini di vincoli alla specializzazione economica e al modo con cui la soluzione dei problemi di salvaguardia fisica della città possono incidere sullo sviluppo sostenibile;

Il disegno del territorio nel Comune di Venezia (C. Magnani e T. Pelzer), dedicato all'analisi storico-critica dei progetti di sistemazione territoriale e infrastrutturale del Comune e alle prospettive di un disegno urbano sostenibile alla luce della modificazione delle funzioni della città;

La produzione materiale nel Comune di Venezia (M. Rispoli, F. di Cesare, A. Stocchetti) dedicato all'analisi critica del ruolo svolto, nello sviluppo veneziano, dalla produzione dei settori primario e secondario, più il commercio all'ingrosso, con attenzione all'incidenza ambientale di questo modello produttivo, e alle prospettive di sviluppo di questo settore nel quadro delle nuove tendenze localizzative emergenti sulla base della specializzazione internazionale;

Verso un turismo sostenibile (J. van der Borgh e P. Russo) che analizza le caratteristiche storiche dello sviluppo del settore turistico, del suo ruolo economico e della pressione sull'ambiente, ed esamina le modificazioni del tipo di attività turistica, delle tendenze spontanee di mercato e della loro valutazione alla luce di indicatori di sopportabilità sociale ed ambientale;

Venezia nella società post industriale (E. Rullani e S. Micelli) dedicato ai servizi, con particolare riguardo al ruolo delle nuove produzioni di servizi collegati alle prospettive di innovazione tecnologica nella società post-industriale come motore di un nuovo modello di sviluppo.

In ognuno dei settori tematici lo sviluppo sostenibile è stato considerato sotto il profilo dell'integrazione tra obiettivi economici, ambientali e sociali, e in tutte le ricerche si sono evidenziati i problemi che nascono da questa esigenza di integrazione tra obiettivi.

In ciascuno studio, l'attenzione di ricerca è stata rivolta a due tipi di implicazioni: quella in termini di scenari, contrapponendo una dinamica evolutiva spontanea ad una o più dinamiche riconducibili ad un'ottica di sostenibilità, e quella in termini di indicatori di sostenibilità. L'identificazione di scenari costituisce un contributo alla identificazione dei nodi del dibattito, dove si possono creare delle incompatibilità e che pertanto pongono l'esigenza di un maggiore impegno per risolvere conflitti e contraddizioni. L'identificazione degli indicatori è invece un contributo prevalentemente di natura tecnica alla costruzione della base informativa e conoscitiva necessaria per assumere decisioni motivate ai diversi livelli decisionali (pubblica amministrazione, associazioni di categoria, singoli cittadini, ecc.).

Dagli studi non emerge - ne poteva essere altrimenti - uno scenario di sviluppo sostenibile, ma emergono i problemi di fronte ai quali il processo partecipativo dell'Agenda 21 è chiamato a compiere delle scelte per l'individuazione di uno scenario condiviso di sviluppo sostenibile.

INDICE GENERALE

Parte Prima:

ASPETTI NATURALISTICI DELLA LAGUNA DI VENEZIA

LA SOSTENIBILITA' COME MODELLO CULTURALE PER VENEZIA E LA SUA LAGUNApag. 9

ASPETTI NATURALISTICI DELLA LAGUNA DI VENEZIA

Ambienti litoraneipag.13
Barene e velmepag. 17
Ambienti acquei lagunaripag. 24
Le valli da pescapag. 36
Aree di bonifica: le Casse di Colmatapag. 51
L'area di gronda lagunare.....pag. 51

BIBLIOGRAFIApag. 57

Parte Seconda:

LAGUNA COME RISORSA

LA PESCA NELLA PROVINCIA DI VENEZIA

Introduzionepag. 9
Valli da pescapag. 10
Pescapag. 13
Impatto dell'attività di pesca in lagunapag. 20

LA LAGUNA DI VENEZIA E LA SUA PROTEZIONE

Introduzionepag. 23
Proposte di protezione nella laguna di Veneziapag. 24
La proposta di parco della laguna di Veneziapag. 25
Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).....pag. 28
Il Piano di Area per la Laguna e l'Area Veneziana (PALAV)pag. 29
Principali aree protette nella laguna di Venezia e nell'entroterra venezianopag. 30

L'AVIFAUNA COME INDICATORE DELLE ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE

Introduzione	pag. 37
I criteri stabiliti dalla Convenzione di Ramsar	pag. 37
Monitoraggio dell'avifauna acquatica svernante nella laguna di Venezia	pag. 38
L'avifauna nidificante come indicatore qualitativo del valore naturalistico di un'area ..	pag. 42

I litorali	pag. 49
Gli ambienti acquei lagunari	pag. 50
Le valli da pesca	pag. 51
Zone umide e boschi della terraferma	pag. 54
Indicatori generali per il sistema lagunare	pag. 55

SCENARIO DELL'UTOPIA AMBIENTALISTA	pag. 58
---	----------------

SCENARIO DELL'ESTREMA PORTUALIZZAZIONE	pag. 60
---	----------------

BIBLIOGRAFIA	pag. 64
---------------------------	----------------

LA SOSTENIBILITA' COME MODELLO CULTURALE PER VENEZIA E LA SUA LAGUNA

L'idea di sostenibilità formulata come "un miglioramento della qualità della vita umana entro i limiti della capacità di carico degli ecosistemi" è indubbiamente la sfida culturalmente più avvincente per l'uomo del terzo millennio. Tracciare percorsi sostenibili per il nostro vivere è un profondo atto di responsabilità verso le generazioni future che tuttavia implica una radicale inversione di quello che finora è stato il rapporto dell'uomo con la natura.

L'uomo è specie che si evolve culturalmente ed è tramite la sua evoluzione culturale che è in grado, da millenni, di manipolare, nel bene e nel male, gli elementi, fisico-chimici e biologici, del mondo naturale. E' in grado cioè di influire sull'evoluzione delle specie viventi considerandosi "sopra" o "fuori" la natura; una natura in cui invece non solo vive, ma di cui rappresenta una delle componenti dell'esistente biodiversità.

Lo stato di emergenza ambientale di cui l'umanità tutta sta acquisendo consapevolezza nasce dalla discronia che pone di fronte i tempi brevi dell'evoluzione culturale umana e i tempi lunghi dell'evoluzione biologica delle altre specie. Da qui discende la causa prima dell'alterazione, se non della distruzione, degli equilibri naturali, per l'incapacità biologica delle altre specie, animali e vegetali, di tenere il passo, evolutivamente con la rapidità del cambiamento prodotto dall'uomo. Ovvero, le altre specie, non sono in grado di costruire opportune controstrategie adattative.

Il tentativo di individuare nuove strategie di vita che siano sostenibili non è altro che la logica conseguenza della drammatica constatazione del danno ambientale prodotto dallo strapotere di origine culturale dell'uomo. Concretizzare una moderna cultura ambientale non può prescindere pertanto da un'inversione di rotta che conduca dall'attuale concezione antropocentrica della natura ad un atteggiamento biocentrico, recuperando il concetto che l'uomo è parte della natura. Una parte consapevole e che pertanto deve divenire attiva per recuperare gli equilibri perduti.

In una politica di sviluppo verso la sostenibilità viene ricorrentemente richiamata la necessità di un'integrazione delle politiche economiche con le politiche ambientali. In realtà, l'incontro fra economia ed ecologia è, a tutt'oggi, un punto critico: le due culture, saldamente fondate su

presupposti spesso antitetici, faticano a trovare un linguaggio comune e pertanto la comunicazione è tuttora difficile.

E' indubbio che l'economia sia una scienza antropocentrica che persegue finalità incompatibili sul piano ecologico. Un'incompatibilità ben espressa da Barde e Gerelli (1995): "Sul piano globale la crescita rimane il credo dell'umanità: produrre di più, consumare di più, accrescere costantemente il benessere ecc. Questa perpetua tensione verso un gonfiamento crescente del prodotto derivante dalle attività umane non esiste in ecologia e provoca una profonda incompatibilità fra la tendenza ecologica alla stabilità e l'obiettivo economico della crescita". E non solo. L'economia è una scienza che traduce ogni fenomeno in termini monetari e, di conseguenza, da un punto di vista biologico fornisce analisi, stime e previsioni valide su tempi brevissimi, insignificanti in termini evolutivi. E' la scienza che prende in considerazione l'inquinamento solo quando diviene un costo sociale e che valuta il declino di specie di aree geografiche remote come un fenomeno che non entra nelle funzioni di utilità collettive o individuali.

E' comprensibile, da queste poche considerazioni, come una scelta culturale che voglia abbinare la crescita economica con la qualità ambientale è, oggi, nei fatti una contraddizione. Da superare tuttavia, per garantire alle generazioni future i presupposti culturali di uno sviluppo sostenibile. Una cultura innovativa, slegata da antichi conflitti fra crescita economica sinonimo di degrado dell'ambiente e, in contrapposizione, ricerca di qualità ambientale come sinonimo di vincoli. Una nuova cultura che sappia tradurre l'ecologia in scienza normativa per poter realizzare un futuro fondato se non su un biocentrismo almeno su un antropocentrismo illuminato.

Il tessuto economico e il patrimonio naturalistico fanno di Venezia e della sua laguna un caso unico, esemplare dove l'uomo, giocando il suo ruolo di specie dominante, può responsabilmente operare in funzione di una visione condivisa di sviluppo sostenibile.

Il patrimonio naturale di Venezia si compone di un insieme di diverse tipologie ambientali che sono di seguito sinteticamente descritte, ponendo in rilievo le comunità animali e vegetali che le caratterizzano. Per ogni ambiente sono proposti degli indicatori elaborati sulla base delle comunità tipizzanti i singoli ambienti.

La fase di raccolta del materiale di seguito presentato ha stimolato, fra l'altro, alcune considerazioni di carattere generale, che si possono sintetizzare nella constatazione dell'esistenza di una carente "coscienza ambientale" dei vari attori coinvolti nel processo di un futuro sostenibile per

Venezia. La scarsa conoscenza del patrimonio naturalistico, spesso considerato semplicemente come il piacevole colore di fondo sul quale si staglia la città, è la ragione primaria dell'incapacità di affrontare realisticamente le tematiche ambientali.

Per entrare nel concreto, sulla laguna di Venezia si affacciano ed operano numerose istituzioni, locali, nazionali ed internazionali, che hanno come compito statutario la ricerca scientifica; poche sono tuttavia le ricerche che hanno lo scopo di monitorare l'ambiente naturale, con fini puramente conoscitivi o per attuare progetti di salvaguardia o per una valorizzazione che potrebbe soddisfare diversi livelli d'uso. Si lamenta molto una carenza di coordinazione fra i vari enti preposti alla ricerca e i dati prodotti sono scarsamente accessibili. Una riprova sono i dati presentati di seguito della cui frammentarietà e frequente mancanza di standardizzazione metodologica non si può che prendere atto. Non esistono serie storiche di dati su comunità animali e vegetali tali da poter far riferimento anche per una banale confronto di "prima e dopo" un qualunque evento.

D'altra parte tra le varie competenze presenti nelle istituzioni scientifiche di Venezia la figura del biologo o naturalista o ecologo è scarsa e troppo spesso relegata al ruolo di raccoglitore di campioni biologici. Ogni progetto di pianificazione ambientale non vede affiancarsi alle indispensabili competenze di ingegneri, architetti, economisti, l'altrettanto indispensabile presenza di esperti in materia biologica. Troppo spesso, infatti, competenze di ordine chimico-fisico, ovviamente utili per misurare il degrado e l'inquinamento, vengono scambiate per competenze più generali, trascurando così la necessaria attenzione per gli aspetti legati alla biodiversità. L'assenza di un approccio globale trova una grave ricaduta a livello degli interventi pratici soprattutto in materia di salvaguardia, che vengono posti in atto solo in presenza di un'emergenza, e con lo scopo minimale di terapia del sintomo. La conferma discende anche da una lettura nel tempo della legislazione in materia di salvaguardia prodotta localmente. Le deliberazioni solo sulla carta abbondano e certamente Venezia è ben al di sotto di qualunque quota di territorio protetto suggerita a livello europeo.

Basti pensare che allo stato attuale la laguna di Venezia non è inserita nell'elenco delle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (con l'eccezione di circa 200 ettari di Valle dell'Aveto), mentre da monitoraggi periodici, regolarmente condotti solo dal 1993, risultano superati ampiamente i criteri stabiliti dalla Convenzione stessa.

ASPETTI NATURALISTICI DELLA LAGUNA DI VENEZIA

AMBIENTI LITORANEI

Partendo dal mare verso l'entroterra, possiamo riconoscere vari ambienti che si differenziano per le diverse condizioni microclimatiche dovute alla distanza del mare, alla diversa esposizione ai venti e a un graduale arricchimento del substrato sabbioso con materiali di origine organica.

Il primo ambiente emerso che riconosciamo è la battigia, caratterizzata dai fenomeni di marea che accumulano notevoli quantità di organismi spiaggiati i quali costituiscono la base di una interessante catena trofica che richiama, in particolare durante le migrazioni, numerose specie di uccelli Caradriformi, laridi e limicoli. Tra i detriti di battigia sopravvivono interessanti forme endemiche come i coleotteri *Phaleria bimaculata adriatica* Rey e *Xanthomus pallidus residuus* Canzoneri; la faunula di battigia risulta praticamente scomparsa a causa della rimozione meccanica dei detriti (BONOMETTO, 1995).

Dopo una fascia sabbiosa priva di vegetazione troviamo le prime piante che iniziano un'importante opera di colonizzazione e di consolidamento dell'arenile: si tratta di specie "pioniere" a ciclo biologico annuale che formano l'associazione *Cakiletum*: questi vegetali possiedono particolari adattamenti per trattenere l'acqua meteorica ed evitare la disidratazione, svolgendo un importante ruolo ecologico che è quello di trattenere le particelle di sabbia con l'apparato radicale, favorendo l'attecchimento delle specie successive. Le comunità vegetazionali psammofile sono caratterizzate da una spiccata capacità di adattamento a condizioni ambientali estreme come l'elevata permeabilità del terreno, la forte salinità, le escursioni termiche e l'azione del vento che favorisce la traspirazione e l'evaporazione dell'acqua.

Una seconda associazione vegetazionale presente è l'*Agropiretum*. In questa fascia ambientale la vegetazione, prima sporadica, diviene più varia: la sabbia, trattenuta dalla vegetazione, si accumula con più facilità formando le cosiddette dune embrionali che permettono l'attecchimento di *Ammophila arenaria* (L.) Link, graminacea che crea delle vere e proprie barriere per la sabbia spinta dal vento: in prossimità delle ammofile, parallelamente alla linea di costa, si formano dune che si elevano in altezza e proteggono dal vento le comunità animali e vegetali successive

(BONOMETTO, 1995).

Gli ambienti compresi tra il *Cakiletum* e l'*Ammofiletum*, nonostante si presentino apparentemente desolati, ospitano una ricca e particolare faunula. Basti pensare al gasteropode *Theba pisana* Müller, che trova il suo limite settentrionale di diffusione o al Lacertide *Podarcis sicula* (Rafinesque), localizzato solo nella fascia litoranea. Tra le specie avicole meritano di essere segnalati due Caradriformi, *Charadrius alexandrinus* Linnè e soprattutto *Sterna albifrons* Pallas, entrambi nidificanti nei pochi lembi sabbiosi non devastati dal turismo balneare (CHERUBINI e PANZARIN, 1994 ; SCARTON et al., 1995).

Oltre le dune vi è, appunto, l'ambiente retrodunale, protetto dai venti e caratterizzato da una maggiore varietà di tipi vegetazionali. Le zone retrodunali presentano una morfologia piuttosto complessa, con rilievi e depressioni ; dove esiste un certo ristagno d'acqua si sviluppano associazioni di ambiente umido (*Schoenetum*) in cui crescono muschi, giunchi, carici e canneti, specie spesso tipiche dell'Alto Adriatico. Le associazioni degli ambienti asciutti sono rappresentate dal *Tortuloscabiosetum* e dall'*Ammophiletum medicaginetosus*. Di grande valore naturalistico e biogeografico è la presenza di specie alpine, trasportate dai fiumi e stabilizzatesi per la presenza di ; GEHU et al., 1984 ; PIGNATTI, 1952-53 ; 1959).

Un tempo presenti in tutto il litorale, i boschi retrodunali oggi sono sostituiti da pinete composte per lo più di specie alloctone ; questi ambienti, nonostante siano delle importanti aree di rifugio per certa fauna, sono caratterizzati da una eccessiva densità boschiva e da un appiattimento dei dislivelli del terreno, con una conseguente scarsa diversità biologica.

- **Avifauna nidificante nei litorali sabbiosi: Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e Fraticello (*Sterna albifrons*).**

Il Fratino (*Charadrius alexandrinus*) è una specie diffusa su tutti i litorali dell'Adriatico settentrionale che non sono stati completamente trasformati e spianati per uso turistico. Nel litorale

veneziano sono state rilevate più di 140 coppie (censimento effettuato su tutta la costa della Laguna di Venezia nel maggio e giugno 1992 - CHERUBINI & PANZARIN, 1994).

La popolazione veneziana assume una certa importanza soprattutto se confrontata con le stime disponibili, che indicano in 1500-2000 le coppie nidificanti sull'intero territorio italiano (TINARELLI & BACCETTI, 1989). Il litorale di Ca'Roman è il sito riproduttivo più importante del litorale veneziano con circa 50 coppie nidificanti ogni anno. La maggior parte dei nidi sono scavati in zone riparate e nascoste, molto spesso sotto le foglie di *Xanthium italicum* o alla base dei ciuffi di *Ammophila littoralis*. I pulcini del Fratino sono nidifughi, cioè lasciano il nido già il primo giorno dopo la schiusa seguendo i genitori lungo la spiaggia, in cerca di cibo. Il primo volo avviene dopo circa 30 giorni dalla schiusa.

Il Fraticello (*Sterna albifrons*) è la seconda specie considerata buon indicatore di qualità ambientale. Molto esigente sotto il profilo ecologico, anche il Fraticello nidificherebbe sugli arenili veneziani ma è più localizzato rispetto alla specie precedente. E' una specie migratrice che arriva in Italia in aprile e alla fine del mese individua il sito dove formare la colonia; nella seconda decade di maggio comincia le prime deposizioni. Il Fraticello nidifica in colonie e utilizza solo una piccola parte dell'arenile.

Nel 1983 e 1984, in Italia, hanno nidificato circa 6000 coppie di Fraticello che rappresentano il 30% della popolazione europea (FASOLA 1986). Negli stessi anni in Laguna di Venezia sono state censite più di 500 coppie, anche se recentemente la popolazione veneziana sembra aver subito un calo decisamente marcato. Anche nell'oasi LIPU di Ca'Roman, dove la colonia di fraticelli viene studiata da molti anni, il decremento della popolazione appare evidente: mentre nel 1989 sono stati stimati 150-200 nidi, nel 1992 ne sono stati contati 64. Ca'Roman rimane comunque l'unica arenile veneziano che ospita una colonia stabile di Fraticello. In altri litorali (Punta Sabbioni, S. Nicolò del Lido, ecc.) i tentativi di nidificazione sovente risultano sterili a causa del disturbo dei bagnanti.

A differenza dei nidi di Fratino, quelli di Fraticello vengono costruiti lontano dalla vegetazione, sulla fascia di detriti che si depositano durante le mareggiate invernali. Generalmente vengono deposte tre uova che vengono covate per circa 22 giorni. I pulcini lasciano il nido dopo pochi giorni dalla nascita e si nascondono tra la vegetazione, dove vengono nutriti dai genitori con

piccoli pesci. Iniziano a volare dopo circa 20 giorni ma continuano ad essere seguiti ed imbeccati dagli adulti per qualche settimana.

Le uova di Fratino e Fraticello, deposte direttamente sulla sabbia, hanno una probabilità relativamente alta di essere distrutte. Il principale rischio è quello di vedere i propri nidi schiacciati involontariamente dai bagnanti che frequentano i litorali. La colorazione estremamente mimetica delle uova, infatti, è utile per diminuire gli effetti della predazione da parte di altri animali ma è controproducente nel caso di ambienti frequentati da turisti. Anche a Ca'Roman, nonostante la sorveglianza operata dai volontari della LIPU, Fratini e Fraticelli continuano a perdere i loro nidi in proporzione piuttosto elevata: le cause non sono solo da attribuire agli eventi "naturali", che in qualche modo sono messi nel "bilancio" delle strategie riproduttive, ma ai predatori estranei alla fauna locale. Infatti, i principali predatori delle uova e dei pulcini di Fratino e Fraticello sono i ratti e i gatti rinselvatichiti; i primi sono favoriti dal degrado ambientale, gli altri da rilasci incontrollati.

La nidificazione di Fratino e Fraticello può essere utilizzata come **indicatore di disturbo antropico**. Queste specie sono infatti sensibili al turismo balneare (calpestio), alle strutture turistiche, al trattamento dell'arenile con mezzi meccanici, alla presenza di predatori legati del territorio. Il fattore assenza/presenza può essere utilizzato come semplice **indicatore qualitativo**. Esistono monitoraggi di queste specie solo per alcuni tratti di litorale e solo per alcuni anni (CHERUBINI & PANZARIN, 1994 ; dati inediti LIPU e WWF). Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, da aprile a giugno. Applicabile anche ad altre specie ornitiche di cui però non è ancora stata studiata la fenologia locale e la consistenza numerica. Ad esempio : Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Zigolo nero (*Emberiza cirulus*).

Assenza di nidificazioni = eccessivo sfruttamento dell'arenile a fini turistici

Nidificazione di Fratino = litorale poco o non disturbato

Nidificazione di Fraticello = litorale in buone condizioni di conservazione

INDICATORI GENERALI DI STABILITÀ DEL SISTEMA LITORANEO

- Presenza e altezza dei sistemi dunosi, profondità dell'arenile = indicatore di fenomeni di

erosione. Necessario mappaggio dei sistemi dunosi e dell'evoluzione degli arenili .

- Presenza/Assenza di specie descritte per le successioni e associazioni vegetazionali autoctone (vedi bibliografia indicata nel testo): in particolare è rappresentativo il rapporto tra presenza di specie arboreo-arbustive autoctone e specie alloctone, la densità dei popolamenti di conifere, la presenza di sottobosco erbaceo.
- Presenza/Assenza di variazioni della morfologia del terreno (dune e depressioni) nelle aree retrodunali di prateria arida, boscaglia e bosco. Indicatore di antropizzazione a seguito di interventi di bonifica, drenaggio e modifica fisica del territorio.

PRINCIPALI FATTORI DI PRESSIONE ANTROPICA

Arenile: operazioni meccaniche per asporto dei rifiuti e del detrito organico dell'arenile con impatto sulla fauna di battigia, sulle nidificazioni di avifauna e sulla formazione di dune embrionali.

Dune e retroduna: edificazione incontrollata di costruzioni ad uso privato e turistico, utilizzo del suolo ad uso agricolo, inserimento di essenze vegetazionali alloctone in assenza di pianificazioni coerenti di rimboschimento, attività sportive ad elevato impatto ambientale (motocross, autocross, ecc.). Conseguente alterazione e distruzione degli ambienti e delle biocenosi caratteristiche.

BARENE E VELME

Le barene sono formazioni tabulari che, generalmente, si configurano come delle aree con un margine lievemente rialzato, depresse al loro interno e attraversate da canaletti di origine erosiva ("ghebi"). Solitamente sono caratterizzate da terreni fortemente salati e da suoli compatti, privi di porosità, condizione che impedisce il passaggio di aria nelle parti profonde. Si tratta quindi di un ambiente fortemente anaerobio, spesso con elevata presenza di solfuri, che ospita una vegetazione con apparati radicali superficiali; per questo motivo le piante non raggiungono mai altezze rilevanti. A seconda della diversa zonazione altitudinale e geografica, e perciò a seconda del gradiente salino dell'ambiente, sono colonizzate da associazioni vegetazionali diverse, spesso costituenti popolazioni

La vegetazione alofila delle barene risulta approssimativamente omogenea, con differenze date dal gradiente di salinità, e dalla diversa altimetria della superficie dei suoli, fattori che condizionano la dominanza di copertura di una specie piuttosto che di un'altra: si alternano alle associazioni già citate altre associazioni di alofite formate per lo più da *Pucciniella palustris* (Seen) Hayek, *Limonium serotinum* (Rchb.) Pign., *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq., *Aster tripolium* Linné, *Salsola soda* Linné, ecc. (PIGNATTI, 1966). Nei terreni meno salati, in prossimità di acque salmastre o dolci, le tipiche alofite sfumano verso le associazioni igrofile dominate dalla presenza del giunco, come lo *Juncetum* e il *Bolboschoenetum*, che ritroviamo per lo più nelle aree di gronda e negli ambiti vallivi.

Fra le poche specie di invertebrati terrestri capaci di colonizzare stabilmente questi ambienti così inospitali troviamo degli Insetti appartenenti ai Ditteri Empididi, Dolichopodidi ed Efidridi e ai Coleotteri Eteroceridi, Stafilinidi e Carabidi. Questi insetti sopravvivono alle periodiche sommersioni ricorrendo a due diverse strategie. Alcune specie scavano gallerie nel terreno compatto delle barene, all'interno delle quali, con il crescere delle acque, si mantengono delle bolle d'aria che permettono la sopravvivenza degli animali; altre specie, al contrario, al salire della marea si portano alla sommità della vegetazione per ridiscenderne con il ritiro delle acque.

Meno scarse, anche se mai molto numerose, sono le specie marine tipiche delle barene, in particolare Crostacei Anfipodi Talitridi ed Isopodi che trovano rifugio durante le fasi di emersione, in corrispondenza delle basse maree, sotto l'abbondante materiale organico (in prevalenza alghe)

trattenuto dalla fitta rete di vegetazione alofila. Fra i molluschi, abbondanti fra le radici della vegetazione alofila e sotto i materiali relitti deposti dalle maree, troviamo i Gasteropodi Polmonati *Ovatella myosotis* (Draparnaud) e *Auriculinella bidentata* (Montagu). All'interno della fitta rete di canali naturali che si anastomizzano penetrando in profondità fra le barene (detti *ghebi*) e nelle zone di depressione e nelle pozze interne alle stesse formazioni barenicole (detti *chiari*) vivono *Truncatella subcylindrica* (Linné), un piccolo Gasteropode Prosobranco e *Hydrobia (Ventrosia) ventrosa* (Montagu) spesso insieme alla molto simile *Hydrobia acuta* (Draparnaud). Nelle zone più profonde di queste depressioni, che rimangono coperte dall'acqua anche durante le basse maree più accentuate, si rifugiano inoltre alcune specie bentoniche vagili o reptanti, capaci di spostamenti veloci che permettono di seguire il movimento delle maree, evitando o riducendo il tempo delle emersioni. Fra queste troviamo i Crostacei Decapodi *Carcinus aestuarii* Nardo insieme a paguri (Diogenidi e Paguridi), mentre *Upogebia pusilla* (Petagna) preferisce scavare cunicoli all'interno dei quali trova rifugio sia dai predatori che dagli eventuali periodi di emersione. Anche alcuni pesci si spingono durante le fasi di alta marea all'interno dei “ fra le barene, fin alle zone di “chiari” più interne. Fra questi alcuni mugilidi, il pleuronettiforme *Platichthys flesus luscus* (Pallas), e alcuni Gobidi. I popolamenti di queste zone più basse, situate sui livelli inferiori del piano mesolitorale, si continuano nelle “velme”, situate allo stesso livello e spesso perimetrali alle aree barenose stesse.

All'apice della piramide alimentare fornita dagli ambienti di “velma” e barena, si collocano le numerose specie di uccelli acquatici, presenti durante tutto l'arco dell'anno ma in particolare durante le stagioni migratorie e l'inverno; la maggior parte degli uccelli acquatici dipendenti dai complessi barenosi lagunari è costituita dai cosiddetti “limicoli”, appartenenti all'ordine Charadriiformes. Nella tabella 1 sono indicate le specie più significative presenti in laguna di Venezia, le cui popolazioni svernanti raggiungono dimensioni rilevanti a livello nazionale.

Specie	%
<i>Pluvialis squatarola</i> (L.)	30.6
<i>Calidris alpina</i> (L.)	56.7
<i>Philomachus pugnax</i> (L.)	21.2

adatto alla nidificazione. Pochi taxa, generalmente molto specializzati, nidificano nelle barene più integre e stabilizzate, raramente interessate dai fenomeni di marea. Alcune specie sono piuttosto rare a livello nazionale e per l'intero bacino del Mediterraneo come *Sterna sandvicensis* Latham: per questo sternide la laguna di Venezia rappresenta il secondo sito italiano e uno dei pochi noti per il Mediterraneo. La popolazione lagunare di *Tringa totanus* (Linnè), costituisce addirittura l'80% dell'intera popolazione nidificante italiana (SCARTON et al., 1995 ; VALLE et al., 1995). In totale i Caradriformi nidificanti sono una decina ; oltre alle due specie già citate si sono attestate le nidificazioni di *Haematopus ostralegus* Linnè, *Recurvirostra avosetta* Linnè, *Himantopus himantopus* (Linnè), *Charadrius alexandrinus*, *Larus cachinnans* Pallas, *Larus ridibundus* Linnè, *Larus melanocephalus* Temminck, *Sterna hirundo* Linnè e *Sterna albifrons* (CESTER et al., 1997 ; SCARTON et al., 1994 ; VALLE et al., 1994) (tabella 2).

Specie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996 (stima)
<i>Haematopus ostralegus</i>							1-10
<i>Himantopus himantopus</i>							50-100
<i>Recurvirostra avosetta</i>	12	36	21				10-50
<i>Tringa totanus</i>				1000 ca			500-1000
<i>Larus melanocephalus</i>							1-10
<i>Larus cachinnans</i>							2000-3000
<i>Larus ridibundus</i>	111	154	160				100-200
<i>Sterna sandvicensis</i>						202	100-200
<i>Sterna hirundo</i>	1037	1209	1008				500-1000
<i>Sterna albifrons</i>	200	78	89				100-200

Tabella B - Specie di Caradriformi nidificanti nelle barene della laguna di Venezia e censimenti dei nidi effettuati in diversi anni (da SCARTON et al., 1994, 1995 ; VALLE et al., 1994 ; 1995 ; BON, dati inediti)

Fino alla ristrutturazione delle bocche di porto e alla costruzione delle dighe foranee alle loro bocche (Malamocco 1840-1872; Lido 1882-1910; Chioggia 1911-1930) queste erano parzialmente ostruite da scanni sabbiosi posti perpendicolarmente alla linea di costa appena fuori dai lidi. Le navi, di pescaggio comunque relativamente modesto, erano pertanto costrette a manovre particolari, come il costeggio della spiaggia del lido per entrare, talvolta attendendo il favore della marea (vedi fig. 1) (V.Favero et. Al. 1988). Con la costruzione delle dighe foranee gli scanni sabbiosi vennero demoliti e il fondale dei canali di porto raggiunsero spontaneamente, sotto l'azione delle correnti di marea, le profondità di 9-10 m a Malamocco e 7-8 m a Lido. Attorno al 1920 il canale di porto di Lido venne scavato portandolo fino ad una profondità di 10-11m. Le barene, che

all'inizio del secolo coprivano oltre il 20 % della superficie del bacino lagunare nel 1930 sono ridotte al 13 %. Fra il 1919 ed il 1922 viene scavato il canale Vittorio Emanuele III che mette in comunicazione la bocca di Lido, attraverso il canale della Giudecca, con la zona industriale di Marghera. Negli anni '60 un nuovo e più profondo canale viene scavato per mettere in comunicazione la nuova area industriale di Marghera con la bocca di Malamocco, il Canale dei Petroli. Questo taglia con andamento rettilineo il preesistente e naturale canal Fisolo (che con andamento sinuoso e numerose ramificazioni penetrava nella laguna centrale alimentandone tutto il bacino) fino al porto di S.Leonardo, proseguendo poi fino a Marghera. Il canale dei petroli viene mantenuto per oltre 15 anni a profondità di 12 metri nella porzione interna lagunare e 15 m nella zona di bocca di Porto. Nel 1970 la superficie occupata dalle barene superava appena l' 8 % della superficie lagunare. (CAVAZZONI 1995 in AA.VV.1995).

A questi processi erosivi si accompagna una diminuzione della superficie lagunare per imbonimenti, discariche e chiusura di valli da pesca. Dal 1860 al 1896 oltre 4000 ettari sono stati bonificati per uso agrario mentre dall' inizio del secolo 2200 ettari di laguna sono stati bonificati per le zone industriali, 7-800 ettari per strade e servizi (es. aeroporto) mentre la chiusura delle valli arginate ha privato dal libero scambio delle acque altri 8500 ettari di laguna. In totale quindi dalla metà dell'800 ad oggi il bacino lagunare ha perso oltre 15.000 ettari, mentre è sensibilmente aumentata la profondità media dei fondali per i fenomeni di erosione provocati dai canali di

La laguna si è perciò rimpicciolita, divenendo un bacino mediamente più profondo e con canali di collegamento al mare più diretti e profondi, accentuando in tal modo le caratteristiche marine a scapito di quelle tipiche di ambienti salmastri ad elevato grado di confinamento.

I porti di Malamocco e di S. Nicolò prima della costruzione delle dighe (A. Bernardi, 1844, dalla carta di Emo del 1763, pubblicazione della Provincia di Venezia, 1978).

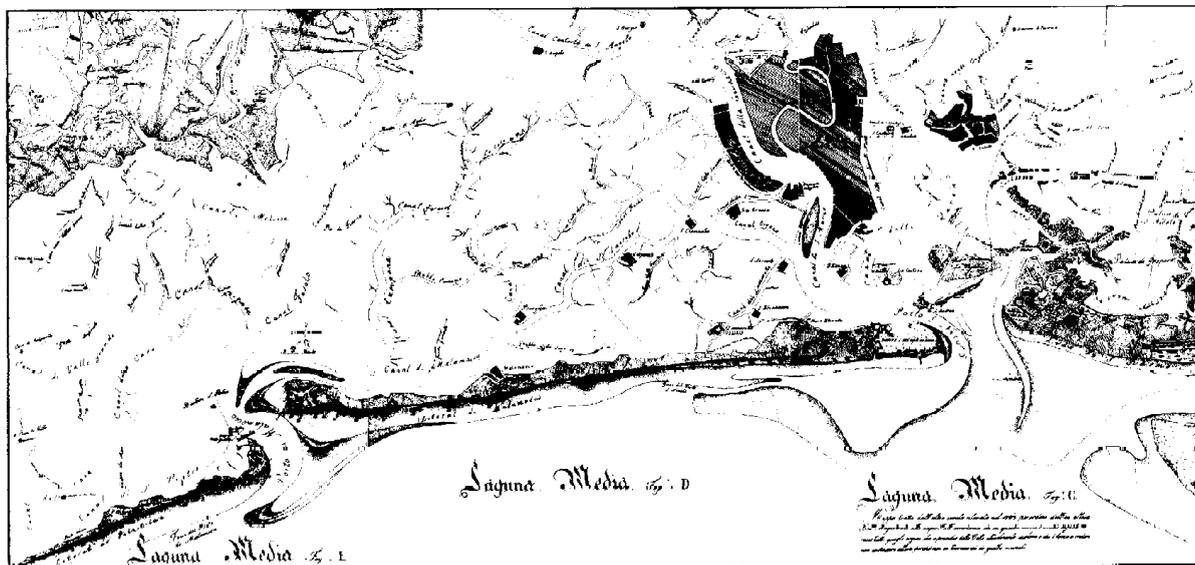


Figura A

Dalle figure 1 e 2 si possono notare questi cambiamenti. Nella fig. 1 si possono notare i porti di Malamocco e S.Nicolò nella situazione ottocentesca precedente alla costruzione delle dighe. Si notano gli estesi scanni sabbiosi antistanti le bocche di porto. Nella fig. 2 si nota invece la situazione dopo la costruzione del canale dei Petroli. Si evidenziano i valori medi annuali di salinità (elaborazione del Comune di Venezia - Tecneco, 1978 su dati del Ministero LL.PP. e dell' Istituto di Biologia del mare C.N.R. - 1972) nelle diverse aree della laguna. Si nota come in ampie aree della laguna centrale e meridionale i valori non scendano che eccezionalmente sotto il 30‰ e raggiungendo anzi valori quasi simili a quelli marini (33 - 34‰). Per ampie zone i valori lagunari risultano in realtà sovrapponibili a quelli marini, attribuendo pertanto a questi bacini caratteristiche ben diverse da quelle preesistenti e tipiche lagunari, in alcuni casi addirittura superiori a quelle riferibili a zone marine prossime a foci estuarine. Il valore posto al centro del canale dei petroli e del bacino centrale (34,77) è infatti maggiore della zona di mare antistante le spiagge del cavallino e degli Alberoni, influenzate dalla foce del Sile (Piave Vecchia).

Gli squilibri e le alterazioni sull'ecologia dell'ecosistema lagunare indotte da una tale modificazione ambientale risultano evidenti.

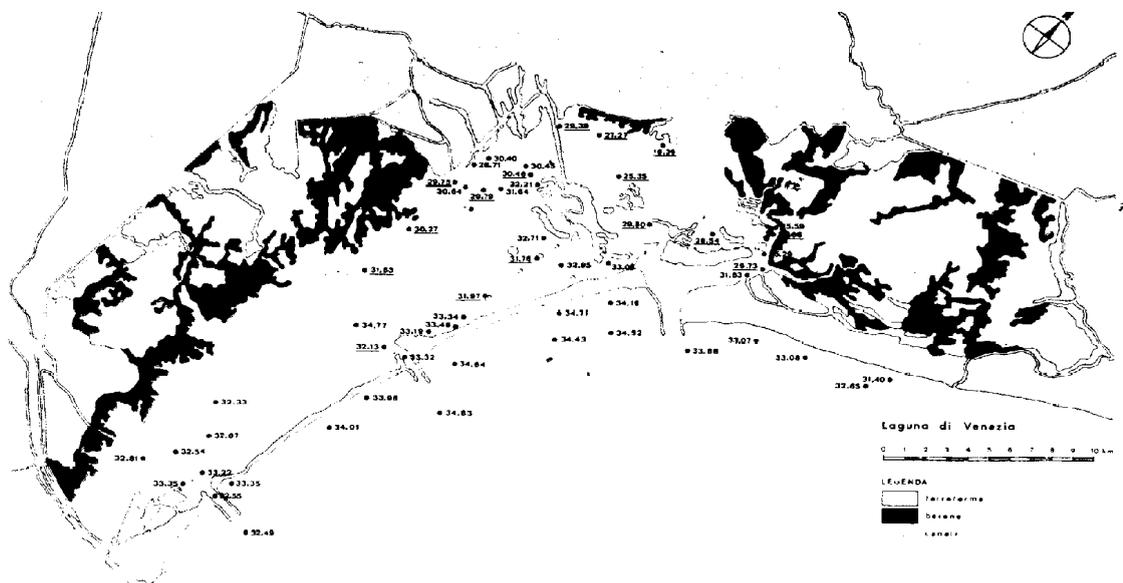


Figura B

, bassi isolotti tavolari periodicamente sommersi dalle alte maree. Le zone perimetrali di queste formazioni, al contrario, insieme con aree (talvolta anche piuttosto ampie) di laguna aperta sono poste appena sotto il livello medio del mare e rimangono soggette pertanto a periodiche emersioni durante le basse maree. Sono queste rispettivamente chiamate “*velme*” e le “*paludi*”. Tipiche di queste aree, ed in particolare delle “*paludi*” le fitte distese (praterie) di zosteracee, anche queste in netta contrazione.

I popolamenti e le specie tipiche di queste aree, oltre che alla disposizione nei piani di marea, rispondono in gran parte al grado di confinamento in cui si le stesse aree si localizzano, pur mantenendo la stessa tipologia. In base alla più o meno diretta influenza dell’azione marina attraverso le tre bocche di porto di Lido, Alberoni e Chioggia nelle varie zone lagunari, si può suddividere il bacino in **laguna viva** (in cui l’azione delle maree è ancora direttamente avvertibile) e **laguna morta** (in cui l’azione vivificatrice marina si avverte in modo meno accentuato). Pur rimanendo un carattere legato alla distanza relativa dalle bocche di porto, l’estensione e la distribuzione di queste aree non segue un andamento regolare nel bacino. Oltre alla distanza (in linea d’aria), grande importanza

rivestono infatti le profondità e l'andamento dei canali, la presenza di isole o sistemi barenosi, e di altri fattori che possono limitare, o al contrario favorire la penetrazione delle acque marine durante gli scambi di marea.

Laguna "morta"

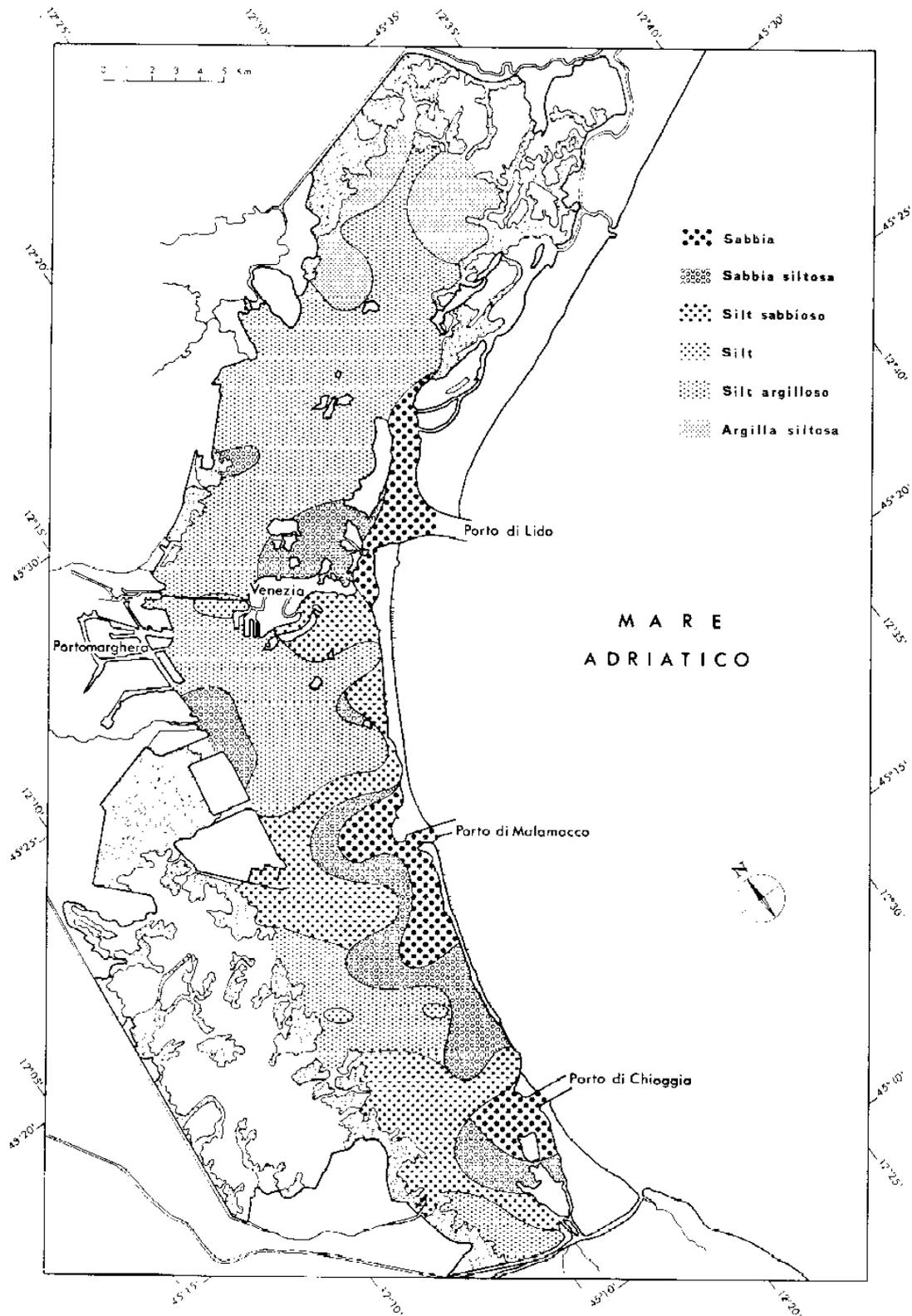
Si intende per "laguna morta" l'insieme di tutte le aree lagunari caratterizzate dal risentire in modo marginale o comunque molto attenuato dell'azione di ricambio periodico delle acque marine durante gli scambi di marea attraverso le bocche di porto. Anche se la distanza dalle bocche di porto è un fattore determinante, grande importanza rivestono la presenza di canali e la loro profondità e conformazione, la presenza di isole o cordoni barenosi, paludi e velme, apporti di acque continentali ecc., in modo da non rendere semplicemente riconducibili alla distanza in linea d'aria dalle bocche di porto i limiti della cosiddetta "laguna morta". Questa si estende alle zone di gronda lagunare, con velme ed aree barenose, particolarmente diffuse in laguna nord, e residue zone con apporti dulciacquicoli spesso variabilmente circondate da canneto.

Elementi discriminanti per i popolamenti sono rappresentati dall'estrema variabilità delle condizioni delle acque, in particolare dalle notevoli oscillazioni dell'ossigeno disciolto, della salinità e della temperatura. L'ossigenazione in queste zone può scendere a valori bassissimi durante i periodi caldi, durante i quali la temperatura delle acque può raggiungere in queste zone i 30 °C (valori prossimi all'anossia possono essere raggiunti in particolare nelle ore notturne), mentre in inverno può scendere sotto gli 0 °C. La presenza di torbide, determinate da sbocchi di acque continentali, la presenza di grandi quantità di sostanza organica e di scarso ricambio idrico può innescare fenomeni di anossia, decomposizione della sostanza organica con produzione di sostanze tossiche, in particolare durante i periodi estivi. Nella stagione invernale, la temperatura delle acque con scarso movimento ed elevato rapporto superficie/profondità può scendere, come accennato a valori in superficie inferiori allo zero, portando talora al parziale congelamento superficiale delle aree di gronda. La salinità varia sensibilmente in rapporto all'apporto di acque continentali, l'influenza delle correnti di marea dalla laguna viva e dall'intensità dei fenomeni di evaporazione superficiale, particolarmente intensi durante i periodi estivi. Si possono in tal modo trovare zone a salinità molto

bassa e talora nulla in prossimità di sbocchi di acque dolci, o salinità prossima od addirittura superiore a quella marina in paludi o valli particolarmente confinate durante i periodi estivi più caldi.

Questa intensa variabilità delle condizioni delle acque si unisce a quella della composizione dei fondali, che pur essendo costituiti da sabbie, silt e limi in modo variabile, tende, di norma a presentare una maggiore abbondanza delle frazioni sottili nelle zone più interne o confinate (laguna morta) e percentuali maggiori di componenti grossolane, principalmente sabbiose, mano a mano che ci si sposta verso le bocche di porto e l'ambiente marino. L'abbondanza di frazioni sottili (limi ed argille) e di sostanza organica della laguna morta rendono problematica la penetrazione dell'ossigeno all'interno del fondale con un conseguente avvicinamento dello strato di discontinuità redox alla superficie che può arrivare anche a pochi millimetri nelle zone più interne.

Tali severe condizioni delle acque e dei fondali selezionano le specie che compongono i popolamenti locali che devono pertanto presentare ampia valenza ecologica od estreme forme di specializzazione. Nelle zone di confine con la laguna viva, o dove comunque non si raggiungono condizioni così estreme questi sono costituiti dai Molluschi bivalvi *Paphia aurea* (Gmelin), *Tapes decussatus* (Linné) e la congenera specie alloctona *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve), e nelle zone a salinità inferiore da *Scrobicularia plana* (Da Costa), dai Gasteropodi *Nassarius reticulatus* (Linné), *Haminoea navicula* (Da Costa). Nelle zone più interne, caratterizzate da un maggior grado di confinamento troviamo i molluschi bivalvi *Abra segmentum* (Récluz) (= *Abra ovata* Philippi) e *Cerastoderma glaucum* (Poiret), i Gasteropodi *Hydrobia acuta* (Draparnaud) e *Cyclope neritea* (Linné), gli anellidi *Hediste diversicolor* (O.F.Müller), i crostacei *Corophium insidiosum* Crawford,, *Lekanesphaera hookeri* (Leach), *Cyathura carinata* (Kröyer), ed *Artemia salina* (Linné). (GIORDANI SOIKA, 1949 ; GIORDANI SOIKA e PERIN, 1974 ; AA.VV., 1985 ; 1986 ; 1991.



Distribuzione dei sedimenti superficiali nella laguna di Venezia.

Tali comunità presenterebbero, secondo l'attribuzione in biocenosi tipo del modello proposto da PÉRÈS e PICARD (1964) e PICARD (1965) le seguenti attribuzioni (BIANCHI, 1988):

Comunità	Affinità	
	SUBSTRATI MOBILI	SUBSTRATI DURI
delle zone calme e eutrofizzate	SVMC, STP	IETP
paraliche s.str.	LEE	(originale)

Tabella C - Legenda: Sigle delle biocenosi (da PÉRÈS e PICARD (1964): SVMC = b. delle sabbie fangose superficiali in mode calma; STP = b. dei sedimenti molto inquinati; IETP = b. ad invertebrati in acque molto inquinate; LEE = b. lagunari eurialine ed euriterme

Rimane da rilevare che approfondite ricerche su aree campione (AA.VV., 1991) hanno evidenziato come singole velme o paludi possano presentare ambienti complessi, caratterizzati da gradi diversi di confinamento (con relative variazioni cenotiche) nelle zone interne rispetto a quelle esterne o perimetrali (gengive). In tal modo anche in aree prossime alle bocche di porto o a grandi canali, caratterizzati da un basso livello di confinamento, si possono presentare, in zone interne di velme estese, con pochi ghebi interni o alta frazione di praterie o macroalghe nelle zone perimetrali, popolamenti tipici di zone molto più interne e a grado di confinamento più elevato, localizzate al contrario in zone di gengiva o di canale (ghebo).

Laguna “viva”

Secondo questa sommaria suddivisione, tradizionalmente operata in laguna, si intende per “laguna viva” l'insieme delle aree caratterizzate da una diretta e sensibile influenza con le acque marine. Tali zone comprendono pertanto le bocche di porto e le aree circosvicine, e si estendono all'interno della laguna in modo variabile ed irregolare, secondo il percorso dei principali canali ed in dipendenza della presenza di isole, barene paludi e laghi, fino al confine con la cosiddetta laguna

morta secondo quanto già esposto precedentemente. Gli effetti delle maree, ben percettibili, che garantiscono una buona comunicazione con il mare, caratterizzano i fondali con alte presenza di componenti sabbiose (diminuendone la frazione in limi e silt-argillosi) e mantengono le acque a buoni valori di ossigenazione, salinità elevata e relativamente costante.

I popolamenti presenti sono di tipo marino, caratterizzati al più da un certo grado di euritermia e variano nei diversi comparti. Mentre i popolamenti planctonici sono essenzialmente quelli marini (e caratterizzati da drastiche tanatosi quando gli stock planctonici vengono portati dalle maree nelle zone più interne della laguna), quelli bentonici presentano un gradiente in funzione dell'avvertibilità delle condizioni marine (qualità delle acque e dei fondali) mano a mano che ci spostiamo dalle bocche di porto all'interno della laguna ¹.

Così le specie più comuni sono marine e talassoidi in prossimità dei porticanale e nelle aree circonvicine, come i Molluschi Gasteropodi *Cerithium vulgatum*, *Nassarius reticulatus* (Linné), *Nassarius corniculus* (Olivi), *Sphaeronassa mutabilis* (Linné), i bivalvi *Solen marginatus* Pulteney, *Loripes lacteus* (Linné), *Chamelea gallina* (Linné), *Macra stultorum* (Linné) (= *M. corallina* (Linné)), *Mitulus galloprovincialis* Lamarck., *Ostrea edulis* Linné, *Crassostrea gigas* (Thundberg), *Donax trunculus* Linné, e Talassoidi con inclusioni Paraliche nelle zone via via più interne (pur mantenendosi in laguna viva) come *Paphia aurea* (Gmelin), *Tapes decussatus* (Linné) e *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve), *Loripes lacteus* (Linné). Analogamente fra i non molluschi troviamo gli anellidi *Owenia fusiformis* Delle Chiaje, più tipicamente marina e *Nephtys hombergi* Savigny, e *Glycera tridactyla* Schmarda (= *G. convoluta* Keferstein), già più resistenti all'ambiente lagunare, i crostacei *Pilumnus hirtellus* (Linné) e *Upogebia pusilla* (Petagna).

Tali comunità presenterebbero, secondo l'attribuzione in biocenosi tipo del modello proposto da PÉRÈS e PICARD (1964) e PICARD (1965) le seguenti attribuzioni (BIANCHI, 1988):

Comunità	Affinità	
	SUBSTRATI MOBILI	SUBSTRATI DURI

¹ Non è importante in questa sede l'attribuzione di queste variazioni alla presenza di ecotoni fra domini o alla presenza di dominio paralico e distribuzione secondo la teoria del confinamento.

Tabella D - *Legenda - Sigle delle biocenosi (da PÉRÈS e PICARD (1964): SFBC = b. delle sabbie fini ben calibrate; AP = b. delle alghe fotofile*

arricchite nelle zone mano a mano più interne con specie talassoidi e a ampia valenza ecologica, con inclusioni di specie paraliche quando si giunge nelle zone di contatto con la cosiddetta “laguna morta”².

Pur avendo considerato fino a questo momento solo gli aspetti zoologici dei popolamenti, non si può omettere l'analisi della presenza delle fanerogame marine, sia per l'importanza delle biocenosi ad esse associate, sia per la decisa caratterizzazione dei fondali determinata dalla loro distribuzione. Queste sono piante superiori (vascolari) marine appartenenti alla Classe Monocotiledones, Ordine Helobiae dotate di apparato radicale che affonda nel fondale e capace di consolidare in diverso grado il sedimento su cui si sviluppano. Il rigoglioso apparato fogliare costituito da fronde nastriformi può costituire, in popolamenti fitti, le caratteristiche “praterie”, fonte di nutrimento e di ottimo nascondiglio per numerose specie ittiche, particolarmente durante le fasi larvali e giovanili (funzione di nursery). In laguna di Venezia sono presenti tre specie di Fanerogame Marine: *Zostera noltii* Hornem, *Zostera marina* L. e *Cymodocea nodosa* (Ucria).

² Va notato in questa sede che molte specie presenti in laguna hanno ampia valenza ecologica e sono pertanto senza significato preciso (l.r.e. - s.s.pr.), potendo vivere tanto in mare quanto nelle diverse zone lagunari. Pur non essendo state elencate nel testo, in quanto non determinanti le zonazioni, queste possono essere abbondanti e talora costituire una frazione notevole della biomassa presente. Fra queste ad es. il crostaceo *Carcinus aestuarii* (= *C. mediterraneus*), alcuni Isopodi ed Anfipodi Gammarini, il mollusco bivalente *Scapharca inaequivalvis*, i Gasteropodi *Cyclope neritea* ecc.

Inoltre molte specie, pur presentando degli ambienti preferenziali, sono rinvenibili anche, con frequenza e talora taglia diversa, anche in ambienti sensibilmente dissimili. Ad esempio il bivalente *Cerastoderma glaucum*, pur essendo una specie tipicamente paralica si può trovare anche nei “ ” del portocanale di S.Nicolò, frammista alla specie tipicamente marina *Chamelea gallina*. Analogamente, in ambiente simile, nei pressi del portocanale di Malamocco si rinvencono esemplari (peraltro quasi mai di dimensioni medio-grandi) di *Venus verrucosa*, specie tipicamente marina, frammista a *Paphia aurea* e *Scapharca inaequivalvis*.

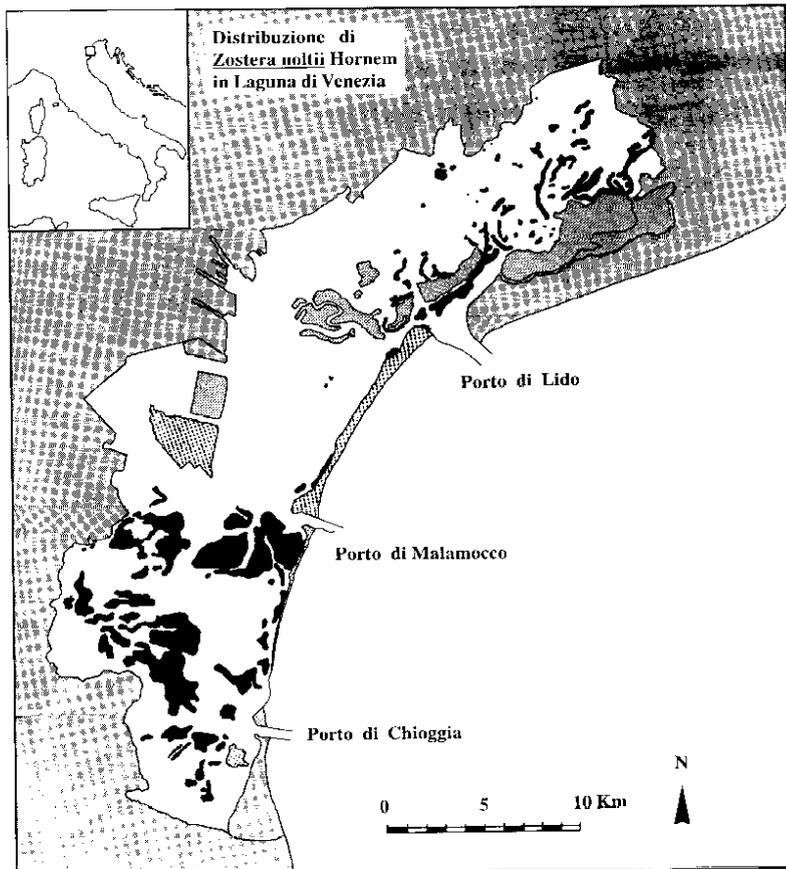


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della distribuzione di *Zostera noltii* Hornem. In nero sono indicati i principali popolamenti; i punti indicano le stazioni puntiformi. Le principali terre emerse sono retinate.

- 141 -

Zostera noltii Hornem è la specie più diffusa in laguna (CANIGLIA et al., 1992), grazie alla sua elevata valenza ambientale che le permette di colonizzare substrati posti negli orizzonti medio bassi del mesolitorale sopportando emersione anche prolungate durante le basse maree, fino ai fondali tipicamente infralitorali. Predilige i substrati limosi e colonizza tanto aree prossime ai porti canale quanto i marini più interni della laguna, pur prediligendo zone con bassa torbidità e buon ricambio idrico (CANIGLIA et al., 1992).

Figura D

	Popolamenti puri (ha)	Popolamenti misti (ha)	Popolamenti puntiformi (numero)
<i>Zostera noltii</i>	1430	2805	78
<i>Zostera marina</i>	240	3395	107
<i>Cymodocea nodosa</i>	390	1170	-

Tabella E - Estensione dei popolamenti di fanerogame marine in laguna di Venezia (da CANIGLIA et al., 1992)

	Profondità in cm	Tessitura del substrato
<i>Zostera noltii</i>	0 - 150	limosa
<i>Zostera marina</i>	50 - 250	limoso-sabbiosa
<i>Cymodocea nodosa</i>	100 - 150	sabbiosa

Tabella F - Ambienti preferenziali delle tre fanerogame marine considerate (da CANIGLIA et al., 1992).

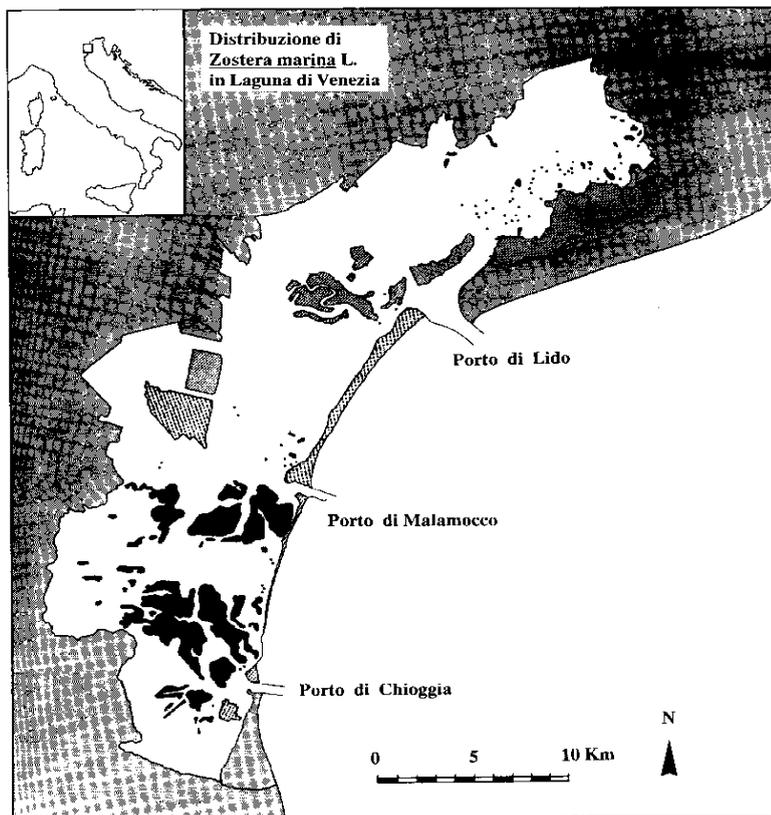


Figura E

Zostera marina L. ha distribuzione lievemente inferiore, tende a colonizzare orizzonti sensibilmente più bassi di quelli della congenera *Z. noltii*, quali paludi ma anche gengive e fondi di canali. Sopporta salinità anche molto basse (piccoli nuclei sono stati individuati nella zona di foce del canale Silone) ma predilige fondali con tenori di limi inferiori a quelli tollerati da *Z. noltii*. Assente in laguna centrale, ha distribuzione puntiforme e sporadica in quella Nord, mentre forma popolamenti fitti ed abbondanti nel bacino Sud (da CANIGLIA et al., 1992)

Zostera marina L. ha distribuzione lievemente inferiore, tende a colonizzare orizzonti sensibilmente più bassi di quelli della congenera *Z. noltii*, quali paludi ma anche gengive e fondi di canali. Sopporta salinità anche molto basse (piccoli nuclei sono stati individuati nella zona di foce del canale Silone) ma predilige fondali con tenori di limi inferiori a quelli tollerati da *Z.*

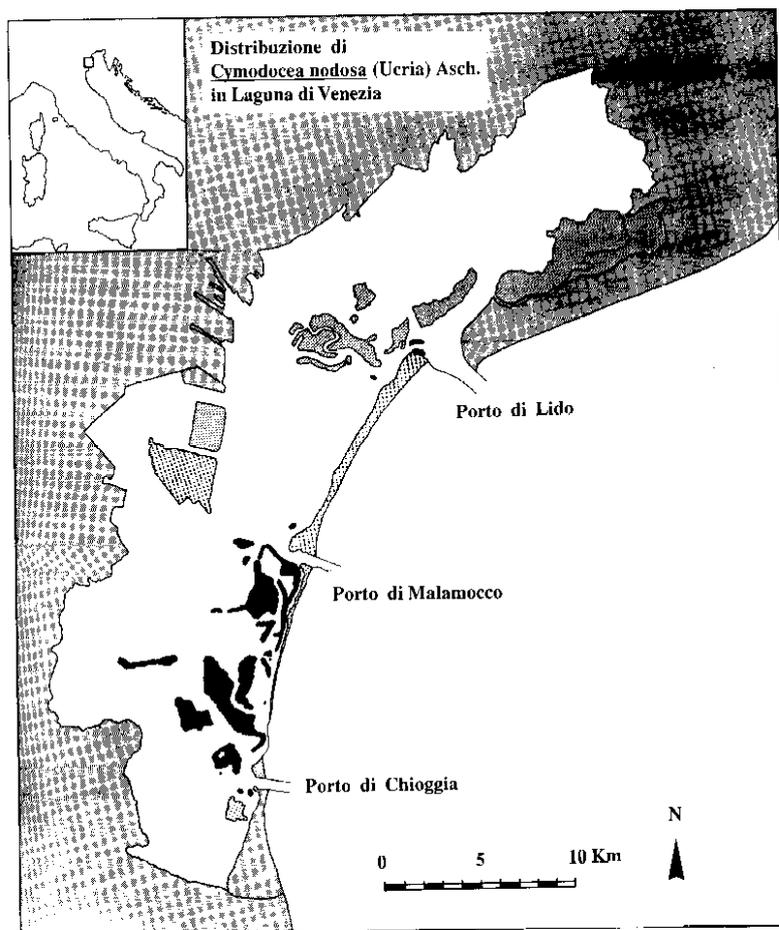
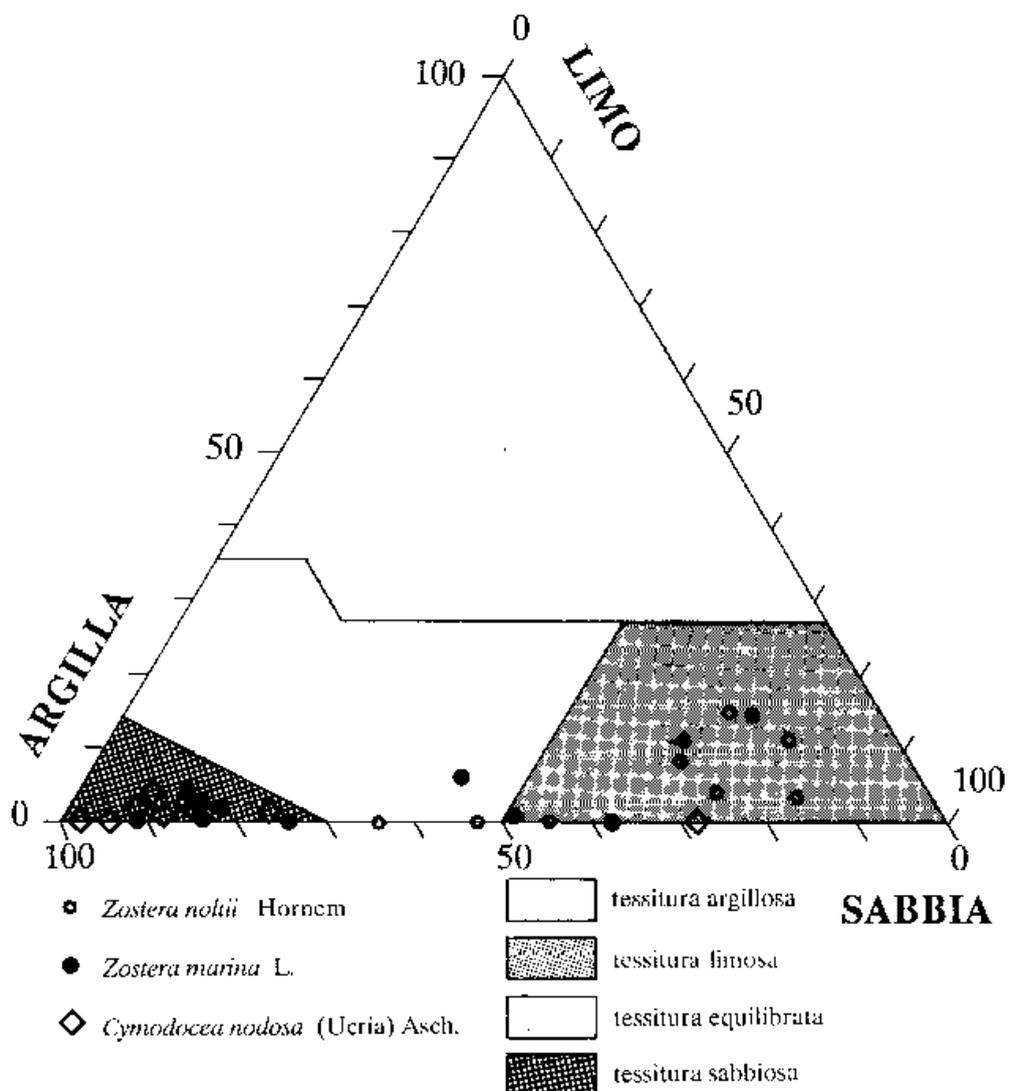


Figura F

Cymodocea nodosa (Ucria) è la fanerogama meno comune e diffusa in laguna, distribuita, con l'eccezione di alcune aree puntiformi in prossimità della bocca di Porto di S.Nicolò, solo nel bacino Sud. Non penetra nelle zone interne del bacino lagunare, prediligendo aree a buon ricambio idrico e con fondali sabbiosi. (da CANIGLIA et al., 1992)

Le praterie di Fanerogame, di grande importanza per le positive influenze che esercitano sull'ambiente (consolidamento del fondale) e per le dirette

ripercussioni sui popolamenti biologici (biocenosi ad esse legate), colonizzano pertanto tuttora ampie zone del bacino lagunare, spingendosi, con tolleranze e preferenze diverse fra le diverse specie, nei diversi ambienti lagunari. Questi popolamenti, naturalmente soggetti ad una certa variabilità distributiva e forse ad un naturale elevato turn-over (VATOVA, 1949), risultano particolarmente vulnerabili all'azione aggressiva dell'attività umana, in particolare fenomeni di inquinamento delle acque, aumento della loro torbidità e, soprattutto, uso di attrezzi da pesca con azione di aratura meccanica dei fondali (rastrelli meccanici vibranti o meno, turbosoffianti ecc.). E' da notare in questo senso che una volta danneggiata, un prateria di fanerogame non sembra sempre in grado di riprendersi spontaneamente né aree precedentemente colonizzate vengono successivamente sempre ripopolate spontaneamente.



Dislocazione dei campioni di substrato nell'ambito del diagramma delle classi tessiturali (S.I.S.S., 1985).

Figura G (da CANIGLIA et al., 1992)

Recentemente è stato ipotizzato che la causa della loro drastica regressione (praticamente scomparsa; vedi Figg. 3-5) dal bacino centrale della Laguna sia imputabile a fenomeni di inquinamento delle acque di origine antropica e dal fenomeno della proliferazione delle macroalghe (anch'esso, almeno in parte, dovuto a fenomeni di ipertrofia di origine antropica) (SFRISO et al., 1990).

Data l'importanza delle specie in questione, la loro caratteristica strettamente lagunare, la distribuzione dei popolamenti, almeno potenzialmente, in larga parte del bacino stesso, si ritiene la distribuzione delle praterie e dei popolamenti di queste specie in valido candidato ad indicatore di compatibilità ambientale.

Indicatori di compatibilità ambientale:

Considerando le caratteristiche potenziali e di distribuzione conosciuta dei popolamenti delle fanerogame marine (dati aggiornati con sistema G.I.S. - Sistema Informativo Geografico di tipo Cartografico) sono in possesso e continuamente aggiornati dal Consorzio Venezia Nuova per conto del Magistrato Alle Acque di Venezia) si ritiene elaborabile un sistema di indici numerici basato sulla superficie percentuale colonizzata e superficie lagunare disponibile potenzialmente colonizzabile (sulla base delle caratteristiche preferenziali della specie) dalla specie stessa. Inoltre, facilmente disponibile sarebbe l'indice grezzo di diminuzione, stabilità od aumento delle superfici totali colonizzate dalle diverse specie in laguna di Venezia.

In particolare:

- Indice di colonizzazione - Rapporto fra: aree colonizzate da popolamenti di fanerogame (sup. in ha) / aree di bacino con caratteristiche potenzialmente (o bibliograficamente già ospitanti la specie) favorevoli alla presenza della specie (sup. in ha) = **indice grezzo**

aumento => indicazioni potenzialmente positive

diminuzione => indicazioni potenzialmente negative

- Aree totali colonizzate da una singola specie (in ha) / sup. totale del bacino lagunare (in ha) = **indice grezzo**

indicatori di variazioni di stato dell'ambiente

- Aree totali colonizzate dalle tre specie di fanerogame (in ha) / sup. totale del bacino lagunare (in ha) = **indice grezzo**

indicatori di variazioni di stato dell'ambiente;

indicatori di disturbo del fondale;

Tali indici, definiti grezzi, dovrebbero essere successivamente elaborati in modo da eliminare l'effetto di elementi di disturbo, potendo fornire così indicazioni molto utili in merito ai diversi fattori di pressione antropica potenzialmente gravanti su questi ambienti, in particolare:

- incidenza e compatibilità delle azioni di disturbo meccanico del fondale derivante da attività di pesca con attrezzature meccaniche (sia qualitativamente, cioè rispetto alle metodologie impiegate, che quantitativamente, rispetto allo sforzo di pesca complessivo esercitato sull'ambiente);

- presenza ed incidenza di fenomeni di erosione dei fondali e/o variazione del livello degli stessi (queste specie non sopravvivono, data l'alta torbidità delle acque lagunari, oltre i 2-3.5 m di

- modificazioni della composizione granulometrica dei fondali conseguente a variate condizioni di idrodinamicità locali a seguito di scavo di canali, opere di ingegneria o altre azioni capaci di ingenerare fenomeni di erosione e risospensione di frazioni sottili e loro spostamento in diverse zone o addirittura al di fuori del bacino lagunare.

PRINCIPALI FATTORI DI PRESSIONE ANTROPICA

- Pesca con sistemi di aratura dei fondali.
- Accentuazione dei fenomeni di erosione e asportazione della frazione sottile dei fondali e aumento del livello medio degli stessi a seguito di attività di scavo di canali o altre opere di ingegneria con
- Danneggiamento del fondale e delle relative biocenosi bentoniche e accentuazione dei fenomeni erosivi ad opera del turismo da diporto in navigazione in acque basse (velme, paludi, ecc.).

LE VALLI DA PESCA

Nella porzione più interna della laguna, a ridosso del margine di gronda, ampi specchi d'acqua sono rimasti parzialmente racchiusi da sistemi di barene, a formare dei bacini in costante

comunicazione con la laguna attraverso più o meno ampi varchi fra gli irregolari argini barenosi. Queste aree, denominate “valli”, rappresentano complessivamente una superficie molto ampia e costituiscono la zona di interfaccia fra l’ambiente di terraferma e quello lagunare/marino. In questo senso, fin dalla loro formazione hanno rivestito un ruolo molto importante come tappa nei processi di migrazione trofica delle diverse specie ittiche che periodicamente penetrano dal mare in laguna spingendosi in cerca di cibo fin all’interno dei bacini lagunari. Questi bacini, nella stagione favorevole, presentano infatti grandi risorse alimentari grazie al notevole apporto di nutrienti e detrito trasportati dalle torbide dei fiumi ed accumulato durante il periodo invernale. Condizioni ottimali quindi soprattutto per le fasi giovanili delle molte specie ittiche eurialine che vi penetrano nella fase giovanile per fare poi ritorno al mare all’inizio della stagione invernale. In particolare nelle valli della laguna di Venezia era notevole fino a pochi anni fa, nel periodo di inizio primavera, il fenomeno della “monta”,
mugilidi (*Mugil cephalus* (Linné) o Volpina, *Liza ramada* (Risso) o Caustèo, *Liza aurata* (Risso) o Lotregàn, *Chelon labrosus* (Risso) o Bòsega, *Liza saliens* (Risso) o Verzelàta) dell’ orata (*Sparus aurata* Linné), del branzino (*Dicentrarchus labrax* (Linné)) e con periodi diversi delle anguille (*Anguilla anguilla* (Linné)) e del passerin (*Platichthys flesus luscus* (Pallas)).

Le popolazioni della zona, fin dai tempi più antichi³ utilizzarono questi fenomeni migratori, in particolare in corrispondenza della *smontàda* autunnale cioè dell’impulso irresistibile che porta il pesce a tornare verso il mare attraverso la strada percorsa in primavera, per catturare facilmente il pesce costringendolo a percorsi tortuosi culminanti in una trappola. Le valli venivano arginate mediante *serragge*, cioè sbarramenti costituiti da (cannuccia) che permettevano il passaggio dei pesci in fase giovanile o di post larva durante la *montàda*, mentre impediva ai pesci divenuti adulti di ridiscendere se non attraverso gli appositi percorsi durante la *fraïma*.

Questo sistema di vallicoltura “naturale”, che utilizzava perciò solo processi spontanei, sfruttando i comportamenti istintivi delle specie ittiche, manteneva anche le valli “aperte”, cioè in equilibrio costante con il livello delle acque lagunari.

³ Le valli venivano probabilmente già in qualche modo utilizzate in epoca preromana. Attorno al 1000 iniziano le citazioni di sistemi di pesca basati sulle migrazioni del pesce (piscariae aquae), mentre il primo riferimento riconducibile al attuale concetto di “valle” risale al 5 luglio 1425 (deliberazione in Rogadis del Consiglio dei Pregadi della Repubblica di Venezia, in cui si fa cenno alla *clausura valium*)

l'approvvigionamento delle fasi giovanili delle specie ittiche allevate deve essere compiuto manualmente. Sono così sorte nuove figure professionali, i "novellanti", che durante l'inverno catturano grandi quantità di pesce in fase giovanile o postlarvale per venderlo successivamente ai vallocoltori⁴

La produttività primaria di un sistema lagunare costiero si pone ai massimi livelli dei sistemi esistenti. Confrontando i dati di produzione lorda di biomassa (m²/anno o sistema come la laguna di Venezia con altri, anche terrestri, si nota come questa si collochi al di sopra dei valori di ambienti quali i terreni forestali o quelli agricoli anche fertilizzati artificialmente (agricoli industriali) (AA.VV 1985; BIANCHI, 1988). In questo contesto le valli da pesca, sia pure utilizzate come aree ad allevamento estensivo, possono offrire occupazione stabile per 1-2 unità ogni 100 ha di superficie utilizzata.

Valli da Pesca			
Laguna di Venezia Sud			
Valle	Sup.tot. ha	Sup. acqua ha	specie ittiche allevate / modo
Brenta	-	-	(inattiva)
Millecampi	2041	1608	(inattiva)
Morosina	563	400	cef.; e/branz; e/orata; ang.;
Ghebo Storto	228	150	cef.; e/bra.; ang.;
Pierimpiè	528	440	cef.; e/bra.; e/or.; ang.;

⁴ La figura dei "novellanti" è piuttosto controversa anche fra gli stessi pescatori che li accusano di produrre una sensibile diminuzione del pescato, impoverendo gli stock ittici naturali intervenendo pesantemente sulle fasi giovanili.

Rivola o Barenon	-	-	(inattiva)
Figheri	420	300	e/bra.; e/or.; ang.;
Zappa	380	350	cef; e/bra.; e/or.; ang.; gamb.;
Cornio Alto	110	90	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Cornio Basso	200	170	cef; e/bra.; e/or.; ang.; biv.;
Marina Avertò	294	254	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Contarina	353	300	cef.; ang.;
Serraglia	400	300	cef; e/bra.; e/or.; ang.;

Laguna di Venezia Nord

De Riva	300	150	cef; e/bra.; ang.;
La Cura	40	10	(inattiva)
Santa Cristina	42	12	(inattiva)
Ca'Zane	150	75	cef.; biv.;
Dogà	1650	1000	cef; e/bra.; e/or.; i/bra.; ang.; sto.; biv.;
Grassabò	860	750	cef; e/bra.; e/or.; i/bra.; ang.; gamb.; biv.
Dragoiesolo	1080	980	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Fosse	172	160	cef; i/bra.; i/or.; ang.; gamb.;
Lio Maggiore	27	16	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Cavallino e Basegia	508	400	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
La Bianca	62	55	cef; i/bra.; i/or.; ang.;
Capanno	87	63	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Falconera	40	31	cef; e/bra.; e/or.;
Liona	150	27	(inattiva)
Olivera	65	50	(inattiva)
Paleazza	536	333	cef; e/bra.; e/or.; ang.;
Musestre	-	-	(inattiva)
Sacchetta e Sacchettina	115	74	cef; e/bra.; e/or.; ang.; biv.;
Sparesera	20	14	gamb.;
Saccagnana	27	22	(inattiva)

Tabella G

Le valli lagunari: ecologia dell'ambiente

Le valli sono attualmente costituite da bacini chiusi, in comunicazione con le acque della laguna attraverso chiuse che possono essere manovrate a piacimento. Anche l'apporto delle acque dolci è regolato attraverso la manovra di chiuse o pozzi artesiani. In questo modo i parametri chimico fisici delle acque possono variare (ed essere variati dal personale) sensibilmente in funzione delle condizioni generali dell'ambiente. Durante il periodo estivo i parametri limitanti per la vita degli organismi nelle valli sono rappresentati dalla temperatura che può salire molto e dall'ossigeno disciolto che può quindi scendere a valori molto bassi. In alcuni momenti grandi assembramenti di pesce, fenomeni di moria o di decomposizione di materiale organico possono accentuare drammaticamente i fenomeni di anossia. Durante il periodo invernale il pericolo maggiore è invece rappresentato dai livelli troppo bassi della temperatura, che abbassandosi allo zero (o meno) possono risultare letali per molte delle specie ospitate. Si ricorre in questo caso a barriere frangivento per ridurre l'azione del vento di bora (da Est), principale vento freddo del periodo invernale, alla stabulazione del pesce in "peschiere" appositamente strutturate in percorsi paralleli e coperti dall'azione del vento, dalla stabulazione del pesce in zone più profonde (peschiere e gorghi) dove la temperatura rimane di qualche frazione di grado maggiore di quella superficiale. Anche l'uso di acque di falda, sensibilmente più calde di quelle superficiali durante il periodo invernale, viene utilizzato dove possibile, pur considerando che il pesce, già sottoposto a stress termico dovrà sopportare un'ulteriore diluizione delle acque. Tale sistema può venire utilizzato pertanto rimanendo all'interno di valori di salinità compatibili alle specie allevate, e dipendente anche dal valore iniziale in cui si trova il bacino.

Ecologia dei fondali

I fondali delle valli sono di norma costituiti da sedimenti medio-sottili, con rare eccezioni costituite da valli localizzate in corrispondenza di antiche aree di lidi ove si riscontra ancora una certa frazione sabbiosa (BARILLARI & ROSSO, 1975; HIEKE - MERLIN & Al., 1979).

I popolamenti bentonici (autoctoni) sono costituiti da specie eurialine, ben adattate a fondali sottili ricchi di materiale organico, con composizione leggermente diversificata in relazione alle locali

condizioni, primariamente il tenore salino. Possiamo pertanto considerare le valli lagunari come mesoaline (S ‰ 5 - 20), polialine (20 - 30 S ‰) ed iperaline (> 30 S ‰) con valori di produttività e biomassa sensibilmente diversi. La biomassa dei popolamenti, ad esempio, varia rispettivamente dai g/m² 79 - 108 per le mesoaline (le meno produttive), 339 - 368 g/m² per le polialine (le più produttive) e 208 - 282 g/m² per le iperaline.

La grande maggioranza (dal 80 ad oltre il 95 % del peso totale) dei popolamenti bentonici è formata dalla biocenosi *Cerastodema glaucum* (Poiret), *Loripes lacteus* (Linné) e *Abra segmentum* (Récluz) (= *Abra ovata* (Philippi)) (VATOVA, 1981). I popolamenti appaiono infatti caratterizzati da bassa diversità specifica ed alti valori di biomassa, in accordo con le caratteristiche dell'ambiente che si rivela particolarmente selettivo per gli organismi. Secondo lo stesso autore (VATOVA cit.) sarebbero inoltre presenti, pur rappresentando frazioni nettamente inferiori della biomassa, i crostacei *Idotea baltica* (Pallas), *Gammarus* sp., *Sphaeroma serratum* Fabricius e *Cyathura carinata* (Krøyer), insieme al granchio comune *Carcinus aestuarii* Nardo. Altri molluschi che riescono a colonizzare stabilmente questi ambienti sono i gasteropodi *Haminoea navicula* (Da Costa), *Cyclope neritea* (Linné) e *Bittium reticulatum* Da Costa (forse è *Bittium scabrum* però n.d.r.). L'unico Echinoderma che si spinge fin dentro le valli da pesca sembra essere *Amphipolis squamata* (Delle Chiaje), e ciò sembra in accordo, così come le caratteristiche dei popolamenti appena descritti, con quanto previsto dalla teoria del dominio paralico (GUELORGET & PERTHUISOT, 1983). In ambienti a ricambio attenuato (quali le lagune o gli stagni costieri) vengono distinti ambienti o zone di influenza delle caratteristiche strettamente marine rispetto a quelle continentali, suddividendole in zone di "confinamento". Alle diverse zone di confinamento, più che alle caratteristiche assolute dei parametri chimico fisici locali (salinità, ossigenazione e temperatura delle acque in primo luogo) corrisponderebbero gruppi relativamente omogenei di popolamenti. Notevole la corrispondenza di quelli previsti per il gruppo IV caratterizzato dalla perdita delle specie tipicamente marine con quanto rilevato nelle valli da pesca dal VATOVA, anche se si nota la presenza di *Loripes lacteus* (Linné) (appartenete al gruppo immediatamente precedente "III" a minor grado di confinamento) e di un Echinoderma, *Amphipolis squamata* (Delle Chiaje). Le valli da pesca della Laguna di Venezia pertanto, secondo questi dati e con questo criterio di classificazione, risultano ambienti caratterizzati da un elevato grado di confinamento (attenuazione delle caratteristiche marine o tempo di rinnovamento di queste nell'ambiente) e pertanto colonizzati

da specie tipicamente paraliche risultando eccessivamente selettive per quelle tipicamente marine. Tuttavia questi ambienti sembrerebbero ancora localizzarsi in una classe di collegamento fra la IV e quella immediatamente precedente III, pur rimanendo molto più vicini alla prima (IV). Il fatto che le valli da pesca fossero fino a qualche decennio fa in buona parte semiarginate e delimitate in ampie zone del perimetro da arelle (cannucce) e quindi caratterizzate sicuramente da una maggiore influenza idrodinamica (in ultima analisi da una maggiore e più costante collegamento con le acque lagunari e tramite esse con il mare) può far leggere questa situazione come vestigiale di una collocazione delle stesse valli da pesca in una classe di confinamento inferiore per un lungo periodo della loro storia e fino a pochi anni fa.

Con la loro chiusura e con il progressivo aumento dell'isolamento delle valli dal sistema lagunare (a causa dell'aumento dell'inquinamento delle acque lagunari molti capivalle hanno ridotto moltissimo i periodi di apertura delle chiaviche di collegamento con la laguna, soprattutto nel periodo estivo) il fenomeno di confinamento di queste aree potrebbe essere sensibilmente aumentato.

Gli ambienti vallivi come biotopi

Le valli da pesca non si possono definire dei veri e propri biotopi ma sono il risultato di una secolare interazione tra uomo e ambiente, configurandosi, nelle loro forme più tradizionali, come ambienti "storicizzati" di elevata importanza naturalistica e antropologica. L'elemento che condiziona maggiormente gli ambienti vallivi è la separazione dalla "laguna viva" attraverso argini artificiali che limitano considerevolmente l'afflusso di acque marine durante i fenomeni di marea. Per questo motivo gli ambienti tipicamente salini (barene, velme, ecc.) sono limitati alle aree di contatto poste nel margine esterno delle valli. Un altro aspetto che condiziona fortemente il paesaggio vegetazionale è l'intervento umano che si manifesta con un continuo mutamento dell'assetto idrogeologico delle valli : escavazioni di vasche e peschiere, interrimenti di aree a velma, riporto di arginature e isolotti, disboscamento, impianti di piscicoltura intensiva, ecc. Nonostante tutto ciò, gli ambienti vallivi hanno conservato un notevole valore naturalistico, in particolare per quanto riguarda la presenza di una ricca avifauna.

Dal punto di vista naturalistico le aree di maggior pregio sono gli ambienti caratterizzati dalla

presenza di acque dolci, che possono essere considerati come relitti dei biotopi presenti nel passato, quando esisteva una maggiore interazione tra terraferma, ambiti fluviali e laguna. Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, gli ambienti vallivi presentano aspetti di transizione dagli ambienti alofili tipicamente lagunari (vedi paragrafo Barene e velme) ad ambienti profondamente influenzati dalla presenza di acque dolci (vedi paragrafo Zone umide di acqua dolce).

L'avifauna

Gli ambienti dulciacquicoli e debolmente salmastri sono le aree che richiamano una straordinaria quantità di avifauna, elemento che rende la laguna di Venezia un'area di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar). L'area valliva lagunare nel suo complesso può essere infatti considerata una delle zone umide più importanti d'Italia per la svernamento dell'avifauna acquatica (waterfowl). I dati più significativi si hanno per la famiglia degli Anatidi (tab. 8) che durante i regolari censimenti compiuti dall'Istituto per la Fauna Selvatica, e più recentemente dalla provincia di Venezia, sono stati rilevati quasi esclusivamente all'interno delle valli da pesca, nonostante la superficie di tali ambiti rappresenti circa 18 % dell'intera superficie lagunare (tab. 9). Nel caso di alcune specie di Anatidi, questa particolare distribuzione è solo in parte attribuibile a differenze nelle caratteristiche ambientali delle varie zone, essendo probabilmente influenzata dalla diversa pressione venatoria all'interno delle valli da pesca e nella laguna soggetta a marea. Quasi tutte le valli da pesca sono, infatti, assoggettate a regime di Azienda faunistico-venatoria con indici di densità venatoria sensibilmente più bassi di quelli relativi alla restante superficie lagunare. Anche per quanto riguarda la Folaga (*Fulica atra* Linnè), rallide piuttosto abbondante e gregario durante lo svernamento e di notevole interesse venatorio, si possono ripetere le considerazioni fatte per gli Anatidi.

Specie	LAGUNA NORD			LAGUNA SUD			TOTALE		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
<i>Anas penelope</i> L.	2397	7269	4132	315	443	307	2712	7712	4439
<i>Anas crecca</i> L.	1484	3791	2978	3732	6468	9294	5216	10259	12272
<i>Anas platyrhynchos</i> L.	2640	4127	6037	2593	3468	4738	5233	7595	10775
<i>Anas acuta</i> L.	980	3107	898	276	1401	3372	1256	4508	4270
<i>Anas clypeata</i> L.	1506	1918	1062	982	1918	3311	2488	3836	4373
<i>Aythya ferina</i> (L.)	89	28	45	1179	421	752	1268	449	797
<i>Fulica atra</i> L.	11947	16350	11500	21010	15122	25664	32957	31472	37164

Tabella H - Dati dei censimenti degli Anatidi e della Folaga (*Fulica atra*), svernanti cacciabili più importanti. I dati riguardano tutta la Laguna di Venezia. Si tenga conto che oltre il 90% dei dati è riferibile al territorio dell'area valliva lagunare (archivio INFS e Provincia di Venezia).

	Valli da pesca (8900 ha)		Laguna aperta (41100 ha)	
	<i>individui</i>	%	<i>individui</i>	%
Anatidi cacciabili	27.828	98,8	348	1,2
Anatidi protetti	666	70,2	283	29,8
Folaga	32.444	99,5	174	0,5

Tabella I - Distribuzione di Anatidi e Folaga tra valli da pesca e laguna soggetta a marea. Il numero di individui è stato calcolato come valore medio dei censimenti 1993, 1994, 1995 e 1996 degli uccelli acquatici svernanti nella laguna di Venezia (archivio INFS e Provincia di Venezia).

Anche per quanto riguarda i rapaci, le aree vallive lagunari rappresentano l'area lagunare a più alta concentrazione della provincia. Questo dato è particolarmente interessante in quanto queste specie, poste al vertice della catena trofica, sono considerate importanti indicatori ecologici. Gli

elementi che favoriscono queste specie sono soprattutto la presenza di ambienti diversificati (in particolare la maggiore dotazione arborea) e lo scarso disturbo da parte dell'uomo. Poche specie, per lo più legate ai canneti e alle aree aperte si riproducono: si tratta in particolare di *Circus aeruginosus* (Linnè) e del più raro *Circus pygargus* (Linnè). Numerose altre specie sono presenti durante il periodo di migrazione e di svernamento. Elementi caratterizzanti degli ecosistemi lagunari sono *Pandion haliaetus* (Linnè), migratore regolare, e le più rare *Aquila clanga* Pallas, *Aquila pomarina* Brehm e *Haliaeetus albicilla* (Linnè), migratori e presenti occasionalmente.

Da sempre le valli da pesca costituiscono un ambiente ideale per la nidificazione degli Ardeidi, animali coloniali che si stabiliscono con nuclei polispecifici (garzaie) sia in ambienti di canneto puro che in ambienti di canneto frammisto a alberi ed arbusti. Il fenomeno della nidificazione ha mostrato un enorme incremento nell'ultimo decennio, in particolare per quanto riguarda la popolazione di *Ardea purpurea* Linnè; per questa specie la Laguna di Venezia rappresenta l'area di nidificazione più importante d'Italia e una zona di rilevanza internazionale. Altri dati significativi riguardano la prima nidificazione accertata di *Egretta alba* (Linnè) per il Veneto (la seconda in Italia) e la prima riproduzione di *Ardea cinerea* Linnè in Laguna di Venezia in questo secolo. Per alcune di queste specie l'area valliva lagunare è anche sede di svernamento: ad esempio la popolazione svernante di *Nycticorax nycticorax* (Linnè) risulterebbe la più importante d'Italia (oltre il 50% della popolazione nazionale - censimento 1994); significative a livello nazionali sono le popolazioni svernanti di *Egretta garzetta* (Linnè), *Ardea cinerea* ed *Egretta alba*. Sempre appartenenti all'ordine dei Ciconiformi vi sono una serie di specie rare che interessano l'area valliva durante il periodo di migrazione: *Ciconia nigra* (Linnè) e *Ciconia ciconia* (Linnè), *Plegadis falcinellus* (Linnè), *Platalea leucorodia* Linnè, ecc.

	1991	1993	1994	1995
Valle Dogà				
<i>Egretta garzetta</i>	P	80	P	A
<i>Ardea purpurea</i>	81	214	230	355
Valle Figheri				
<i>Nycticorax nycticorax</i>	P	P	133	99

<i>Ardeola ralloides</i>	A	A	5	8
<i>Egretta garzetta</i>	737	193	550	608
<i>Egretta alba</i>	A	1	A	A
<i>Ardea cinerea</i>	A	4	26	52
<i>Ardea purpurea</i>	206	187	219	324

Tabella J - Numero di nidi rinvenuti nelle due garzaie della laguna di Venezia. *P* = presente non quantificato, *A* = assente (da AMATO et al., 1995).

L'ordine dei Caradriformi comprende gli uccelli "limicoli" e i gabbiani in senso lato. Entrambi questi gruppi frequentano le aree vallive, in particolare durante i passi e la stagione di svernamento. Gli uccelli limicoli frequentano per l'alimentazione tutte le zone soggette a marea, in particolare nelle aree confinanti con la laguna viva. Alcune specie di pregio nidificano all'interno delle valli, generalmente in aree limitate, spesso marginali ai grossi sistemi di barene situati nelle laguna viva; *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Tringa erythropus*, *Charadrius alexandrinus*, *Sterna albifrons* e *Sterna hirundo* (vedi anche specie di barena).

Possiamo quindi riassumere gli aspetti peculiari degli ambienti vallivi in alcuni punti:

- Le variazioni della salinità non seguono i ritmi delle maree o dei naturali apporti fluviali ma sono regolati artificialmente dalle chiaviche. La chiusura delle valli ha portato ad una maggiore caratterizzazione degli ambienti con una maggior presenza di ambienti dolci o debolmente salmastri.
- Gli effetti dell'escursione di marea all'interno delle aree arginate sono sensibilmente minori; da ciò deriva una riduzione della tipica vegetazione delle barene.
- Le velme vengono tendenzialmente eliminate in quanto non sono considerate utili né come ambienti emersi né come ambienti sommersi. La riduzione delle superfici a velme significa la perdita delle condizioni embrionali che portano alla formazione delle barene; una diretta

conseguenza è la riduzione di presenza degli uccelli limicoli.

- Di contro, la presenza di arginature e di isolotti elevati e consolidati porta allo sviluppo di una vegetazione di tipo erbaceo-arbustivo simile a quella dell'entroterra, che diviene zona di rifugio per molti specie ornitiche, altrimenti non comuni in questi ambiti.
- La modificazione del paesaggio, con scarsità di velme e barene, e abbondanza di vasche e ambienti ripariali, porta un vantaggio per gli uccelli nuotatori e svantaggio per i limicoli.
- Nonostante queste aree siano state e siano continuamente modificate dagli interventi umani (perciò non sono caratterizzate da una elevata naturalità) rimangono importanti in quanto non soggette ad una elevata frequentazione antropica.
- In particolare sono importanti le aree dolci e salmastre, poco rappresentate nell'area di gronda lagunare in seguito alle bonifiche e alla deviazione dei percorsi fluviali..

Le Valli da pesca: proposte per alcuni indicatori di sostenibilità

Le valli da pesca della Laguna di Venezia rappresentano, come abbiamo visto, ambienti di transizione fra le zone lagunari più direttamente influenzate dal mare e l'ambiente continentale retrostante, collocandosi in una posizione di equilibrio fra queste influenze il cui baricentro è stato in questi anni spostato dall'uomo a favore di una (influenza continentale con l'arginatura completa e la netta riduzione di collegamento con la laguna) rispetto all'altra.

Sulla base di queste considerazioni e su quanto rilevato in letteratura si possono pertanto ipotizzare alcuni indicatori sullo stato di equilibrio di questi ambienti, come rilevatori di stabilità o, viceversa, di ulteriori spostamenti a favore di una delle diverse influenze a cui le valli sono soggette:

Aspetto: - Valli come ambiente tipico per la migrazione trofica stagionale delle fasi giovanili di molte specie ittiche.

Indicatore: Numero (e quantità degli avannotti) di specie ittiche che risalgono *spontaneamente* (*monta*) durante il periodo primaverile fino alle valli che ne permettono (o permetteranno) l'accesso.

Aumento => miglioramento dell'ambiente

Diminuzione => possibile⁵ ulteriore compromissione dell'ambiente

Aspetto: - Valli da pesca come ambiente caratterizzato da un elevato grado di confinamento e di influenza delle acque dolci, ma con un'ancora percettibile influenza di ambienti (e specie) lagunari/marini.

Indicatore: Presenza (e/o dominanza) di specie del gruppo IV con inclusioni di specie del gruppo III.

Aumento delle specie del gruppo IV (e scomparsa di quelle del gruppo III) => aumento del grado di confinamento dell'ambiente (negativo se troppo spinto perchè colloca le valli da pesca fra ambienti diversi da quelli originari, più spostati verso stagni salmastri)

Aumento delle specie del gruppo III (e riduzione di quelle del gruppo IV) => diminuzione del grado di confinamento dell'ambiente (positivo per un certo grado, fino almeno al ritorno alla situazione primitiva caratterizzata da una maggiore influenza lagunare; purchè non troppo spinta, fino alla marinizzazione che sarebbe di nuovo uno stravolgimento delle caratteristiche delle valli come ambienti salmastri lagunari)

INDICATORE: Avifauna nidificante nei sistemi di barena integre

⁵ E' naturalmente possibile, e va considerato, che la diminuzione del fenomeno della "monta" possa dipendere da altri fattori non riconducibili alle valli (es. depauperamento dello stock ittico dei riproduttori in mare, fenomeni di inquinamento, anossia, malattia, ecc. legati allo stadio adulto in mare, ecc.). Tuttavia, se considerato sulle diverse specie oggetto delle migrazioni, appare meno probabile una contemporanea ed omogenea azione su specie diverse con biologia, habitat e sistemi di pesca molto diverse le une dalle altre.

barena e di disturbo antropico in quanto la loro nidificazione non avviene né in barene soggette a erosione e conseguente deterioramento né in aree soggette al disturbo umano. Si tratta di un **indicatore qualitativo**. Anche per queste specie esistono numerosi censimenti che però sono stati condotti in maniera sporadica e spesso con metodologie non confrontabili (BORELLA et al, 1994 ; MANZI et al., 1992 ; SCARTON et al., 1994 ; 1995 ; VALLE & D'ESTE, 1994. VALLE et al., 1994). Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, in tutta la fascia delle barene, durante il periodo riproduttivo.

<p>Assenza di nidificazioni = barena degradata o area disturbata da attività antropiche</p> <p>Nidificazione sporadica = barena potenzialmente idonea per ospitare colonie, probabilmente sottodimensionata o eccessivamente disturbata.</p> <p>Presenza di colonie = barena in ottime condizioni di conservazione e protezione.</p>

INDICATORE: Avifauna nidificante in aree di canneto integre

Gli indicatori qui considerati sono specie particolarmente sensibili alle caratteristiche dell'ambiente, che nidificano esclusivamente nei canneti situati in alcune zone collocate all'interno di alcune valli da pesca o nelle aree di foce fluviale (cfr. avifauna delle valli da pesca). Di queste specie le più importanti sono il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*) e la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*). Importante, ma di più difficile interpretazione, è la presenza

di alcuni passeriformi non comuni : il Basettino (*Panurus biarmicus*) e il gruppo degli “Acrocefalini” (fam. *Sylviidae*).

Il fattore presenza/assenza può essere utilizzato come **indicatore di integrità delle aree di canneto e di disturbo antropico** in quanto la loro nidificazione avviene solo in ambienti di canneto integri, non soggetti al disturbo umano. Si tratta di un **indicatore qualitativo**. Per le specie di Ardeidi, in particolare l’Airone rosso, esistono dei censimenti (AMATO et al., 1994) che però sono stati condotti in maniera sporadica. Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, in tutta la fascia di gronda lagunare e in alcuni ambiti vallivi, durante il periodo riproduttivo.

Assenza di nidificazioni = canneto degradato o area disturbata da attività antropiche
Nidificazione sporadica = canneto potenzialmente idoneo per ospitare colonie, probabilmente sottodimensionato o eccessivamente disturbato.
Presenza di colonie = canneto in ottime condizioni di conservazione e protezione.

PRINCIPALI FATTORI DI PRESSIONE ANTROPICA

- Interventi di modificazione morfologica con conseguenze sull’idrodinamica dei bacini e sulle relative biocenosi.
- Variazione delle tecniche colturali con conversione a sistemi semi-intensivi e intensivi.
- Eccessiva pressione venatoria e insufficiente controllo sulla stessa attività venatoria.
- Introduzione di specie alloctone a fini commerciali (acquacoltura).

AREE DI BONIFICA : CASSE DI COLMATA

Le Casse di Colmata sono delle aree bonificate a partire dagli anni '60, ottenute dall’interramento di vaste zone di barena. Queste dovevano costituire la terza zona industriale di Venezia, opera che in seguito fu abbandonata (maggio 1969) con l’approvazione della Legge 171

del 16.04.1073 (Legge Speciale per Venezia). In seguito all'abbandono del progetto, le Casse di Colmata sono state ricolonizzate da una ricca vegetazione e da una fauna interessante, tanto da costituire attualmente un'area di straordinaria valenza naturalistica.

In particolare sono le casse B e D-E i biotopi più interessanti con un'estensione rispettivamente di 410 ha e 780 ha. La morfologia del suolo risulta piuttosto eterogenea, sia per le caratteristiche dei terreni (argille e sabbie), sia per le altimetrie che vanno da 0 a 2 m s.l.m. Di conseguenza variano moltissimo gli ambienti con presenza di vegetazione alofila e igrofila, ampi "chiari" d'acqua dolce, canali e boschetti nei dossi più elevati (CALZAVARA, 1979 ; 1980; CANDIAN e CANIGLIA , 1981; CANIGLIA e SALVIATO, 1983).

Dal punto di vista faunistico le Casse di colmata rappresentano un enorme serbatoio faunistico, sia per quanto riguarda la fauna inferiore (CANESTRELLI, 1979 ; RATTI, 1979) ma soprattutto per la straordinaria quantità di avifauna presente in tutte le stagioni dell'anno (RALLO, 1978). Tra le numerose nidificazioni accertate quelle di maggior rilievo sono: *Tadorna tadorna* (Linnè), *Recurvirostra avosetta*, *Himantopus himantopus*, *Larus cachinnans*, *Circus aeruginosus*, *Cisticola juncidis* (Rafinesque), *Panurus biarmicus* Linnè, *Emberiza schoeniclus* (Linnè). Numerosissime le presenze tra gli svernanti (STIVAL, 1996) e tra i migratori di passo.

Zone umide di acqua dolce

Le aree caratterizzate dalla presenza di acque debolmente salmastre o dolci si trovano nella zona di gronda, in prossimità dei pochi fiumi o canali che sfociano in laguna e in alcune valli da pesca, in cui la salinità delle acque viene variata artificialmente, per mezzo di chiaviche. Si tratta di ambienti abbastanza diffusi nel territorio che però presentano un'estensione piuttosto limitata e rivestono una notevole importanza come serbatoio genetico di specie animali e vegetali un tempo

diffuse nelle aree di interfaccia tra laguna e terraferma.

In prossimità di acque stagnanti, che attualmente ritroviamo per lo più nelle cave senili dei comuni limitrofi a Venezia, è possibile rinvenire le vegetazioni algali e galleggianti ascrivibili alle associazioni *Charetea* e *Lemnetea*. Nei corsi dei fiumi di risorgiva, con acque limpide e più ossigenate la vegetazione sommersa forma invece delle vere e proprie praterie sommerse a *Potamogeton* e *Ceratophyllum* (classe *Potametea*). Nelle anse fluviali, paludi e in generale dove la acque hanno un decorso lento troviamo piante radicanti sul fondo con foglie adagiate sulla superficie d'acqua (*Nymphaea alba* Linnè e *Nuphar lutea* (L.) S. et S.) (ANOE' e CANIGLIA, 1987; CANIGLIA et al., 1992). Tra le associazioni più diffuse vi è inoltre il fragmiteto (*Phragmitetea*), costituito quasi esclusivamente dalla cannuccia palustre *Phragmites australis* (Cav.) Trin. I Fragmiteti rappresentano la tipica vegetazione di transizione e sono abbondanti in tutte le aree di foce, nelle valli da pesca e nelle paludi, anche salmastre. Nelle aree in cui si trova esclusivamente l'acqua dolce il Fragmiteto può essere accompagnato o sostituito da un'altra canna, *Typha angustifolia* Linnè e *T. latifolia* Linnè o da diversi tipi di cariceti.

Lungo i margini delle aree umidi, più frequentemente sulle arginature, si sviluppa una boscaglia igrofila, con prevalenza degli elementi arborei ed arbustivi tipici del bosco ripariale (*Salix alba* Linnè, *S. cinerea* Linnè, *S. purpurea* Linnè, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Ulmus minor* Miller, *Populus alba* Linnè e molte altre).

Gli ambienti perifluviali dell'entroterra e le cave senili rivestono una notevole importanza come serbatoio genetico per la piccola fauna. Per quanto riguarda gli insetti, le ricerche hanno messo in luce numerose nuove specie per il Veneto, per l'Italia e anche per la scienza (RATTI et al., 1995). Interessanti anche le presenze nell'erpetofauna (BORGONI et al., 1994).

Spesso inserite in contesti antropizzati, queste aree svolgono un'importante ruolo di rifugio per molte specie di uccelli migratori. Tra le specie nidificanti di maggior rilievo vi sono *Ixobrychus minutus* (Linnè), *Charadrius dubius* Scopoli, *Vanellus vanellus* (Linnè), *Alcedo atthis* (Linnè), *Remiz pendulinus* (Linnè) oltre ad alcune specie di Acrocefalini (AMATO e SEMENZATO, 1988; BON e ROCCAFORTE, in stampa; STIVAL, 1990).

Di grande importanza sono tutte le aree di foce fluviale e di canneto. Già si è detto degli Ardeidi nidificanti nelle aree vallive (AMATO et al., 1994). Importanti per la nidificazione di Anatidi, Rallidi, e tra i passeriformi, degli Acrocefalini. Un rapace tipico degli ambienti vallivi e di

gronda, che nidifica all'interno del canneto, è il rapace *Circus aeruginosus*. Tra i micromammiferi più interessanti vi sono *Neomys anomalus* Cabrera *Micromys minutus* (Pallas) (BON et al., 1993).

Boschi planiziari

Un solo relitto di foresta primaria che può essere ascritto a questa tipologia ambientale si trova nel territorio considerato. Si tratta del complesso formato dal Bosco di Carpenedo e dal parco di Villa Matter (Mestre). Il bosco di Carpenedo rappresenta un relitto di foresta planiziale ascrivibile alla associazione *Quercus-Carpinetum boreoitalicum*; le peculiarità vegetazionali di questo ambiente sono state ampiamente evidenziate da CANIGLIA (1981). Si tratta di un sito di eccezionale importanza dal punto di vista scientifico e didattico in quanto contiene alcuni elementi floro-faunistici della foresta primaria, un tempo diffusa nel territorio e oggi scomparsa. La vegetazione del bosco è composta da una associazione dominante di *Carpinus betulus* Linnè e *Quercus robur* Linnè oltre a una ricca florula nemorale tra cui spiccano *Anemone nemorosa* Linnè, *Vinca minor* Linnè, *Polygonatum multiflorum* (L.) All., ecc.

Un'altro ambiente pregiato si trova all'esterno del bosco e nelle adiacenze del vicino Forte Carpenedo (BON et al., 1996): si tratta dei cosiddetti “prati umidi” rappresentati da zone pianeggianti non coltivate, con ristagni d'acqua stagionali, in cui troviamo interessanti associazioni relitte (*Molinietum*) con presenza di specie interessanti e rare (BON et al., 1996 ; CANIGLIA, 1981).

Significative le presenze che riguardano gli invertebrati del Bosco di Carpenedo (CESARI e ORLANDINI, 1984; RATTI, 1978): i fossati perimetrali ospitano specie notevoli come il Basommatoforo *Aplexa hypnorum* (Linnè), i bivalvi *Pisidium obtusale* (Lamarck) e *P. personatum* Malm e il coleottero *Donacia polita* Kunze (uniche stazioni del Veneziano). Elementi relitti, legati ad ambienti forestali un tempo diffusi, sono alcune specie di coleotteri carabidi (*Notiophilus rufipes* Curtis, *Metallina lampros* (Herbst)) e cerambicidi, oltre ad alcuni molluschi della strato superficiale (*Helix pomatia* Linnè, *Perforatella incarnata* (Müller), *Tandonia budapestensis* (Hazay)) attualmente frequenti solo in biotopi alpini e prealpini. L'ornitofauna

comprende numerose specie silvicole tra cui *Strix aluco* Linnè e *Picoides major* (Linnè) tra i nidificanti, *Scolopax rusticola* Linnè, *Picus viridis* Linnè e *Accipiter nisus* (Linnè) tra gli svernanti, oltre a numerosissimi Passeriformi (ROCCAFORTE et al., 1994). Tra i piccoli vertebrati va segnalata la popolazione relitta di *Rana latastei* Boulenger, endemismo padano, e il roditore *Muscardinus avellanarius* (Linnè), ottimo indicatore di ambienti boschivi integri (BON et al., 1996).

INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: ZONE UMIDE E BOSCHI DELLA TERRAFERMA

- **Avifauna nidificante in di ambienti pregiati di gronda e terraferma.**

Gli indicatori considerati sono specie particolarmente sensibili a condizioni pregiate degli ambienti di gronda e terraferma come la presenza di alberatura vetusta, boschi ripariali, boschi planiziali o aree incolte. Queste condizioni, un tempo molto diffuse, sono oggi considerate relitte e situate in ambiti ristretti e localizzati. Data la sporadicità degli ambienti, e di conseguenza della nidificazione delle specie citate, gli indicatori vanno attualmente considerati solamente dal punto di vista qualitativo.

- Ambiente: bosco ripariale

Indicatore: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Pendolino (*Remiz pendulinus*).

- Ambiente : bosco planiziale

Indicatore: Picchio verde (*Picus viridis*), Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora (*Streptopelia turtur*).

- Ambiente : area incolta

Indicatore: Albanella minore (*Circus pygargus*), Quaglia (*Coturnix coturnix*), Cappellaccia (*Galerida cristata*).

PRINCIPALI FATTORI DI PRESSIONE ANTROPICA

Acque dolci

- Alterazione fisica delle strutture degli argini e conseguente impoverimento delle componenti ecosistemiche.
- Inquinamento dei bacini di natura urbana, agricola e industriale.
- Ripopolamenti faunistici con inserimento di stock ittici quali-quantitativamente incompatibili con l'equilibrio ecologico degli ambienti, per soli fini di pesca sportiva.

Boschi planiziali

- Abbassamento del livello della falda acquifera in conseguenza di scavi ed operazioni di ingegneria per costruzione di strade, fabbricati civili e industriali, opere idrauliche ecc. Conseguente modificazione delle caratteristiche idrologiche del terreno e relative conseguenze sulla flora e fauna.
- Asporto del materiale organico di lettiera per uso concimazioni agricole e conseguente modificazione della struttura pedologica del terreno.
- Attività di prelievo venatorio e di raccolta di invertebrati eduli e funghi.
- Eccessivo calpestio conseguente ad incontrollata frequentazione di ambienti caratterizzati da aree tipicamente molto ristrette.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1922. Quali danni ebbero a risentire le valli salse da pesca e da caccia dalle occupazioni militari e dall'invasione nemica. Ist. Federale di Credito per il Risorgimento delle Venezia.(12):20 pp.

AA.VV., 1976, Le valli da pesca nella Laguna Veneta. Amministrazione Provinciale di Venezia. 5 pp.

AA.VV., 1985, Un parco nella Laguna di Venezia. Arsenale Editrice. 85 pp.

AA.VV., 1986. Laguna. Conservazione di un Ecosistema. Arsenale Editrice. 119 pp.

AA.VV., 1991. Le alghe della Laguna di Venezia. Vol.I. Arsenale Editrice. 119 pp.

AA.VV., 1992. La Laguna - Ambiente Fauna e Flora. Corbo e Fiori Editori. Venezia.413 pp.

AMATO S., SEMENZATO M., 1988. Sull'avifauna di alcune cave dell'entroterra veneziano: 3. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 13: 115-133.

AMATO S., SEMENZATO M., BORGONI N., RICHARD J., TILOCA G., 1994. Status attuale delle popolazioni di ardeidi nidificanti nella laguna di Venezia (Italia N-E). Riv. ital. Orn., 63: 200-204.

ANDREOLI C., TOLOMIO C., TONELLO A., ZORZETTO S., GUGLIELMO L., LUMARE F., 1986. Effetti della fertilizzazione sulle catene trofiche in due valli da pesca della laguna di Venezia. Ambiente e Risorse 1 (1): 37-46.

ANOE' N., CANIGLIA G., 1987. La vegetazione acquatica e palustre di alcune cave di argilla dell'entroterra veneziano. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. 12 : 159-175.

BACCETTI N., BON M., CHERUBINI G., SEMENZATO M., SERRA L. (in stampa). La Laguna di Venezia: zona umida di importanza internazionale per lo svernamento degli uccelli acquatici. Atti del XIII Convegno del Gruppo di Ecologia di Base G. Gadio: Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri (Venezia, 25-27 maggio 1996), *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*.

BACCETTI N., CHERUBINI G., SERRA L., UTMAR P., ZENATELLO M., in stampa. An update on wintering waders in coastal Italy. *Wader Study Group Bulletin*, 81.

BACCETTI N., SERRA L., 1994. Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, Documenti Tecnici, 17, 163 pp.

BARDE J.T. & GERELLI E., 1995. *Economia e politica dell'ambiente*. Ed. Il Mulino.

BARILLARI A., ROSSO A., 1975. Prime notizie sulla distribuzione dei sedimenti superficiali del bacino settentrionale della Laguna Veneta. *Mem. Biogeogr. Adriatica. Supp.* (9):13-32.

BIANCHI C. N., 1988. Tipologia ecologica delle laguna costiere italiane. Da "Le lagune costiere: ricerca e gestione". CLEM, Massa Lubrense (Napoli):57-66.

BISOL P.M., 1992. La perdita di diversità in ambienti costieri: casi di studio. Da "La perdita della diversità negli ecosistemi naturali" - *Ambiente Italia* 1992.146-155.

BOATTO V & DE FRANCESCO E, 1994. L'economia ittica in provincia di Venezia: dalla produzione al consumo. Osservatorio Economico del Settore Ittico. A.S.A.P. Azienda Sviluppo Acquacoltura e Pesca. Venezia. 223 pp.

BON M., BORGONI N., RICHARD J., SEMENZATO M., 1993. Osservazioni sulla distribuzione

della teriofauna nella pianura veneta centro-orientale. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 42: 165-193.

BON M., ROCCAFORTE P., (in stampa) - La comunità ornitica annuale di un lobo di meandro del fiume Sile presso Quarto d'Altino (Venezia). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia.

BON M., SCATTOLIN M., ANOE` N., BORZIELLO G., BUSSO C. (eds.), 1996. Il Forte di Carpenedo - Flora fauna e ambiente naturale". Comune di Venezia Assessorato all'Ecologia - W.W.F. sez. di Venezia. Arsenale, Venezia.

BORELLA S., SCARTON F., VALLE R., 1994a. Distribuzione e consistenza delle colonie di Sterna comune *Sterna hirundo* in laguna di Venezia: anni 1989-1992. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp. 89-92, Montebelluna.

BONOMETTO L., 1995 (a cura di). Un ambiente naturale unico. Le spiagge e le dune della penisola del Cavallino. Comune di Venezia, 135 pp.

BORGONI N., RICHARD J., SEMENZATO M., 1994. Gli Anfibi e i Rettili delle cave dismesse dell'entroterra veneziano. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp.39-41, Montebelluna.

BRAGA L., ROBICH G., 1989. Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 5. Osservazioni sulla flora fungina di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 14: 111-129.

CALZAVARA D., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - II. Note preliminari sulla vegetazione della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 81-88.

CALZAVARA D., 1980. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - VII. Ipotesi per lo studio fitosociologico della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 5 : 72-75.

CANDIAN P., CANIGLIA G., 1981. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - VIII. Catalogo floristico della Cassa A. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 6 : 3-12.

CANESTRELLI P., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - IV. La fauna ortotteroidea della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 89-91.

CANIGLIA G., 1978. Tracce di vegetazione spontanea in un settore litorale del Cavallino (VE). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 29, suppl. : 169-192.

CANIGLIA G., 1981 - Il bosco di Carpenedo. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 6: 151-158, Venezia.

CANIGLIA G., BORELLA S., CURIEL D., NASCIMBENI P., PALOSCHI A.F., RIMONDO A., SCARTON F., TAGLIAPIETRA D., ZANELLA L., 1992. Distribuzione delle fanerogame marine (*Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*) in Laguna di Venezia. Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia Lavori 17: 137-150.

CANIGLIA G., MONDIN F., CARPENE' B., 1992. Aspetti floristico-vegetazionali di un lobo di meandro del parco del Sile (S. Michele Vecchio - Venezia). Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 17: 137-150, Venezia.

CANIGLIA G., SALVIATO L., 1983. Aspetti vegetazionali sulla colonizzazione di un ambiente di bonifica della laguna di Venezia. La cassa di colmata B. Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35 : 91-120.

CAPORIONI V., 1992. Il parco della laguna di Venezia. Provincia di Venezia, 5-6: 39-40.

CARRADA G., 1990. Le lagune costiere. Le Scienze. 264.32-39.

CESARI P., ORLANDINI M., 1984 - Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 2. Notule corologiche e sistematiche sulla malacofauna di un ambiente relitto dell'entroterra veneziano. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 9 (2): 131-176.

CESTER D., CHERUBINI G., COLORIO G., MAGNANI A., MEZZAVILLA F., NARDO A.,

PANZARIN L., SCARTON F., STIVAL E., VALLE R., VETTOREL M., 1997. Primi risultati del progetto atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Venezia - 1996. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 22.

CHERUBINI G., PANZARIN F., 1994. Il Fratino *Charadrius alexandrinus* nidificante lungo i litorali della provincia di Venezia. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp. 111-112, Montebelluna.

DPR 13.03.1976 n. 448. Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2.02.1971, GU 3.07.1976, n. 173.

FAVERO V., PAROLINI R. & SCATTOLIN M., 1988. Morfologia storica della Laguna di Venezia. Arsenale Editrice (Venezia) 89 pp.

FRANCESCON A., BARBARO A., LA ROCCA A. & BERTAGGIA R., 1987. Stima quantitativa della dieta del' orata (*Sparus aurata*) in ambiente salmastro. Archo Oceanogr. Limnol. 21 (1):45-61.

GEHU J.M., SCOPPOLA A., CANIGLIA G., MARCHIORI S., GEHU-FRANCK J., 1984. Les systèmes végétaux de la Côte Nord-Adriatique italienne, leur originalité a l'échelle Européenne : Documents Phytosociologiques N.S., 8 : 485-558.

GIORDANI SOIKA A., 1949. Studi sulle Olocenosi VII. Notizie e considerazioni preliminari sulla fauna sottobasale delle praterie di *Zostera* della Laguna di Venezia. Atti della Soc. dei Naturalisti e Matematici Modenesi 80: 1-15.

GIORDANI SOIKA A., 1973. Variation dans les peuplement animal de la Lagune de Venice dans les vingt dernières années. Archo Oceanogr. Limnol. 18 Suppl.1:121-123.

GIORDANI SOIKA A. e PERIN G., 1974. L' inquinamento della laguna di Venezia: studio delle modificazioni chimiche e del popolamento sottobasale dei sedimenti lagunari negli ultimi vent' anni. Boll. Mus. Civ.St. Nat. Venezia 26: 25-68.

HIEKE - MERLIN O., MENEGAZZO VITTURI L., SEMENZATO G., 1979. Contributo alla conoscenza dei sedimenti superficiali della laguna veneta. Atti. Ist. Ven. Sc. lett. Arti. (137):35-51.

I.N.F.S., 1993. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1993. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.N.F.S., 1994. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1994. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.N.F.S., 1995. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1995. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.U.C.N., 1965. List of European and North African wetland of international importance. Publication new series, 5: 1-102.

LAUSI D., 1969. Descrizione di una nuova salicornia della laguna veneta. G. Bot. Ital., 103 : 183-188.

LEVI MORENOS D., 1920. L'utilizzazione razionale e intensiva della Laguna di Venezia per l'approvvigionamento dei nostri mercati. R. Com. Talass. Ital. Mem. (72):98 pp.

LOMBARDO A., 1973. Ricerche microbiologiche nella Laguna di Venezia - I. Presenza e distribuzione dei coliformi fecali quale indice di inquinamento di origine urbana. Marzo 1972 - Febbraio 1973. Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti Venezia (132):57-74.

M.A.F., Corpo Forestale dello Stato, 1977. La tutela naturalistica territoriale sotto potere pubblico in Italia: situazione e proposte, Collana Verde, 44: 1-434.

MANZI R., STIVAL E., TILOCA G., 1992. Il cavaliere d'Italia e l'avocetta nel Veneto. Consorzio per lo sviluppo avicunicolo e della selvaggina del Veneto - Regione Veneto, 32 pp.

NARDO D., 1847. Prospetto della fauna marina volgare del Veneto Estuario con cenni sulle principali specie commestibili dell'Adriatico sulle venete pesche, sulle valli, ecc. Venezia e le sue Lagune. Venezia. 8° vol II part. I:113-156.

NARDO G.D., 1864. Animali acquatici nel veneto dominio - Parte prima riguardante la piscicoltura e le pesche di acqua dolce e della veneta laguna.. Antonelli Ed. 158 pp.

NINNI A. P., 1880. Saggio dei prodotti acquatici e dell' industria peschereccia delle lagune e mare di Venezia inviato all' esposizione internazionale di pesca in Berlino. Venezia (tipografia Antonelli) pp. 13.

NINNI A. (?), Enumerazione dei pesci delle lagune e del golfo di Venezia. Annuario Soc. dei Naturalisti. V.26 pp.

PÉRÈS J.M. & PICARD J., 1964. Nouveau manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée. Rc.Trav.Station Marine d'Endoume 31 (47):5-138

PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur le Biocenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rc.Trav.Station Marine d'Endoume 36 (52):1-160.

PIGNATTI S., 1952-53. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Arch. Bot. 28: 265-329 ; 29 : 1-25, 65-98, 129-174.

PIGNATTI S., 1959. Il popolamento vegetale. In : Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle

dune del litorale di Venezia. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 12 : 61-142.

PIGNATTI S., 1966. La vegetazione alofila della laguna veneta. Mem. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, cl. Sc. Mat. Nat. 3 : 1-174.

POSOTTO F., 1982. I parchi e le riserve naturali della fascia litoranea nelle indicazioni del PTRC. Provincia di Venezia, 5-6: 30-31.

PROVINCIA DI VENEZIA, 1996. Piano faunistico della provincia di Venezia. *Assessorato alla Caccia, Pesca, Vigilanza e Protezione civile*.

PROVINCIA DI VENEZIA, 1996. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1996. *Assessorato alla Caccia, Pesca, Vigilanza e Protezione civile - Associazione dei Faunisti Veneti*, relazione inedita.

RAFFONE G., 1991. Ricerche ditteriologiche nelle cave di Gaggio di Marcon (Venezia). VI. Fam. Empididae, Hybotidae, Asteiidae, Syrphidae, Opomyzidae, Anthomyiidae, (Gen. *Lispe*), Calliphoridae (Gen. *Lucilia*). Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 17: 3-12.

RALLO G., 1978. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia. (Nota preliminare sull'avifauna). Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 3 : 55-66.

RALLO G., 1982. Zone umide di importanza internazionale: Valle Averte e Valle Millecampi. Provincia di Venezia, 5-6: 32-38.

RATTI E., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - V. La coleotterofauna della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 115-169.

RATTI E., 1984 - Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 3. Osservazioni sulla coleotterofauna di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 9 (2): 187-191.

RATTI E., DE MARTIN P. ZANELLA L., 1995. I Coleotteri Carabidi di un lobo di meandro del fiume Sile presso Quarto d'Altino (Venezia). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 44 (1993) : 63-78.

RAVERA O., 1981. Inquinamento e indicatori biologici.. Collana del Programma Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Roma 3-4 giugno 1980.11-19.

REGIONE DEL VENETO, 1995. Ordinamento faunistico venatorio statale e regionale. 120 pp., Assessorato alla valorizzazione delle risorse faunistiche.

RICHARD J., SEMENZATO M., 1988 - Il bosco di Carpenedo (Venezia) - 4. Osservazioni sugli anfibi e rettili di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 13: 103-114, Venezia.

ROCCAFORTE P., SIRNA G., BON M., 1994. Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 6. Osservazioni sull'avifauna di un lembo relitto di foresta planiziale. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 43 (1992): 221-230.

ROSA SALVA P., SARTORI S., 1979. Laguna e Pesca. Storia, tradizioni e prospettive. Arsenale Cooperativa Editrice. 61 pp.

ROSE P.M., SCOTT D.A., 1994. Waterfowl Population Estimates. *International Waterfowl and Wetlands Research Bureau Publication*, 29, Slimbridge, 102 pp.

SACCHI C.F., 1973. Les milieux saumâtres méditerranéens: danger et problèmes de productivité et d'aménagement. Tavola rotonda tenuta in occasione del V Simposio Europeo di Biologia Marina - S. Giorgio Maggiore Venezia. 5/11.10.1970 Archo Oceanogr. Limnol. 18 suppl.1:23-58.

SCARTON F., BORELLA S., VALLE R., 1995. Nuovo sito di nidificazione di Beccapesci *Sterna sandvicensis* in Italia. Avocetta, 19: 157.

SCARTON F., VALLE R., BORELLA S., 1994. Some comparative aspects of the breeding biology of Black-headed Gull (*Larus ridibundus*), Common Tern (*Sterna hirundo*) and Little Tern (*Sterna albifrons*) in the lagoon of Venice, NE Italy. *Avocetta*, 18 : 119-123.

SCARTON F., VALLE R., BORELLA S., 1995. Il Fraticello (*Sterna albifrons*) nidificante in laguna di Venezia: anni 1989-1993 (Vertebrata, Aves). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 81-87.

STIVAL E., 1990. Avifauna e ambienti naturali del Comune di Marcon. Club Marcon, Marcon.

STIVAL E. , 1996 (red.), Atlante degli uccelli svernanti in provincia di Venezia. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, 213 pp., Montebelluna (TV).

VALLE R., D'ESTE A., 1994. La biologia riproduttiva della Pettegola, *Tringa totanus*, nella Laguna di Venezia. *Riv. ital. Orn.*, 63: 174-180.

VALLE R., PIACENTINI D., SCARTON F., SERRA L., GRUSSU M., CORSO A., UTMAR P., 1995. Status e distribuzione della Volpoca *Tadorna tadorna* nidificante in Italia. *Avocetta*, 19: 163.

VALLE R., SCARTON F., BORELLA S., TILOCA G., 1994. Nidificazioni di Avocetta (*Recurvirostra avosetta*) nella Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 19: 99-102.

VALLE R., SCARTON F., TINARELLI R., GRUSSU M., UTMAR P., BORELLA S., 1995. Primo censimento della popolazione di Pettegola (*Tringa totanus*) nidificante in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 22: 601-605.

VATOVA A., 1940. Le zoocenosi della Laguna veneta. *Thalassia*. III (10). 28 pp. 10 tav.

VATOVA A., 1949. Caratteri di alcune facies bentoniche della Laguna Veneta. *Nova Thalassia* 1 (4): 1-13.

VATOVA A., 1953, Condizioni idrobiologiche di alcune valli salse da pesca dell'alta Laguna Veneta. *Boll. Pesca Piscicol. e Idrobiol. Roma.*:174-180.

VATOVA A., 1981. Recherches comparatives sur les "valli" salées de peche de la Haute Adriatique. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 27 (4): 93-94.

RAPPORTI DI RICERCA

- 01.97 *I. MUSU: Lo sviluppo sostenibile di Venezia nell'ottica dell'Agenda 21*
- 02.97 *B. DENTE, C. GRIGGIO, A. MARIOTTO, C. PACCHI: Governare lo sviluppo sostenibile di Venezia: elementi per un percorso di progettazione istituzionale*
- 03.97 *V. COGO: Gli indicatori di sostenibilità: primi risultati di una ricerca per Vernezia*
- 04.97 *P. TORRICELLI, M. BON, L. MIZZAN: Aspetti naturalistici della laguna e la laguna come risorsa*
- 05.97 *A. RINALDO: Equilibrio fisico e idrogeologico della laguna*
- 06.97 *C. MAGNANI, T. PELZEL: Agenda 21: strutture territoriali*
- 07.97 *M. RISPOLI, A. STOCCHETTI, F. DI CESARE: La produzione materiale nel comune di Venezia*
- 08.97 *I. VAN DER BORG, P. RUSSO: Un sistema di indicatori per lo sviluppo turistico sostenibile a Venezia*
- 09.97 *I. VAN DER BORG, P. RUSSO: Lo sviluppo turistico a Venezia: analisi territoriale e scenari di sostenibilità*
- 10.97 *E. RULLANI, S. MICELLI: La produzione immateriale a Venezia: prospettive e problemi aperti*

**Aspetti naturalistici della laguna e
laguna come risorsa**

Patrizia Torricelli*, Mauro Bon**, Luca Mizzan**

RAPPORTO DI RICERCA 03.97

Parte Seconda: Laguna come risorsa

GIUGNO 1997

* Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia

** Museo Civico di Storia Naturale di Venezia

Patrizia Torricelli

E' professore associato di Fondamenti di Analisi dei Sistemi Ecologici al Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Si occupa di ecologia ed etologia di comunità

Behavioural Ecology of Fishes" Harwood Academic Publisher.

Mauro Bon

E' laureato in Scienze Biologiche presso l'Università degli Studi di Padova. Dal 1990 è consulente scientifico per la paleontologia e zoologia dei vertebrati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, dove cura studi e ricerche sulla fauna della laguna e degli ambienti emersi. Per lo stesso Museo collabora alla realizzazione del Progetto di Ricerca "Sistema Lagunare Veneziano", (MURST-UNESCO). E' docente per il Centro di Educazione Naturalistico Ambientale del Comune di Venezia e collabora con il Centro Studi e Ricerche Ligabue, con il Parco Regionale del fiume Sile, con la Regione Veneto e con la Provincia di Venezia. E' segretario dell'Associazione dei Faunisti Veneti dal 1995.

Luca Mizzan

E' laureato in Biologia Marina presso l'Università di Padova. Dal 1990 è consulente per la zoologia marina presso il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, dove svolge ricerche sulla laguna ed il golfo di Venezia. Per lo stesso Museo ha partecipato alla realizzazione del "Progetto Sistema Lagunare Veneziano". Dal 1996 è consulente per il Consorzio Venezia Nuova come responsabile e coordinatore delle operazioni di verifica ambientale marina per le opere di ingegneria costiera sui litorali. Ha partecipato a numerose ricerche in laguna di Venezia e in numerosi biotopi marini locali e ha collaborato con la THETIS e l' ASAP in progetti per la riconversione ambientale di biotopi lagunari e per studi sull'ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse ittiche locali.

Il Progetto *Venezia 21*

Nel gennaio 1996 la Fondazione Eni Enrico Mattei ha avviato, in accordo con l'Amministrazione Comunale, il progetto *Venezia 21* sulla sostenibilità dello sviluppo nella città di Venezia.

Il progetto è nato con lo scopo di apportare un contributo tecnico-scientifico di natura conoscitiva al processo di elaborazione dell'*Agenda 21 Locale*, deciso ed avviato dal Comune di Venezia.

A tale scopo è stato costituito un Comitato Scientifico presieduto dal Professor Ignazio Musu (ordinario di Economia Politica all'Università Ca' Foscari di Venezia) e del quale fanno parte il professor Carlo Carraro (ordinario di Econometria all'Università Ca' Foscari), il Ministro dei Lavori Pubblici Paolo Costa, il Rettore dell'Istituto Universitario di Architettura professor Marino Folin, il professor Vittorio Gregotti ordinario di Urbanistica all'Istituto Universitario di Architettura Venezia, il professor Danilo Mainardi ordinario di Scienze Ambientali all'Università Ca' Foscari, il Rettore dell'Università Ca' Foscari professor Maurizio Rispoli.

Su indicazione del Comitato Scientifico il Progetto *Venezia 21* si è proposto di fare il punto sullo "stato dell'arte" con riferimento ad alcuni temi che costituiscono nodi cruciali, più o meno studiati già in passato in ogni tentativo di misurarsi con quello che oggi possiamo chiamare il problema dello sviluppo sostenibile di Venezia. Questi nodi possono raggrupparsi intorno a tre livelli di problemi: quello relativo ai problemi di natura istituzionale e di partecipazione ai processi di governo da parte della società civile; quello relativo all'ambiente lagunare; quello relativo alla specializzazione produttiva. Sono stati così sviluppati una serie di studi, coordinati da esperti ed accademici locali:

Sviluppo sostenibile a Venezia: attori ed istituzioni (B. Dente, C. Griggio, A. Mariotto e C. Pacchi), dedicato alla ricostruzione della complessità decisionale implicita nelle politiche per Venezia, ivi compresa l'individuazione degli attori centrali nei processi di trasformazione, anche al fine di contribuire al disegno di un processo di Agenda 21 per Venezia in linea con le esperienze internazionali più avanzate;

Indicatori di sostenibilità a livello urbano (I. Musu, M. Pavan, V. Cogo, C. Griggio, E. Ramieri), dedicato allo studio della letteratura e delle esperienze internazionali,

all'approfondimento del ruolo che gli indicatori possono assumere nell'ambito di processi di Agenda 21 Locale e allo studio di un primo set di indicatori di sostenibilità per Venezia;

(P. Torriceli, M. Bon e L. Mizzan), dedicato alla lettura della evoluzione recente ed in particolare dello stato dell'ambiente lagunare e delle prospettive di una sua preservazione che si basi anche su possibili progetti di utilizzazione economica che ne rappresentino non uno sfruttamento ma una valorizzazione come risorsa naturale preservabile;

La morfologia e l'idrodinamica della Laguna di Venezia (A. Rinaldo), dedicato alla lettura critica delle modificazioni intervenute nell'assetto idrogeologico della laguna, alle loro implicazioni in termini di vincoli alla specializzazione economica e al modo con cui la soluzione dei problemi di salvaguardia fisica della città possono incidere sullo sviluppo sostenibile;

Il disegno del territorio nel Comune di Venezia (C. Magnani e T. Pelzer), dedicato all'analisi storico-critica dei progetti di sistemazione territoriale e infrastrutturale del Comune e alle prospettive di un disegno urbano sostenibile alla luce della modificazione delle funzioni della città;

La produzione materiale nel Comune di Venezia (M. Rispoli, F. di Cesare, A. Stocchetti) dedicato all'analisi critica del ruolo svolto, nello sviluppo veneziano, dalla produzione dei settori primario e secondario, più il commercio all'ingrosso, con attenzione all'incidenza ambientale di questo modello produttivo, e alle prospettive di sviluppo di questo settore nel quadro delle nuove tendenze localizzative emergenti sulla base della specializzazione internazionale;

Verso un turismo sostenibile (J. van der Borgh e P. Russo) che analizza le caratteristiche storiche dello sviluppo del settore turistico, del suo ruolo economico e della pressione sull'ambiente, ed esamina le modificazioni del tipo di attività turistica, delle tendenze spontanee di mercato e della loro valutazione alla luce di indicatori di sopportabilità sociale ed ambientale;

Venezia nella società post industriale (E. Rullani e S. Micelli) dedicato ai servizi, con particolare riguardo al ruolo delle nuove produzioni di servizi collegati alle prospettive di innovazione tecnologica nella società post-industriale come motore di un nuovo modello di sviluppo.

In ognuno dei settori tematici lo sviluppo sostenibile è stato considerato sotto il profilo dell'integrazione tra obiettivi economici, ambientali e sociali, e in tutte le ricerche si sono evidenziati i problemi che nascono da questa esigenza di integrazione tra obiettivi.

In ciascuno studio, l'attenzione di ricerca è stata rivolta a due tipi di implicazioni: quella in termini di scenari, contrapponendo una dinamica evolutiva spontanea ad una o più dinamiche riconducibili ad un'ottica di sostenibilità, e quella in termini di indicatori di sostenibilità. L'identificazione di scenari costituisce un contributo alla identificazione dei nodi del dibattito, dove si possono creare delle incompatibilità e che pertanto pongono l'esigenza di un maggiore impegno per risolvere conflitti e contraddizioni. L'identificazione degli indicatori è invece un contributo prevalentemente di natura tecnica alla costruzione della base informativa e conoscitiva necessaria per assumere decisioni motivate ai diversi livelli decisionali (pubblica amministrazione, associazioni di categoria, singoli cittadini, ecc.).

Dagli studi non emerge - ne poteva essere altrimenti - uno scenario di sviluppo sostenibile, ma emergono i problemi di fronte ai quali il processo partecipativo dell'Agenda 21 è chiamato a compiere delle scelte per l'individuazione di uno scenario condiviso di sviluppo sostenibile.

INDICE GENERALE

Parte Prima:

ASPETTI NATURALISTICI DELLA LAGUNA DI VENEZIA

LA SOSTENIBILITA' COME MODELLO CULTURALE PER VENEZIA E LA SUA LAGUNApag. 9

ASPETTI NATURALISTICI DELLA LAGUNA DI VENEZIA

Ambienti litoraneipag.13
Barene e velmepag. 17
Ambienti acquei lagunaripag. 24
Le valli da pescapag. 36
Aree di bonifica: le Casse di Colmatapag. 51
L'area di gronda lagunare.....pag. 51

BIBLIOGRAFIApag. 57

Parte Seconda:

LAGUNA COME RISORSA

LA PESCA NELLA PROVINCIA DI VENEZIA

Introduzionepag. 9
Valli da pescapag. 10
Pescapag. 13
Impatto dell'attività di pesca in lagunapag. 20

LA LAGUNA DI VENEZIA E LA SUA PROTEZIONE

Introduzionepag. 23
Proposte di protezione nella laguna di Veneziapag. 24
La proposta di parco della laguna di Veneziapag. 25
Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).....pag. 28
Il Piano di Area per la Laguna e l'Area Veneziana (PALAV)pag. 29
Principali aree protette nella laguna di Venezia e nell'entroterra venezianopag. 30

L'AVIFAUNA COME INDICATORE DELLE ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE

Introduzione	pag. 37
I criteri stabiliti dalla Convenzione di Ramsar	pag. 37
Monitoraggio dell'avifauna acquatica svernante nella laguna di Venezia	pag. 38
L'avifauna nidificante come indicatore qualitativo del valore naturalistico di un'area ..	pag. 42

I litorali	pag. 49
Gli ambienti acquei lagunari	pag. 50
Le valli da pesca	pag. 51
Zone umide e boschi della terraferma	pag. 54
Indicatori generali per il sistema lagunare	pag. 55

SCENARIO DELL'UTOPIA AMBIENTALISTA	pag. 58
---	---------

SCENARIO DELL'ESTREMA PORTUALIZZAZIONE	pag. 60
---	---------

BIBLIOGRAFIA	pag. 64
---------------------------	---------

LA PESCA NELLA PROVINCIA DI VENEZIA

(Fonte dei dati: Boatto & De Francesco, 1994)

INTRODUZIONE

La produzione del settore ittico nella provincia di Venezia è costituita da:

	totale (migliaia di q.)	% sul totale
Allevamenti ittici	14	8,1
Vallicoltura	13	7,6
Cooperative di pesca	145	84,3

Tabella A - produzione del settore ittico nella provincia di Venezia

In totale la produzione ittica della Provincia di Venezia si può pertanto stimare in 172.000 q, con un fatturato di circa 135.000.000.000 di lire¹ per la sola fase di produzione. Nel settore trovano attualmente occupazione, in maniera più o meno stabile, circa 3500 addetti, distribuiti come da tabella 12:

	Totale
allevamenti ittici	25
vallicoltura	150
cooperative di pesca	3000

Tabella B - N° addetti nei diversi comparti

¹ non considerando le attività dell'industria di trasformazione, che trattando oltre 400.000 q. di prodotto fattura altri 250.000.000.000 di lire.

Il settore della trasformazione dei prodotti ittici offre inoltre lavoro a 160 addetti.

Si può notare come la vallicoltura, pur interessando superfici relativamente ampie (le valli da pesca) offrano occupazione a pochi addetti (5%) rispetto al settore pesca, ciò è dovuto alla scarsa produttività per unità di superficie dei sistemi di allevamento estensivo praticato. Al contrario, la produzione delle valli da pesca, pur sensibilmente inferiore a quello degli allevamenti ittici locali, impiega un numero sei volte maggiore di addetti. Pur considerando che i dati riguardano 24 delle 35 valli censite in provincia, ciò induce a credere che la maggior parte delle valli da pesca determini altre fonti di reddito oltre a quella della produzione ittica.

Se esaminiamo il valore degli investimenti, al netto del valore fondiario, questo risulta complessivamente superiore ai 1.300 miliardi di lire (ripartiti come da tabella 13), con un rapporto tra capitale prodotto e capitale investito di circa 1 a 10.

	Totale (in miliardi di lire)
allevamenti ittici	25
vallicoltura	50
cooperative di pesca	1.300

Tabella C - Entità degli investimenti nei diversi comparti

Per una maggiore analisi delle realtà, esaminiamo separatamente i diversi comparti.

VALLI DA PESCA

La produttività degli ambienti vallivi, pur teoricamente molto elevata, viene sfruttata, come abbiamo visto, in modo poco efficiente, dato il sistema estensivo degli allevamenti. In essi il pesce, una volta inserito, viene affidato in modo quasi totale alle risorse dell'ambiente, con interventi da parte dei vallicoltori molto limitati. Questa tecnica colturale, se da una parte permette rese di pescato molto basse per unità di superficie, dall'altra riduce i costi di gestione degli allevamenti, almeno dal versante

degli interventi colturali. Le spese di manutenzione degli argini e pulizia dei bacini, attività che impegna il personale continuamente, infatti rimangono sempre una voce di spesa consistente. Tali tecniche colturali presentano tuttavia l'indubbio vantaggio, rispetto a quelle ben più remunerative ed efficienti dei sistemi intensivi, di un minor impatto ambientale, che in alcuni casi è virtualmente nullo od addirittura positivo per alcuni aspetti (in particolare faunistici). L'inquinamento prodotto dall'allevamento è spesso trascurabile trattandosi di processi con minimi apporti umani (mangimi e sostanze chimiche), e gli ampi specchi acquei a cui è impossibilitato l'accesso pubblico si candidano come aree potenzialmente ottimali per numerose specie animali, fra cui molte specie di uccelli.

La produzione ittica, destinata essenzialmente al mercato locale, raccoglie comunque un discreto consenso sotto il profilo qualitativo, venendo preferita alla produzione di importazione. La quantità prodotta è comunque largamente insufficiente per la domanda interna (locale) ed il prodotto importato viene talvolta venduto con la denominazione di "nostrano" o di "valle" per aumentare l'apprezzamento del consumatore. La nicchia di mercato sarebbe pertanto suscettibile di accettare una maggiore produzione, soprattutto per specie pregiate come anguilla, mazzancolla e branzino, che tuttavia risulta ostacolata da problemi tecnici e colturali. In particolare la produzione dell'anguilla, una volta molto fiorente, successivamente abbandonata per altre specie a ciclo più breve, approvvigionamento più agevole e considerate più redditizie, sta venendo attualmente riconsiderata. La scarsità di prodotto ha reso la pur bassa domanda dell'anguilla a livello nazionale nettamente superiore alle disponibilità, portando il prodotto a prezzi che lo rendono altamente remunerativo. Rimane in questo caso il grave problema della nettissima contrazione degli avannotti (ceche) di sempre maggior difficoltà di reperimento.

Specie allevata	Quintali totali	quintali ettaro	% sul totale
Anguilla	791	0.13	15.11
Mazzancolla	25	-	0.48
Branzino	800	0.13	15.28
Orata	1272	0.21	24.30
Cefalame	2317	0.38	44.26

Carpa	30	-	0.57
Totale	5235	0.85	100.00

Tabella D - Dati di produzione complessiva, per ettaro ed in percentuale per specie allevata:

Dal punto di vista occupazionale, tuttavia, il numero dei lavoratori che trovano impiego nella vallicoltura è molto limitato. Come visto nella tab. 12 il numero totale degli addetti nel settore è di 150. In particolare i lavoratori dipendenti (salariati) impiegati risultano:

Salariati fissi	
- valli che ne hanno (%)	87.50
- numero complessivo	79.00
- numero medio	3.29
Salariati avventizi	
- valli che ne hanno (%)	50.00
- numero medio	143.33
Familiari	
- valli che ne hanno (%)	4.17
- numero complessivo	3.00
- numero medio	0.16

Tabella E - Salariati fissi, avventizi e familiari occupati in azienda valliva:

Calcolando la superficie utile dei bacini utilizzati nelle aziende vallive attive (tab. 7 pagg. 28-29) in ca. 6855 ha, il valore indicato (pag.27) di 1-2 addetti ogni 100 ha di superficie impiegata risulta plausibile.

Si sottolinea in tal modo come queste realtà produttive, potenzialmente importanti dal punto di vista ambientale, grazie anche al loro basso impatto sul sistema circostante, siano in realtà assai poco efficienti dal punto di vista produttivo e quasi trascurabili da quello occupazionale.

Rimane da sottolineare come il vantaggio del basso impatto ambientale venga ridotto o annullato dalle sempre più prolungate chiusure degli ambienti vallivi agli scambi con le acque lagunari, giustificate dai vallicoltori con l'aumento dell'inquinamento di queste ultime. La chiusura ormai quasi permanente di questi bacini allo scambio di marea, oltre che impedire ormai di fatto il teorico (data la rarefazione già illustrata) fenomeno della rimonta del novellame, riduce sensibilmente il volume del bacino lagunare, con ipotizzati (quanto tuttora contestati) effetti deleteri sul fenomeno delle acque alte, che ne verrebbero esaltate.

PESCA

La pesca in laguna di Venezia, una volta fonte di reddito per centinaia di famiglie, ha subito un graduale processo di diminuzione nel corso della fine del secolo scorso e di tutto quello corrente, con un graduale spostamento delle attività verso la sempre attiva pesca marittima. Da sempre considerata una pesca "povera", la pesca lagunare offriva minori potenzialità di quella marina, e sembrava meno adatta ad utilizzare i continui miglioramenti che il progresso delle tecnologie di pesca ed il continuo aumento delle potenze delle imbarcazioni poteva offrire nella pesca marittima. Solo negli ultimi anni, con l'avvento delle turbosoffianti e delle attrezzature per la raccolta meccanica delle vongole ("giostre" o draghe trainate), la pesca in laguna è tornata redditizia e fonte di interesse per molti pescatori.

Situazione attuale (1994)

Caratteristiche della flotta peschereccia

Barche a remi o a motore fuoribordo

N° di cooperative	5
N° soci	
Totale	289.00
Media	57.80
N° imbarcazioni	
Totale	392.00
Media	78.40
N° medio imbarcazioni ultimi 3 anni	62.00
(% sul totale)	15.81
Età media delle imbarcazioni	4.00
Numero addetti medio per unità	1.20
Valore medio degli strumenti da pesca (milioni)	2600.00

Tabella F

Caratteristiche della flotta peschereccia

Imbarcazioni al di sotto delle 10 tonn.

N° di cooperative	24
N° soci	
Totale	1188.00
Media	49.50

N° imbarcazioni	
Totale	517.00
Media	21.54
N° medio imbarcazioni ultimi 3 anni	
(% sul totale)	3.95
Età media delle imbarcazioni	12.17
Numero addetti medio per unità	2.96
Valore medio degli strumenti da pesca (milioni)	18875.00

Tabella G

Caratteristiche della flotta peschereccia

Imbarcazioni oltre le 10 tonn.

N° di cooperative	9
N° soci	
Totale	501.00
Media	55.67
N° imbarcazioni	
Totale	137.00
Media	15.22

N° medio imbarcazioni ultimi 3 anni	16.00
(% sul totale)	11.67
Età media delle imbarcazioni	16.33
Numero addetti medio per unità	4.23
Valore medio degli strumenti da pesca (milioni)	78888.89

Tabella H

Si può notare come i pescatori con naviglio minore (barche a remi o con motore fuoribordo) delle cooperative indagate siano 289, in assoluto il gruppo più basso dei tre raggruppamenti effettuati. Ciò può leggersi come il frutto di anni di aumento di motorizzazione (e di tonnellaggio) per l'aumento di produttività, spostandosi sempre più verso la pesca costiera e marina. Come osservato, tuttavia, con la comparsa della vongola filippina la pesca lagunare, effettuata essenzialmente con imbarcazioni minori (e in gran parte illegali e non censite²) anche questo settore torna, almeno in parte, ad essere vantaggioso. Si registra proprio nella classe "barche a remi o fuori bordo a motore" infatti il maggior valore percentuale di nuove barche introdotte negli ultimi 3 anni (15.81 %) sul totale delle preesistenti.

Anche nelle imbarcazioni oltre le 10 tonn. il dato delle nuove barche immatricolate sul totale preesistente è alto (11.67), mentre decisamente minore è nella classe intermedia (3.95). In questa, che peraltro conta di gran lunga il maggior numero di addetti, il valore può essere letto come indice di saturazione della nicchia, mentre ancora margini di espansione sembrerebbero essere presenti per le imbarcazioni maggiori per la pesca di altura e per quelle minori per la pesca lagunare.

² Questi dati devono essere in questo caso considerati largamente sottostimati, dato il totale regime di illegalità in cui operano i "barchini" dei vongolari. Si riferiscono quindi solo alla pesca autorizzata in aree e con strumenti concessi.

Tipi di pesca effettuati in percentuale	
1) Barche a remi o fuori bordo a motore	
% pesca da posta	23.00
% pesca con nasse	34.00
% pesca a strascico con ramponi	3.00
% altro tipo di pesca	40.00
- turbosoffiante	(12.00)
- pesca lagunare	(18.00)
- esche	(10.00)

Tabella I

Tipi di pesca effettuati in percentuale	
2) Imbarcazioni al di sotto delle 10 ton.	
% pesca da posta	4.38
% pesca con nasse	5.21
% pesca a strascico con ramponi	10.63
% pesca strascico a reti molli	4.58
% pesca volante	4.79
% in vivaio di mitili	27.32
% altro tipo di pesca	34.77
- turbosoffiante	(23.09)
- pesca lagunare	(11.68)

Tabella J

Tipi di pesca effettuati in percentuale	
2) Imbarcazioni oltre le 10 ton.	

% pesca a strascico con ramponi	31.44
% pesca strascico a reti molli	12.56
% pesca volante	33.67
% turbosoffiante	22.22

Tabella K

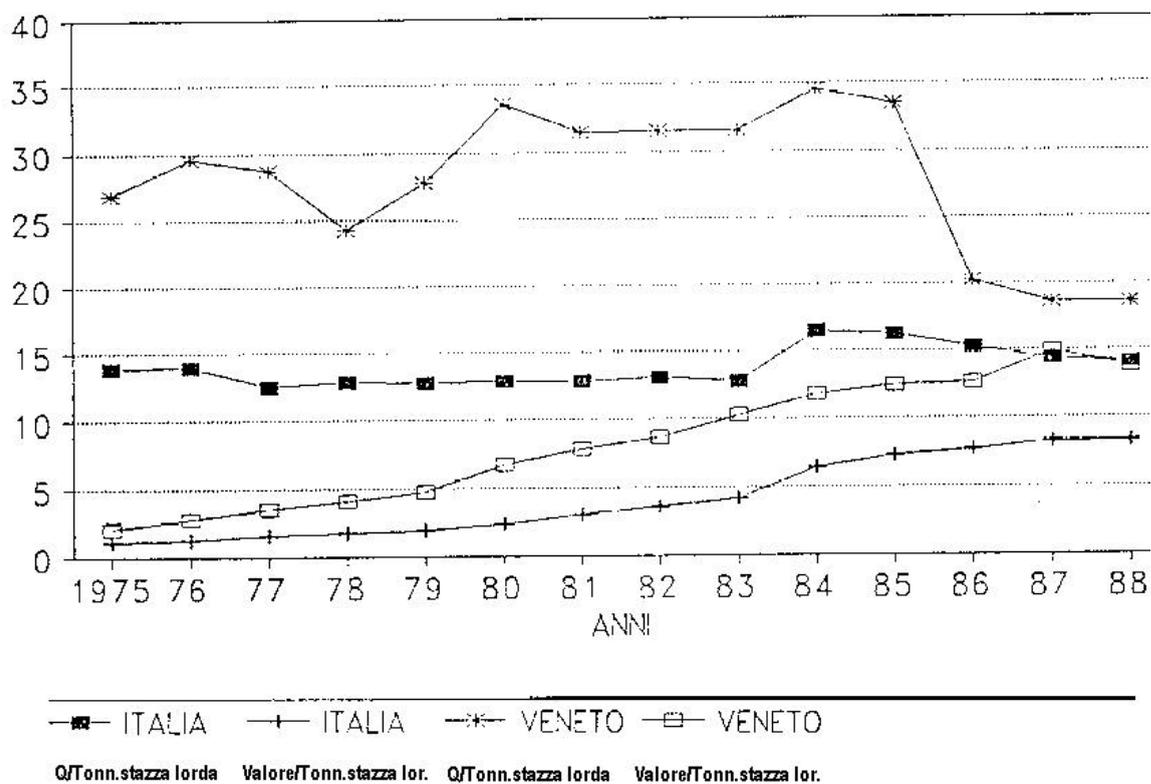


Figura A Evoluzione delle catture per unità di sforzo. (Q/TSC)

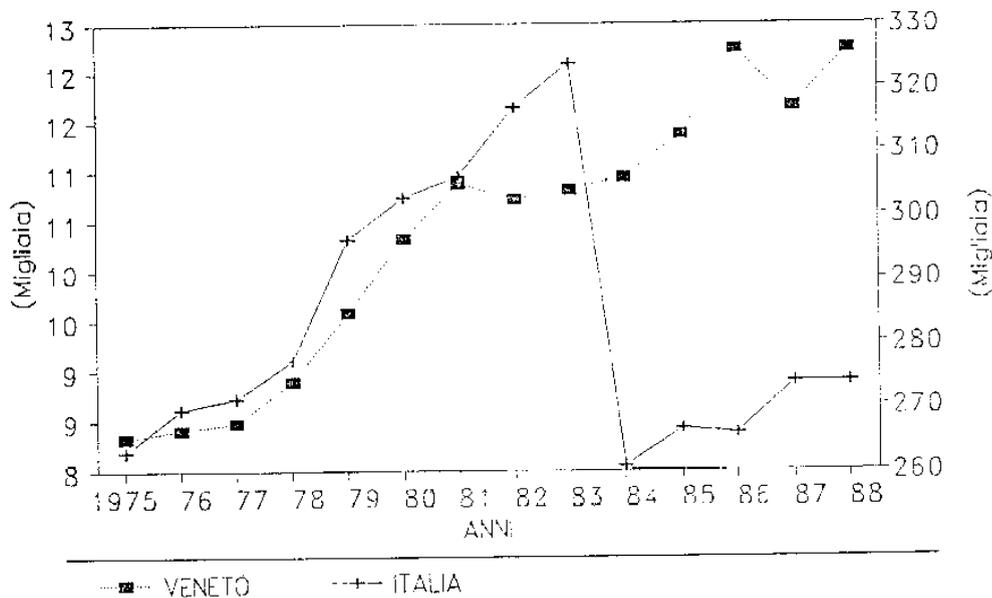


Figura B Evoluzione del tonneggio della flotta da pesca.

In effetti l'evoluzione del tonneggio delle imbarcazioni da pesca nel veneto continua un trend di crescita che non ha risentito dell'arresto subito a livello nazionale a partire dagli anni 1983-84 (fig. 9), così come le quantità di pescato per tonnellate di stazza lorda delle imbarcazioni impiegate resta superiore nel Veneto al corrispondente dato medio nazionale (18.6 contro i 13.8 q/tonnellata di stazza lorda dell'imbarcazione - dati 1988), pur presentando un sensibile calo negli ultimi 3 anni.

Il valore del pescato per tonnellata di stazza lorda impiegata invece continua il trend positivo, come il dato medio nazionale, ma mantenendosi sempre ben al di sopra dei corrispettivi valori (14.2 milioni/tonn.stazza lorda contro gli 8.3 milioni/tonnellata di stazza lorda).

Ciò è possibile proprio per le favorevoli condizioni di pescosità tipiche delle acque altoadriatiche e costiere veneziane in particolare. E' tuttavia altresì chiaro che non si può pensare che queste risorse possano comunque sopportare un continuo aumento dello sforzo di pesca, e che sarà pertanto inevitabile il raggiungimento di un livello di saturazione, in un futuro non lontano (i dati sono del 1988 e pertanto tale limite potrebbe essere già stato raggiunto o forse superato) che renderà non più economicamente conveniente l'aumento di potenza e di stazza delle imbarcazioni.

E' tuttavia ipotizzabile (se non altamente probabile) che il raggiungimento di tale limite non avverrà che dopo l'avvenuto danneggiamento, a livelli forse irreparabili, degli equilibri del sistema e di molte biocenosi marine.

IMPATTO DELL'ATTIVITA' DI PESCA IN LAGUNA

Affrontando il tema della pesca in generale e di quella lagunare in particolare, e confrontando la realtà attuale con quanto accadeva in passato, risulta evidente come progressivamente si sia modificato il rapporto tra pescatore ed ambiente. La sensibilità ed il rispetto per l'ambiente, da cui trarre le risorse e il sostentamento, sono andati via via perdendosi, innescando da parte dell'uomo un processo di isolamento dal mondo naturale che ha condotto ad una visione spesso contrapposta fra "universo naturale" ed "universo umano". La coscienza del pescatore come figura primaria nella gestione delle acque si è smarrita, lasciando spazio ad un senso di " qualche modo si è accresciuto proporzionalmente al livello di innovazione tecnologica presente nel mondo della pesca.

I metodi di raccolta e perciò di sfruttamento della risorsa alieutica, nel caso della pesca commerciale e talvolta anche di quella sportiva, sono "indiscriminati" ; non si tratta di una raccolta mirata, ma bensì del prelievo di una porzione di comunità dalla quale viene selezionata la specie (o le specie) bersaglio. In alcuni casi per effettuare un prelievo economicamente vantaggioso è necessario modificare un'intera porzione di ambiente, come nel caso della pesca di organismi che vivono a stretto contatto col fondo dove, per evitare che molti esemplari sfuggano alla cattura, si setaccia una parte più o meno estesa del sedimento.

Pertanto nella cattura totale effettuata da un qualsiasi attrezzo da pesca commerciale si distingue una frazione commerciale ed una di scarto, composta da esemplari di specie commerciali sottomisura e da esemplari di specie non interessanti dal punto di vista commerciale.

Gli effetti di disturbo dell'attività di pesca si esplicano dunque a tre livelli distinti anche se fra loro complementari e collegati :

- - effetti diretti sulla risorsa : il prelievo di una certa porzione di individui comporta una modificazione della risorsa sfruttata.

- - effetti sulle altre specie, che pur non avendo alcuna importanza commerciale, entrano a far parte della cattura dell'attrezzo.
- - effetti sull'ambiente fisico ovvero modificazioni della morfologia dell'ambiente in cui la risorsa vive (vedi la pesca di organismi che vivono a stretto contatto col fondo e che devono essere cercati nel sedimento).

Al di là degli effetti diretti sulla risorsa, a cui vanno applicati specifici criteri di gestione, gli effetti sulle altre specie e quelli sull'ambiente fisico sono gravi fattori di disturbo della biodiversità in quanto possono portare a trasformazioni radicali dei popolamenti e degli ambienti nel loro complesso con ovvie ripercussioni anche sull'abbondanza e disponibilità delle risorse sfruttate.

Alla luce di queste premesse, è possibile effettuare un'analisi dell'impatto dell'attività di pesca nella Laguna di Venezia.

Nell'ambiente lagunare non vi è stato grande spazio per l'innovazione tecnologica. Molti mestieri di pesca hanno mantenuto quasi immutata la loro fisionomia nel corso dei decenni. Non c'è stata possibilità di aumentare la produttività per mezzo di migliorie tecnologiche, a differenza di quanto accaduto ad esempio con la pesca a strascico dove l'introduzione di motori più potenti ha consentito di trainare reti più grandi o dotate di più pesi sulla lima da fondo, o nella pesca pelagica dove il perfezionamento della strumentazione che consente la localizzazione precisa dei banchi ha permesso un aumento considerevole delle catture con un'ottimizzazione dei tempi di pesca. Proprio per queste ragioni molte attività di pesca lagunare sono andate scomparendo o sono in fortissima contrazione in quanto non più competitive e redditizie.

Su questa base ne consegue che l'attività di pesca in laguna comporta livelli di impatto abbastanza ridotti. In gran parte si tratta di mestieri che utilizzano attrezzi da posta o attrezzi altamente selettivi, talora praticamente monospecifici (vedi la pesca dell'anguilla e del go).

Solo l'introduzione ed il successivo massivo sviluppo di vongole veraci (*Tapes philippinarum*), registrato nell'ultimo decennio, ha condotto alla presenza di una risorsa per il cui sfruttamento risulta vantaggioso applicare attrezzature ad elevata tecnologia. I banchi naturali, formati praticamente in tutta l'area lagunare, hanno attirato un gran numero di operatori. Tale tipo di pesca, effettuato dapprima con draghe idrauliche ed attualmente con draghe o giostre trainate da barchini, presenta uno dei più elevati impatti tra tutti gli attrezzi da pesca. La cattura di questi

organismi fossori richiede il sommolvimento dei primi 10-15 cm di sedimento. Ne conseguono danni gravissimi per tutto l'ecosistema naturale.

Tale attività di pesca messa in atto da un numero imprecisato di operatori professionali abusivi, determina una continua azione di "aratura" dei fondali con profonde modificazioni della morfologia lagunare, trasformazioni della granulometria e della tessitura dei sedimenti. Inoltre vi è un continuo disturbo di tutte le comunità bentoniche, sia animali che vegetali, interferendo ad esempio con la riproduzione di quelle specie (ad esempio latterini e seppie) che pur essendo pelagiche, depongono uova attaccandole a substrati rigidi sommersi come massi, alghe, lamine fogliari di fanerogame ecc.

Inoltre, proprio tra gli operatori di questo settore si evidenzia in modo più forte il fenomeno "deresponsabilizzazione" ovvero del completo disinteresse per la salvaguardia dell'ambiente lagunare in cui operano. Questo è sicuramente favorito dal clima di "rapina" diffuso in laguna, dove ciascuno pensa a raccogliere quanto più prodotto possibile prima che lo facciano gli altri.

Le "attività di rapina" provocano all'ecosistema vanno aggiunti quelli provocati alle reti degli altri operatori lagunari che incontrano sul loro percorso.

Sulla base di quanto affermato non si può che concludere che la situazione della pesca nella Laguna di Venezia ha raggiunto livelli assolutamente insostenibili con una pressione sull'ambiente che mette a rischio l'intero ecosistema. L'unico scenario di sviluppo possibile è la reale gestione della pesca in laguna.

Il primo punto fondamentale è sicuramente la razionalizzazione del prelievo delle vongole. La strada percorribile è forse quella dell'attivazione di aree (in parte già identificate e concesse in gestione ad un Consorzio appositamente costituito) da adibire alla venericoltura. In realtà per la laguna si tratterebbe solo di allocare il prodotto, raccolto dai banchi naturali, in aree di stoccaggio/ingrasso dove possa essere gestito al meglio secondo le esigenze del mercato.

Necessariamente un'operazione di questo tipo deve comportare una riconversione, anche economica, degli operatori, ricreando quel rapporto tra pescatori/allevatori ed ambiente lagunare che è alla base di una corretta gestione delle risorse nel loro complesso.

Uno scenario alternativo, non auspicabile, è quello di una laguna interamente "dedicata" alla produzione di vongole veraci, con drastica diminuzione della biodiversità e notevole perdita sotto il profilo ambientale.

LA LAGUNA DI VENEZIA E LA SUA PROTEZIONE

INTRODUZIONE

La Laguna di Venezia, con i suoi 55.000 ettari di superficie, è la più vasta tra le zone umide italiane. Si tratta di un immenso patrimonio, oltre che storico, artistico e culturale, anche naturalistico e ambientale. La laguna e i litorali del Veneziano sono infatti degli esempi unici di sub-atlantismo nord-adriatico, testimoniati da una grande lacuna floristica e faunistica, caratterizzata da numerose biocenosi esclusive e storicamente integrata all'intervento umano, promotore e gestore di quell'equilibrio dinamico che abbiamo ereditato. Inserita nel contesto dell'arco costiero nord-adriatico, considerato la più vasta zona umida europea, e collocata in una importantissima rotta migratoria, la Laguna di Venezia rientra inoltre nei criteri stabiliti dalla Convenzione di Ramsar, sia per la ricchezza che per la diversità dell'avifauna che ospita.

Ma i gravi segnali di riduzione della diversità, ed alcuni fattori ecologici selettivi, impongono da anni una maggiore attenzione e un equilibrato intervento di tutela che si rende operativo solo con una maggiore protezione della Laguna di Venezia.

Da decenni la Regione, lo Stato e la comunità internazionale riconoscono pubblicamente le peculiarità ambientali della laguna e allo stesso tempo il progressivo declino dell'ambiente. Anche la comunità scientifica internazionale, da sempre testimone attraverso le numerosissime ricerche pubblicate, si è più volte schierata per una sua maggiore protezione. Ma nonostante i fiumi di inchiostro e di parole riversate, poco o nulla si è fatto per la protezione della laguna di Venezia che, pur risultando sulla carta una delle aree più vincolate e tutelate d'Italia, risulta di fatto incontrallabile e soggetta ad alterazioni ambientali di ogni tipo.

Indicatore: superficie aree protette/ superficie totale

Aree protette = definite dalla Legge quadro sulle aree protette - L.6 dicembre 1991, n. 394.

PROPOSTE DI PROTEZIONE NELLA LAGUNA DI VENEZIA

Un primo importante riconoscimento a livello internazionale avviene nel corso della conferenza MAR organizzata nel 1962 dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (I.U.C.N., 1965). Durante questa conferenza viene inclusa nella lista delle zone umide europee e nord-africane di importanza internazionale (categoria A del Project Mar).

Nel 1967, il primo elenco italiano delle zone umide da salvaguardare, stilato dalla Commissione per la Conservazione della Natura e delle sue Risorse del Consiglio Nazionale delle Ricerche, include anche la Laguna di Venezia. Successivamente il Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica, nel Rapporto preliminare al programma economico nazionale 1971-75 la inserisce tra le aree idonee ad essere utilizzate e tutelate tra i parchi e riserve naturali di preminente importanza nazionale.

Nel 1977 viene inclusa nell' *“Inventario delle aree proposte per la protezione della vita selvatica e dell'habitat naturale”* dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Nel frattempo (1976) il Governo italiano aderisce alla Convenzione di Ramsar, relativa alle zone umide di importanza internazionale, impegnandosi a proteggere le aree umide riconosciute tali dalla suddetta convenzione.

Attualmente le sole aree protette che godono di un riconoscimento nazionale sono:

1. **Riserva naturale integrale Bosco Nordio.** (*Decreto Ministeriale 26.07.1971: Costituzione della riserva naturale integrale Bosco Nordio in provincia di Venezia*) in comune di Chioggia. L'area (115 ha) è gestita dal Corpo Forestale dello Stato ed è visitabile solo per scopi di ricerca scientifica.
2. **Oasi faunistica di Valle Averno** (*Decreto ministeriale 15.09.1989: Individuazione come zona di importanza nazionale e internazionale dell'area denominata Valle Averno in comune di Campagna Lupia*). L'area (200 ha) è attualmente gestita dal WWF e risulta l'unica area Lagunare riconosciuta dalla Comunità europea e dalla Convenzione Ramsar.

3. **Valle Millecampi.** (*Decreto M. 7.06.1989: Individuazione della zona di importanza naturalistica Valle Millecampi ubicata nei comuni di Campagna Lupia e Codevigo*). L'area, vasta circa 1600 ha è attualmente priva di gestione.

LA PROPOSTA DI PARCO DELLA LAGUNA DI VENEZIA

Nel dicembre 1983, su iniziativa dell'Assessorato all'Ambiente, il Comune di Venezia costituisce una apposita commissione tecnico-scientifica con il compito di redigere una proposta di parco nella Laguna di Venezia. Ai lavori della commissione partecipano tecnici del Comune di Venezia, della Provincia, della Regione, del Comprensorio dei comuni della Laguna e dell'entroterra di Venezia e del Magistrato alle acque, i Presidenti nazionali di WWF e di Italia Nostra e il coordinatore nazionale della commissione parchi: i risultati vengono pubblicati in un volume (AA.VV., 1985). Nella relazione pubblicata, il parco della Laguna di Venezia viene definito come "Parco culturale" in quanto la particolare realtà del territorio veneziano comprende anche basilari elementi umani, urbani, produttivi, architettonici, storici, artistici ed archeologici che non possono essere separati dal contesto puramente naturalistico-ambientale. Vengono definiti i criteri di zonizzazione in rapporto agli usi compatibili e ammissibili della Laguna, anche in relazione delle attività antropiche passate, attuali e future, con particolare attenzione alla produttività tradizionale, soprattutto la pesca e altre attività alieutiche. Viene proposta una riduzione della attività venatoria con la sottrazione di almeno 60% del territorio Lagunare alla caccia.

- Zona di riserva integrale: comprendente almeno il 10% del territorio del parco. Si tratta di aree ad alto valore naturalistico, rappresentanti tutti gli ecosistemi Lagunari e tutelanti i valori eccezionali, prevedendo anche interventi di recupero ambientale. La fruizione è prevista con visite guidate e per osservazione scientifica.
- Zona di riserva orientata: comprendente il 50% del territorio (aree di barena e Laguna viva soggette a regolamentazione). Le attività ammesse sono: sport, ricreazione, pesca e acquicoltura,

in forme compatibili con le caratteristiche dell'ambiente, privilegiando le modalità tradizionali del rapporto tra uomo e Laguna..

- Produzione protetta: aree di barena, valle e zone emerse nelle quali sono promossi la conservazione e l'incremento delle attività produttive tradizionali primarie ed è consentita l'attività venatoria opportunamente regolamentata e orientata verso forme autogestite a normativa speciale.
- Urbanizzazione controllata: aree urbanizzate in cui le trasformazioni regolate dalla pianificazione urbanistica non devono contrastare con i fini istituzionali del parco.



Figura C - *Perimetrazione del Parco della laguna di Venezia proposto da AA.VV. (1985)*

I parchi naturali regionali sono costituiti da zone del territorio regionale, organicamente definite, di speciale interesse naturalistico-ambientale, nelle quali la rigorosa protezione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della vegetazione, della fauna, possa accompagnarsi ad

*attività di divulgazione scientifica, e a forme di turismo escursionistico, opportunamente regolate” e inoltre che “i parchi e le riserve naturali di interesse regionale devono essere individuati dal PTRC ”. Il PTRC viene approvato con provvedimento del Consiglio Regionale n. 382 del 28.05.1992. All’articolo 34, detta le direttive e le prescrizioni per parchi, riserve naturali e aree di tutela paesaggistica regionali. Tra gli ambiti per l’istituzione a riserva naturale regionale, ai sensi della legge regionale 40/1984, è indicata la Laguna di Venezia. IL PTRC individua inoltre la Laguna di Venezia come *area di tutela paesaggistica*; per tale aree la regione predispone un apposito “*Piano di area*” (nel caso della laguna di Venezia sarà il PALAV) con specifica considerazione dei valori paesistico-ambientali ai sensi della legge regionale 9/1986.*

Aree individuate dal PTRC:

Parchi e riserve naturali regionali:

- Fiume Sile: istituito in parco con Legge Regionale 28.01.1991 n. 8
- Laguna di Venezia: vedi PALAV
- Laguna di Caorle (Valle Vecchia) da integrare con la successiva “Laguna di Caorle” di competenza provinciale.

Aree di tutela paesaggistica di interesse regionale e di competenza provinciale:

- Ambito fluviale del Reghena e Lemene
- Laguna del Morto

Aree di tutela paesaggistica di interesse regionale e di competenza degli Enti locali:

- Laguna di Caorle (ad esclusione di Valle Vecchia), Valle Altanea, Valli e pineta di Bibione, da integrare con la precedente “Laguna di Caorle di competenza regionale.
- Foce dell’Adige

PIANO DI AREA PER LA LAGUNA E L’AREA VENEZIANA (PALAV)

La Giunta Regionale, con deliberazione n. 1091 del 07.03.1995, approva il nuovo piano di area per la Laguna e l’area veneziana. Il PALAV è un piano volto soprattutto alla salvaguardia e alla

tutela delle risorse naturalistiche e ambientali. L'art. 50 delle norme di attuazione detta le direttive per la costituzione del parco della Laguna di Venezia: “

Venezia comprende il sistema determinato da: litorali, dune mobili consolidate e fossili, Laguna viva, sistema delle barene, velme, canneti, casse di colmata B e D-E, isole Lagunari e ambiti di valle di rilevante interesse ambientale nonché l'area relativa alla riserva

PRINCIPALI AREE PROTETTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA E NELL'ENTROTERRA VENEZIANO

Di seguito vengono prese in considerazione tutti i biotopi che risultano vincolati perlomeno come Oasi di protezione della fauna (Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Venezia). Sono state ovviamente considerate solo le aree della provincia comprese entro i margini lagunari o ad essi adiacenti.

Litorali e isole

1. PINETA DI CORTELLAZZO

Comune: Jesolo

Superficie: 250 ha

Proprietà: in gran parte demaniale.

Vincoli esistenti: vincolo idrogeologico di tipo forestale; 55 ha sono Oasi faunistica provinciale

2. PINETA DI CAVALLINO - CA'BALLARIN

Comune: Venezia

Superficie: 30 ha ca.

Proprietà: demaniale.

Vincoli esistenti: L. 431/85, Vincolo idrogeologico di tipo forestale, PALAV, Oasi faunistica provinciale

3. BOSCHI DI CA'SAVIO e PUNTA SABBIONI

Comune: Venezia

Superficie: 140 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, Vincolo idrogeologico di tipo forestale, PALAV, Oasi faunistica provinciale.

4. SECA DEL BACAN (S. ERASMO)

Comune: Venezia

Superficie: 150 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L.431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

5. LE VIGNOLE e CERTOSA

Comune: Venezia

Superficie: 90 ha ca.

Proprietà: demaniale, privata

Vincoli esistenti: L.431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

6. DUNE DEGLI ALBERONI

Comune: Venezia

Superficie: 115 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

7. LITORALE DI CA'ROMAN

Comune: Venezia

Superficie: 52 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: Legge 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

8. BOSCO NORDIO.

Comune: Chioggia

Superficie: 115 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: Vincolo idrogeologico di tipo forestale, Vincolo di PRGC, D.M. 26.07.1971.

Commento: le aree litoranee della Laguna di Venezia presentano un grado di alterazione ambientale quasi irreversibile. Dal secondo dopoguerra ad oggi il litorale è stato sottoposto a un autentico “saccheggio naturalistico” operato attraverso un’urbanizzazione incontrollata che ha privilegiato il turismo balneare a ogni forma di protezione del patrimonio ambientale. Attualmente sopravvive un mosaico di pochi frammenti disgiunti che per il loro carattere testimoniale assumono uno straordinario valore.

Le poche aree boschive apparentemente o effettivamente protette (biotopi 1-3, 6-8) risultano piuttosto degradate e impoverite da interventi di riforestazione (introduzione di specie alloctone e appiattimento delle morfologie caratteristiche). Questi biotopi sono sottoposti alla pressione del turismo balneare e alla speculazione dei campeggi contermini; attualmente non esiste alcun tipo di gestione e controllo. Tra tutti i biotopi litoranei, le aree in cui si sono verificate delle azioni di controllo e gestione sono il litorale di Ca’Roman (coordinamento tra LIPU e Comune di Venezia, si tratta comunque di un compromesso tra turismo balneare e riserva faunistica) e la Riserva naturale integrale Bosco Nordio, gestita dal Corpo Forestale dello Stato.

Il biotopo 4 (Bacan di S. Erasmo) è un area di interesse faunistico internazionale in cui da anni si svolge una fruttuosa attività di ricerca scientifica sull’avifauna migratoria: anche in questo caso non esiste nessun programma di gestione e controllo, nonostante l’area sia interessata negativamente dal turismo balneare oltre che dall’attività di pesca e raccolta molluschi.

Laguna

9. VALLESINA-CASSON (CAVALLINO)

Comune: Venezia

Superficie: 52 ha

Proprietà: privata

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

10. BARENE DI SAN GIULIANO

Comune: Venezia

Superficie: 245 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

Note: area inserita nel progetto del nuovo parco di San Giuliano

11. LAGHETTI DECAL

Comune: Venezia

Superficie: 45 ha

Proprietà: privata

Vincoli esistenti: Oasi faunistica provinciale

12. LAGUNA VIVA

Comune: Venezia-Chioggia

Superficie: 16.000 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

13. CASSE DI COLMATA B e D-E

Comune: Mira

Superficie: 385 ha + 752 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi faunistica provinciale

14. VALLE AVERTO

Comune: Campagnalupia

Superficie: 200 ha

Proprietà: WWF Italia

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, Oasi nazionale WWF

15. VALLE MILLECAMPI

Comune: Codevigo

Superficie: 1600 ha

Proprietà: demaniale

Vincoli esistenti: L. 431/85, PALAV, D.M. 7.06.1989.

Commento: ad eccezione dell'Oasi faunistica di Valle Averno, gestita dal WWF Italia, l'intero bacino lagunare è privo di una reale e concreta tutela. Le aree con maggior densità faunistica, che sono le valli da pesca, sono gestite da privati e sfuggono a ogni tipo di controllo da parte della vigilanza ambientale e di altre forze dell'ordine.

Lo stesso piano faunistico provinciale, stravolto in sede di approvazione da parte della Regione, si è rivelato una autentica beffa per quanto riguarda le aree adibite ad oasi di protezione: si sono protetti piccoli ambienti di non eccelso rilievo faunistico (biotopi 9, 10 e 11) e una vastissima area di laguna acqua, praticamente priva di avifauna di interesse venatorio (la zona, tra l'altro, è accessibile solo in barca da cui, se questa è dotata di motore, risulta vietato cacciare!). I soli biotopi di interesse faunistico internazionale sono le Casse di Colmata che però risultano molto difficili da sorvegliare e sono continuamente frequentate da bracconieri e curiosi.

Terraferma

16. CAVE DI GAGGIO

Comune: Marcon

Superficie: 65

Proprietà: Lega Italiana Protezione Uccelli

Vincoli esistenti: Oasi nazionale LIPU (12 ha), Vincolo di PRGC, Oasi faunistica provinciale

17. CAVE DEL PRAELLO

Comune: Marcon

Superficie: 52 ha

Proprietà: privata

Vincoli esistenti: L. 431/85, Oasi faunistica provinciale.

18. CAVE DI MARTELLAGO

Comune: Martellago

Superficie: 35 ha

Proprietà: Comune di martellago, Consorzio Bonifica Dese Sile

Vincoli esistenti: Parco Naturale di interesse locale, Oasi faunistica provinciale

19. BOSCO DI CARPENEDO

Comune: Venezia

Superficie: 2.5 ha

Proprietà: privata, demaniale

Vincoli esistenti: Vincolo idrogeologico di tipo forestale, Vincolo di PRGC, Oasi faunistica provinciale.

Commento: nelle condizioni originarie, l'ambiente della terraferma veneziana era caratterizzato, in rapida successione, da paludi salmastre, paludi dolci, boschi ripariali e boschi maturi; il tutto intersecato da fiumi di risorgiva e costellato da radure acquitrinose. In un assetto territoriale completamente mutato e frammentato già dall'antichità, le peculiarità naturalistiche permangono in poche aree che, proprio per le loro condizioni "relictive", assumono una straordinaria importanza. Si

tratta in particolare di piccoli biotopi fluviali e boschivi oltre alle cave senili, abbandonate dall'uomo e ricolonizzate dalla natura.

I piccoli biotopi relitti della terraferma veneziana sono comunque più facilmente controllabili (anche se privi di una gestione e di una tutela reale) di quelli lagunari. Tra tutti due sono realmente tutelati e sono le Cave di Gaggio, gestite dalla LIPU e le Cave di Martellago che da pochi anni sono state individuate dal Comune come riserva naturale di interesse locale.

L'AVIFAUNA COME INDICATORE DELLE ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE

INTRODUZIONE

Gli uccelli acquatici sono tra le specie più rappresentative delle biocenosi delle zone umide e per questo motivo sono ampiamente utilizzati quali indicatori ecologici. Con il termine di uccelli acquatici si considerano generalmente l'avifauna ecologicamente dipendente dalle zone umide.

Una recente pubblicazione dell'International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (ROSE e SCOTT, 1994) fornisce le stime numeriche sulla consistenza delle popolazioni di uccelli acquatici in tutto il mondo. ROSE e SCOTT definiscono più precisamente gli uccelli acquatici come appartenenti alle seguenti famiglie: Gaviidae, Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Anhingidae, Ardeidae, Balaenicipitidae, Scopidae, Ciconiidae, Threskiornithidae, Phoenicopteridae, Anhimidae, Anatidae, Pedionomidae, Gruidae, Aramidae, Rallidae, Heliornithidae, Eurypygidae, Jacanidae, Rostratulidae, Dromadidae, Haematopodidae, Ibisornithidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, Charadriidae, Scolopacidae, Thinocoridae, Laridae e Rhyncopidae.

I CRITERI STABILITI DALLA CONVENZIONE DI RAMSAR

Per quanto riguarda le "zone umide", la **Convenzione di Ramsar**, sottoscritta anche dall'Italia nel 1976, considera gli uccelli acquatici tra i migliori indicatori della qualità ambientale e della ricchezza e diversità delle biocenosi. Nell'ambito della Convenzione di Ramsar sono stati fissati dei criteri, riguardanti la presenza di uccelli acquatici, che stabiliscono se una **zona umida** si può definire di **importanza internazionale**, fatto che impegna gli stati contraenti a garantire adeguate misure di protezione e di gestione "saggia" (wise use) per le zone umide che rivestono una importanza internazionale.

Nell'ambito della Convenzione di Ramsar due criteri oggettivi stabiliscono che un'area di importanza internazionale deve:

- ospitare regolarmente **almeno 20.000 uccelli acquatici** oppure
- ospitare almeno **l'uno per cento (1%)** degli individui **di una popolazione mondiale** di una qualsiasi specie di uccello acquatico, in qualsiasi periodo del suo ciclo biologico annuale.

Allo stato attuale la Laguna di Venezia non è inserita nell'elenco delle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, con l'eccezione di circa 200 ettari del Rifugio Faunistico del W.W.F. di Valle dell'Averto.

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA ACQUATICA SVERNANTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA

Dal 1993 sono stati condotti i censimenti dell'avifauna acquatica svernante su tutte le zone umide della provincia di Venezia (I.N.F.S., 1993; 1994; 1995; PROVINCIA DI VENEZIA, 1996), seguendo le metodologie di censimento standardizzate a livello internazionale indicate dall'International Waterfowl and Wetlands Research Bureau e dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, e utilizzando le unità di rilevamento proposte da BACCETTI e SERRA (1994).

I risultati dei censimenti condotti in Laguna di Venezia dal 1993 sono riportati in tabella 22.

SPECIE	1993	1994	1995	1996	media
GAVIIDAE					
Strolaga minore	0	4	1	0	1
Strolaga mezzana	5	12	0	7	6

PODICIPEDIDAE					
Tuffetto	182	125	320	107	184
Svasso collarosso	0	2	4	0	2
Svasso cornuto	0	0	12	0	3
Svasso maggiore	2106	2539	2229	2182	2264
Svasso piccolo	1833	3552	3619	3205	3052
PHALACROCORACIDAE					
Cormorano	1006	1242	1149	2728	1531
Marangone minore	0	6	13	6	6
ARDEIDAE					
Airone cenerino	769	780	825	813	797
Airone bianco maggiore	262	152	335	265	254
Garzetta	612	1522	1205	663	1001
Tarabuso	2	2	1	3	2
Nitticora	55	167	80	30	83
ANATIDAE					
Cigno reale	243	222	302	309	269
Cigno selvatico	8	0	0	0	2
Cigno nero	2	2	1	0	1
Oca granaiola	0	0	0	0	0
Oca lombardella	8	0	0	0	2
Oca selvatica	9	34	21	27	23
Casarca	0	1	0	0	0
Volpoca	69	10	300	466	211
Fischione	1241	2712	7712	4439	4026
Canapiglia	293	87	129	51	140
Alzavola	4497	5216	10259	12272	8061
Germano reale	7256	5233	7595	10775	7715

Codone	764	1256	4508	4270	2700
Mestolone	1163	2488	3836	4373	2965
Fistione turco	0	12	2	0	4
Moriglione	1096	1268	449	797	903
Moretta tabaccata	0	3	0	0	1
Moretta	101	11	14	35	40
Orco marino	6	1	2	2	3
Moretta codona	0	8	0	0	2
Quattrocchi	96	295	239	109	185
Smergo minore	214	233	302	238	247
Smergo maggiore	0	1	1	0	1
ACCIPITRIDAE					
Falco di palude	89	91	66	73	80
Albanella reale	6	8	14	26	14
RALLIDAE					
Folaga	28880	32957	31472	37164	32618
RECURVIROSTRIDAE					
Avocetta	0	66	115	53	59
CHARADRIIDAE					
Pavoncella	25	2686	5	379	774
Piviere dorato	0	352	0	0	88
Pivieressa	5	206	230	215	164
Corriere grosso	6	7	12	4	7
Fratino	59	60	103	110	83
SCOLOPACIDAE					
Chiurlo	298	329	459	692	445
Totano moro	29	43	79	1	38
Pettegola	284	295	347	387	328

Pantana	0	0	19	8	7
Piro piro culbianco	0	0	0	2	1
Piro piro piccolo	7	9	8	13	9
Voltapietre	0	0	0	1	0
Beccacino	46	135	21	156	90
Frullino	0	0	1	0	0
Piovanello maggiore	0	0	2	0	1
Gambecchio	1	88	20	130	60
Piovanello pancianera	10800	16644	22310	17385	16785
Combattente	1	20	0	0	5
LARIDAE					
Gavina	31	13	594	209	212
Gabbiano reale nordico	0	0	1	23	6
Gabbiano reale	3553	6086	5674	6438	5438
Zafferano	0	0	0	3	1
Gabbiano corallino	4053	163	2808	810	1959
Gabbiano comune	2562	10586	11090	10309	8637
Beccapesci	9	6	10	12	9
TOTALE	74642	100048	120925	122775	104598

Tabella L - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Laguna di Venezia condotti nel mese di gennaio dal 1993 al 1996 (da BACCETTI et al., in stampa).

Complessivamente è stata rilevata la presenza di 74.642 individui nel gennaio 1993, 100.048 individui nel gennaio 1994, 120.925 individui nel gennaio 1995 e 122.775 nel gennaio 1996 (media 104.598 individui). **In ogni censimento i risultati superano ampiamente la cifra di 20.000 uccelli acquatici previsti dalla convenzione di Ramsar.**

Il criterio dell'1% previsto per l'individuazione delle zone umide di importanza internazionale si basa su stime dell'entità delle popolazioni degli uccelli acquatici determinate periodicamente.

Nell'applicare questo criterio al caso della Laguna di Venezia, sono stati presi in considerazione i ROSE e SCOTT, 1994. Le specie che hanno superato il valore soglia dell'1% in almeno uno dei quattro anni di censimento sono riportate in tabella 23. Tra queste, **5 specie hanno superato il valore soglia** in almeno tre casi, potendo essere considerate regolarmente indicative, così come previsto dalla Convenzione di Ramsar: Svasso piccolo, *Podiceps nigricollis*, Airone bianco maggiore, *Ardea alba*, Mestolone, *Anas clypeata*, Folaga, *Fulica atra* e Piovanello pancianera, *Calidris alpina*.

SPECIE	Livello 1%	1993	1994	1995	1996	N. anni
Svasso piccolo	1.000	1.833	3.552	3.619	3.205	4
Garzetta	800	612	1.522	1.205	663	2
Airone bianco m.	120	262	152	335	265	4
Volpoca	150	69	10	300	466	2
Fischione	6.000	1.241	2.712	7.712	4.439	1
Alzavola	10.000	4.497	5.216	10.259	12.272	2
Codone	3.000	764	1.256	4.508	4.270	2
Mestolone	1.800	1.163	2.488	3.836	4.373	3
Quattrocchi	200	96	295	239	109	2
Folaga	20.000	28.880	32.957	31.472	37.164	4
Piovanello p.	14.000	10.800	16.644	22.310	17.385	3

Tabella M - Specie che superano il criterio dell'1% in almeno uno dei quattro censimenti condotti in Laguna di Venezia. In grassetto le specie che superano tale criterio 'regolarmente' (da Baccetti et al., in stampa).

La Laguna di Venezia, pertanto, supera i valori soglia previsti dalla Convenzione di Ramsar per almeno 6 parametri (più di 20.000 uccelli acquatici svernanti, 5 specie al di sopra del livello dell'1%), quando il superamento di un solo valore soglia giustifica l'inclusione della zona umida considerata nell'elenco delle aree di importanza internazionale.

L'AVIFAUNA NIDIFICANTE COME INDICATORE QUALITATIVO DEL VALORE NATURALISTICO DI UN'AREA

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti (tab. 2) i dati riguardanti le nidificazioni degli uccelli in laguna di Venezia sono sporadici e riguardano prevalentemente le specie coloniali. In assenza di un coordinamento a livello provinciale o regionale i dati provengono da ricerche estemporanee condotte, pur da specialisti del settore, a livello amatoriale.

Alcune ricerche coordinate sono iniziate da poco (1996) e riguardano l'individuazione delle specie nidificanti e la compilazione di una cartografia distributiva (Progetto Atlante).

Non potendo utilizzare dati numerici derivanti da monitoraggi standardizzati e continuati nel tempo possiamo solamente proporre degli indicatori generali; lo schema seguente (tab. 24) attribuisce un valore qualitativo generico, riferito alla presenza della singola specie nidificante, in relazione ad alcune tipologie ambientali.

Categorie qualitative:

E = eccellente: specie rappresentativa dell'ecosistema in condizioni di elevata naturalità

B = buono: specie significativa che indica una certa diversificazione dell'habitat

D = discreto: specie di scarso significato ecologico, in grado di sopportare notevoli alterazioni ambientali

O = presenza non significativa:

N = negativo: presenza che indica degrado ambientale

Categorie ambientali :

1. area litoranea con dune e praterie retrodunali
2. barene e ambienti vallivi comparabili
3. ambienti di foce, canneti, cave senili, stagni e paludi dolci
4. agroecosistemi, incolti e aree aperte con scarsa vegetazione arboreo-arbustiva
5. boschi e boscaglie termofile e mesofile
6. ambiente urbano, parchi e giardini

SPECIE	1	2	3	4	5	6
Tuffetto			B			B
Tarabuso			E			
Tarabusino			E			
Nitticora			E			
Sgarza ciuffetto			E			
Garzetta			E			
Airone bianco m.			E			
Airone cenerino			E			
Airone rosso			E			
Cigno reale			O			O
Volpoca	E	E	E			
Fischione			E			
Alzavola			E			
Germano reale		B	B			
Marzaiola			E			
Mestolone			E			
Moriglione			E			
Falco di palude			E	E		
Albanella minore				E		
Gheppio				E	E	E
Fagiano comune				O	O	
Porciglione			B			
Gallinella d'acqua			O			B
Folaga			B			
Beccaccia di mare	E					
Cavaliere d'Italia		E				
Avocetta		E				

Corriere piccolo			B			
Fratino	B	B	B			
Pavoncella			E	E		
Pettegola		E				
Gabbiano corallino		E				
Gabbiano comune		D				
Gabbiano reale		D				
Beccapesci		E				
Sterna comune		E				
Fratichello	E	E				
Colombaccio					B	
Tortora dal collare					O	O
Tortora					B	
Cuculo			B		B	
Barbagianni				B		B
Civetta				O	B	O
Allocco					E	B
Gufo comune					B	
Succiacapre					E	
Rondone						D
Martin pescatore			B			
Upupa					E	
Torcicollo					B	E
Picchio rosso magg.					B	E
Cappellaccia	B			B		
Allodola	B			B		
Rondine						B
Balestruccio						B

Cutrettola			B			
Ballerina bianca			B			
Usignolo					B	E
Saltimpalo				B		
Merlo					D	O
Usignolo di fiume			D			
Beccamoschino		B	B			
Cannaiola verdogn.			E			
Cannaiola			E			
Cannareccione			E			
Occhiocotto	B				B	
Sterpazzola	B				B	
Capinera					D	B
Luì piccolo					E	
Pigliamosche					B	
Basettino			E			
Codibugnolo					D	B
Cinciarella					B	
Cincialegra					D	D
Picchio muratore					E	
Pendolino			B			
Rigogolo					B	
Averla piccola					E	
Averla capirosa					E	
Ghiandaia					B	
Gazza				O	O	O
Taccola						O
Cornacchia				O	O	O

Storno				O	O	O
Passera d'Italia				O	O	O
Passera mattugia				D	D	
Fringuello					B	D
Verzellino					B	D
Verdone					B	B
Cardellino				B	B	B
Zigolo nero	E					
Migliarino di palude			B			
Strillozzo				E		

Tabella N - Uccelli nidificanti in laguna di Venezia e valore qualitativo attribuito in relazione alla categoria ambientale

Di seguito, utilizzando gli stessi criteri usati per gli uccelli nidificanti, si propongono dei valori qualitativi attribuibili alla specie di mammiferi, rettili ed anfibi presenti nel territorio lagunare, in relazione alle diverse tipologie ambientali.

SPECIE	1	2	3	4	5	6
<i>Erinaceus europaeus</i>	D			D	D	D
<i>Sorex araneus</i>				B	D	B
<i>Neomys anomalus</i>		E	E	E	E	
<i>Crocidura suaveolens</i>	O			O		O
<i>Crocidura leucodon</i>	B			D		B
<i>Talpa europaea</i>	D			B	D	D
<i>Muscardinus avellanarius</i>					E	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	O			D	O	D
<i>Apodemus agrarius</i>				B	B	
<i>Micromys minutus</i>			B			

<i>Rattus rattus</i>	N			N	N	N
<i>Rattus norvegicus</i>	N	N	N	N	N	N
<i>Mus domesticus</i>	N			N	N	N
<i>Microtus arvalis</i>				O	N	
<i>Microtus savii</i>				O	N	
<i>Arvicola terrestris</i>			B			
<i>Myocastor coypus</i>	N	N	O			
<i>Mustela putorius</i>	E			E	E	
<i>Mustela nivalis</i>	B			B	B	
<i>Martes foina</i>	D			D	D	D
<i>Meles meles</i>	E				E	
<i>Vulpes vulpes</i>				O	O	O

Tabella O - Mammiferi terragnoli presenti in laguna di Venezia e valore qualitativo attribuito in relazione alla categoria ambientale

SPECIE	1	2	3	4	5	6
<i>Triturus carnifex</i>			B			
<i>Triturus vulgaris</i>			B			
<i>Bufo bufo</i>			E	E		
<i>Bufo viridis</i>	B		B	B		B
<i>Rana "esculenta"</i>	D		D	D		D
<i>Rana dalmatina</i>	E		E	E	E	
<i>Rana latastei</i>	E		E	E	E	
<i>Hyla arborea</i>	D		D	D		D
<i>Emys orbicularis</i>	E		E	E		
<i>Pseudoemys scripta</i>			N	N		N
<i>Lacerta viridis</i>	B			B	B	B
<i>Podarcis muralis</i>	N			O	O	O

<i>Podarcis sicula</i>	E					
<i>Anguis fragilis</i>	D			D	D	D
<i>Vipera aspis</i>	B					
<i>Coluber viridiflavus</i>	B			B	B	B
<i>Coronella austriaca</i>	E			E	E	
<i>Elaphe longissima</i>	E					
<i>Natrix natrix</i>			D			
<i>Natrix tessellata</i>			B			

Tabella P - Rettili e anfibi presenti in laguna di Venezia e valore qualitativo attribuito in relazione alla categoria ambientale

INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Schema riassuntivo degli elementi proposti

LITORALI SABBIOSI

- **Avifauna nidificante nei litorali sabbiosi: Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e Fraticello (*Sterna albifrons*).**

La nidificazione di Fratino e Fraticello può essere utilizzata come **indicatore di disturbo antropico**. Queste specie sono infatti sensibili al turismo balneare (calpestio), alle strutture turistiche, al trattamento dell'arenile con mezzi meccanici, alla presenza di predatori legati all'antropizzazione del territorio. Il fattore assenza/presenza può essere utilizzato come semplice **indicatore qualitativo**. Esistono monitoraggi di queste specie solo per alcuni tratti di litorale e solo per alcuni anni (CHERUBINI & PANZARIN, 1994 ; dati inediti LIPU e WWF). Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, da aprile a giugno.

Assenza di nidificazioni = eccessivo sfruttamento dell'arenile a fini turistici

Nidificazione di Fratino = litorale poco o non disturbato

Nidificazione di Fraticello = litorale in buone condizioni di conservazione

INDICATORI GENERALI DI STABILITÀ DEL SISTEMA LITORANEO

Presenza e altezza dei sistemi dunosi, profondità del'arenile = indicatore di fenomeni di erosione. Necessario mappaggio dei sistemi dunosi e dell'evoluzione degli arenili .

Presenza/Assenza di specie descritte per le successioni e associazioni vegetazionali autoctone (vedi bibliografia indicata nel testo): in particolare è rappresentativo il rapporto tra presenza di specie arboreo-arbustive autoctone e specie alloctone, la densità dei popolamenti di

conifere, la presenza di sottobosco erbaceo.

Presenza/Assenza di variazioni della morfologia del terreno (dune e depressioni) nelle aree retrodunali di prateria arida, boscaglia e bosco. Indicatore di antropizzazione a seguito di interventi di bonifica, drenaggio e modifica fisica del territorio.

AMBIENTI ACQUEI LAGUNARI

Le praterie di fanerogame

Considerando le caratteristiche potenziali e di distribuzione conosciuta dei popolamenti delle fanerogame marine (dati aggiornati con sistema G.I.S. - Sistema Informativo Geografico di tipo Cartografico) sono in possesso e continuamente aggiornati dal Consorzio Venezia Nuova per conto del Magistrato Alle Acque di Venezia) si ritiene elaborabile un sistema di indici numerici basato sulla superficie percentuale colonizzata e superficie lagunare disponibile potenzialmente colonizzabile (sulla base delle caratteristiche preferenziali della specie) dalla specie stessa. Inoltre, facilmente disponibile sarebbe l'indice grezzo di diminuzione, stabilità od aumento delle superfici totali colonizzate dalle diverse specie in laguna di Venezia. In particolare:

- Indice di colonizzazione - Rapporto fra: aree colonizzate da popolamenti di fanerogame (sup. in ha) / aree di bacino con caratteristiche potenzialmente (o bibliograficamente già ospitanti la specie) favorevoli alla presenza della specie (sup. in ha) = **indice grezzo**

aumento => indicazioni potenzialmente positive

diminuzione => indicazioni potenzialmente negative

- Aree totali colonizzate da una singola specie (in ha) / sup. totale del bacino lagunare (in ha) = **indice grezzo**

indicatori di variazioni di stato dell'ambiente

- Aree totali colonizzate dalle tre specie di fanerogame (in ha) / sup. totale del bacino lagunare (in ha)

= **indice grezzo**

indicatori di variazioni di stato dell'ambiente;

indicatori di disturbo del fondale;

Tali indici, definiti grezzi, dovrebbero essere successivamente elaborati in modo da eliminare l'effetto di elementi di disturbo, potendo fornire così indicazioni molto utili in merito ai diversi fattori di pressione antropica potenzialmente gravanti su questi ambienti, in particolare:

- incidenza e compatibilità delle azioni di disturbo meccanico del fondale derivante da attività di pesca con attrezzature meccaniche (sia qualitativamente, cioè rispetto alle metodologie impiegate, che quantitativamente, rispetto allo sforzo di pesca complessivo esercitato sull'ambiente);

- presenza ed incidenza di fenomeni di erosione dei fondali e/o variazione del livello degli stessi (queste specie non sopravvivono, data l'alta torbidità delle acque lagunari, oltre i 2-3.5 m di

- modificazioni della composizione granulometrica dei fondali conseguente a variate condizioni di idrodinamicità locali a seguito di scavo di canali, opere di ingegneria o altre azioni capaci di ingenerare fenomeni di erosione e risospensione di frazioni sottili e loro spostamento in diverse zone o addirittura al di fuori del bacino lagunare.

VALLI DA PESCA

Aspetto: - Valli come ambiente tipico per la migrazione trofica stagionale delle fasi giovanili di molte specie ittiche.

Indicatore: Numero (e quantità degli avanotti) di specie ittiche che risalgono *spontaneamente* (*monta*) durante il periodo primaverile fino alle valli che ne permettono (o permetteranno) l'accesso.

Aumento => miglioramento dell'ambiente

Diminuzione => possibile³ ulteriore compromissione dell'ambiente

Aspetto: - Valli da pesca come ambiente caratterizzato da un elevato grado di confinamento e di influenza delle acque dolci, ma con un'ancora percettibile influenza di ambienti (e specie) lagunari/marini.

Indicatore: Presenza (e/o dominanza) di specie del gruppo IV con inclusioni di specie del gruppo III.

Aumento delle specie del gruppo IV (e scomparsa di quelle del gruppo III) => aumento del grado di confinamento dell'ambiente (negativo se troppo spinto perchè colloca le valli da pesca fra ambienti diversi da quelli originari, più spostati verso stagni salmastri)

Aumento delle specie del gruppo III (e riduzione di quelle del gruppo IV) => diminuzione del grado di confinamento dell'ambiente (positivo per un certo grado, fino almeno al ritorno alla situazione primitiva caratterizzata da una maggiore influenza lagunare; purchè non troppo spinta, fino alla marinizzazione che sarebbe di nuovo uno stravolgimento delle caratteristiche delle valli come ambienti salmastri lagunari)

³ E' naturalmente possibile, e va considerato, che la diminuzione del fenomeno della "monta" possa dipendere da altri fattori non riconducibili alle valli (es. depauperamento dello stock ittico dei riproduttori in mare, fenomeni di inquinamento, anossia, malattia, ecc. legati allo stadio adulto in mare, ecc.). Tuttavia, se considerato sulle diverse specie oggetto delle migrazioni, appare meno probabile una contemporanea ed omogenea azione su specie diverse con biologia, habitat e sistemi di pesca molto diverse le une dalle altre.

INDICATORE: Avifauna nidificante nei sistemi di barena integre

Gli indicatori considerati sono specie particolarmente sensibili alle componenti edafiche e vegetazionali delle barene e al disturbo antropico. Per queste loro caratteristiche essi nidificano esclusivamente in alcune aree poco disturbate e integre della laguna di Venezia (cfr. avifauna delle barene e delle valli da pesca). Di queste specie le più importanti sono le seguenti : Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*), Sterna comune (*Sterna hirundo*), Beccapesci (*Sterna sandvicensis*) e Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*). La Laguna di Venezia, potenzialmente, potrebbe ospitare popolazioni di questi animali più numerose, nonché di altre specie, oggi assenti per l'eccessivo disturbo e degrado ambientale.

Il fattore presenza/assenza può essere utilizzato come **indicatore di integrità delle aree di barena e di disturbo antropico** in quanto la loro nidificazione non avviene né in barene soggette a erosione e conseguente deterioramento né in aree soggette al disturbo umano. Si tratta di un **indicatore qualitativo**. Anche per queste specie esistono numerosi censimenti che però sono stati condotti in maniera sporadica e spesso con metodologie non confrontabili (BORELLA et al, 1994 ; MANZI et al., 1992 ; SCARTON et al., 1994 ; 1995 ; VALLE & D'ESTE, 1994. VALLE et al., 1994). Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, in tutta la fascia delle barene, durante il periodo riproduttivo.

Assenza di nidificazioni = barena degradata o area disturbata da attività antropiche
Nidificazione sporadica = barena potenzialmente idonea per ospitare colonie, probabilmente sottodimensionata o eccessivamente disturbata.
Presenza di colonie = barena in ottime condizioni di conservazione e protezione.

INDICATORE: Avifauna nidificante in aree di canneto integre

Gli indicatori qui considerati sono specie particolarmente sensibili alle caratteristiche

dell'ambiente, che nidificano esclusivamente nei canneti situati in alcune zone collocate all'interno di alcune valli da pesca o nelle aree di foce fluviale (cfr. avifauna delle valli da pesca). Di queste specie le più importanti sono il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*) e la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*). Importante, ma di più difficile interpretazione, è la presenza di alcuni passeriformi non comuni : il Basettino (*Panurus biarmicus*) e il gruppo dei Passeriformi "Acrocefalini" (fam. *Sylviidae*).

Il fattore presenza/assenza può essere utilizzato come **indicatore di integrità delle aree di canneto e di disturbo antropico** in quanto la loro nidificazione avviene solo in ambienti di canneto integri, non soggetti al disturbo umano. Si tratta di un **indicatore qualitativo**. Per le specie di Ardeidi, in particolare l'Airone rosso, esistono dei censimenti (AMATO et al., 1994) che però sono stati condotti in maniera sporadica. Per renderlo quantitativo sono necessari monitoraggi a cadenza annuale dei nidi e delle colonie, in tutta la fascia di gronda lagunare e in alcuni ambiti vallivi, durante il periodo riproduttivo.

Assenza di nidificazioni = canneto degradato o area disturbata da attività antropiche
Nidificazione sporadica = canneto potenzialmente idoneo per ospitare colonie, probabilmente sottodimensionato o eccessivamente disturbato.
Presenza di colonie = canneto in ottime condizioni di conservazione e protezione.

ZONE UMIDE E BOSCHI DELLA TERRAFERMA

- **Avifauna nidificante in di ambienti pregiati di gronda e terraferma.**

Gli indicatori considerati sono specie particolarmente sensibili a condizioni pregiate degli ambienti di gronda e terraferma come la presenza di alberatura vetusta, boschi ripariali, boschi planiziali o aree incolte. Queste condizioni, un tempo molto diffuse, sono oggi considerate relitte e situate in ambiti ristretti e localizzati. Data la sporadicità degli ambienti, e di conseguenza della nidificazione delle specie citate, gli indicatori vanno attualmente considerati solamente dal punto di

vista qualitativo.

- Ambiente: bosco ripariale

Indicatore: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Pendolino (*Remiz pendulinus*).

- Ambiente : bosco planiziale

Indicatore: Picchio verde (*Picus viridis*), Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora (*Streptopelia turtur*).

- Ambiente : area incolta

Indicatore: Albanella minore (*Circus pygargus*), Quaglia (*Coturnix coturnix*), Cappellaccia (*Galerida cristata*).

INDICATORI GENERALI PER IL SISTEMA LAGUNARE

Biodiversità come risorsa:

Introduzione di nuove specie alloctone:

Valore assoluto: Acclimatazione di nuove specie in laguna (n°specie/anno) - valori ≥ 1
indice di inquinamento biologico

Andamento del fenomeno: n° di nuove specie/anno - andamento diacronico del fenomeno.
aumento indice di ulteriore aggravamento del fenomeno e/o di possibili modificazioni dell'ambiente lagunare;

Rarefazioni ed estinzioni di specie autoctone:

Valore assoluto: n° di specie presenti in laguna/n° di specie segnalate in passato.

Si intende in questo modo monitorare l'andamento della biodiversità dei popolamenti lagunari.

Andamento del fenomeno: numero delle specie presenti e loro areale distributivo;
monitoraggio di fenomeni di rarefazione ed estinzione;

Rimane assolutamente necessario, per la raccolta dei dati necessari alla costruzione di questi indicatori, la già auspicata realizzazione di una rete di monitoraggio biologico della Laguna, con attività non discontinua e capace di fungere da sede di raccolta ed elaborazione di tutti i dati riguardanti la laguna come sistema biologico. Tale stazione di monitoraggio si porrebbe pertanto come referente per qualsiasi figura politica, tecnica economica od amministrativa che richiedesse dati ed informazioni indispensabili ad una qualsiasi progettazione coerente di qualsiasi intervento destinato ad interessare l'ambiente lagunare.

Indicatore: superficie aree protette/ superficie totale.

(Aree protette = definite dalla Legge quadro sulle aree protette - L.6 dicembre 1991, n. 394)

INDICATORE QUANTITATIVO: AVIFAUNA ACQUATICA

STRUMENTI: CRITERI PROPOSTI DALLA CONVENZIONE DI RAMSAR

- ospitare regolarmente **almeno 20.000 uccelli acquatici** oppure
- ospitare almeno **l'uno per cento (1%)** degli individui **di una popolazione mondiale** di una qualsiasi specie di uccello acquatico, in qualsiasi periodo del suo ciclo biologico annuale.

STRUMENTO: Monitoraggio dell'avifauna acquatica

- Conteggi degli uccelli svernanti
- Conteggi degli uccelli coloniali nidificanti
- Conteggi degli uccelli migratori nei dormitori o nei siti di approvvigionamento trofico.

INDICATORE QUALITATIVO: MAMMIFERI, UCCELLI, RETTILI E ANFIBI

STRUMENTO: Presenza (riproduzione) della specie in relazione all'habitat

- Rilevamento della specie e interpretazione dei dati

SCENARIO DELL'UTOPIA AMBIENTALISTA

TOTALE ED UNICA CONSIDERAZIONE DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI

Lo scenario definito “dell’Utopia ambientalista” prevede una drastica scelta politica in senso protezionistico. Le ipotesi previste vanno in direzione di un contenimento prioritario dei fattori di inquinamento, dei fenomeni erosivi e verso la salvaguardia delle componenti naturali caratteristiche della laguna.

Gli interventi previsti riguarderebbero prima di tutto la tutela integrale delle superfici lagunari (barene, velme, paludi, ecc.), della flora e della fauna in esse contenute.

Per contenere l’erosione delle barene e i fenomeni di inquinamento, la scelta politica di maggior peso sarebbe la chiusura delle attività portuali e industriali di Porto Marghera. In seguito a questa decisione sarebbe possibile ipotizzare il reinterramento del Canale dei Petroli (con diminuzione della profondità della bocca di porto di Malamocco e restituzione delle funzioni originali del Canale Fisolo) e del Canale Vittorio Emanuele III (con diminuzione della profondità del Canale di porto del Lido e della Giudecca).

Interventi strettamente correlati al miglioramento delle condizioni naturali della laguna riguarderebbero le operazioni di ripristino e di ricostruzione delle morfologie lagunari, la reintroduzione di alcuni elementi floro-faunistici autoctoni scomparsi e il divieto assoluto di caccia. Per salvaguardare la fauna autoctona sarebbe rigorosamente vietata l’introduzione di specie alloctone per scopi ornamentali, commerciali (allevamento, acquacoltura, ecc.) e sportivi (ripopolamenti ittici e venatori) nonchè il divieto di scarico delle acque di sentina se non trattate e certificate.

Per quanto riguarda le valli da pesca si può ipotizzare un ritorno verso la gestione tradizionale, con il ripristino degli attuali argini vallivi con arginature di tipo tradizionale e il divieto di allevamento intensivo del pesce.

Le attività di pesca professionistica sarebbero strettamente regolamentate: verrebbe introdotto il divieto di pesca con mezzi meccanici e la regolamentazione della pesca professionale con mezzi manuali in aree e periodi delimitati.

Inoltre verrebbe introdotta un'ecotassa per tutte le attività che comportano sversamento di inquinanti negli affluenti al bacino scolante della laguna.

I risultati di una rigorosa politica di questo tipo sono facilmente intuibili: in seguito alla chiusura del porto commerciale le conseguenze più gravi sarebbero di tipo economico e sociale, nonostante una possibile conversione di Porto Marghera verso il settore turistico e il terziario.

E' prevedibile anche una parziale crisi del settore della pesca, almeno per quanto riguarda le acque interne, con il definitivo spostamento verso il mare della pesca meccanicizzata. Inoltre diminuirebbe la produttività delle valli da pesca con la probabile conseguenza dell'abbandono della gestione da parte dei privati.

Sicuramente ci sarebbe un generale e sostanziale miglioramento degli ambienti peculiari della laguna, con incremento della flora e della fauna, e la nascita di un turismo di tipo naturalistico, sullo stile di quello esistente nei parchi nazionali. Sulla stregua di questo nuovo turismo si può immaginare un maggiore sviluppo dell'artigianato locale (extra urbano), dell'agricoltura biologica e della pesca tradizionale, con creazione di un marchio D.O.C. per la Laguna di Venezia.

SCENARIO DELL'ESTREMA PORTUALIZZAZIONE

TOTALE ED UNICA CONSIDERAZIONE DELLE PROBLEMATICHE E DELLE ESIGENZE PORTUALI ED INDUSTRIALI.

Si assume in questo caso che l'esigenza di poter approvvigionare la zona industriale di Marghera (che si può supporre in riespansione) implichi, per questioni di economicità, l'uso di naviglio di grande tonnellaggio e quindi di pescaggio notevole. Diviene pertanto necessario l'escavo del canale dei petroli ad una profondità di almeno 14 m nel tratto lagunare e di 17 metri in quello della zona di porto. Per il mantenimento di queste quote come livello minimo in tutto il percorso, a causa di turbolenze provocate dalle correnti amplificate dal canale stesso in corrispondenza di zone particolari, si potranno determinare locali zone a profondità anche notevolmente maggiori, ben oltre

Tali modificazione all'idrodinamica lagunare determinerebbero, in maniera molto verosimile, un'amplificazione degli effetti riscontrati dopo lo scavo del canale dei petroli stesso, ed in particolare:

- nuovo aumento dei fenomeni di erosione nel bacino centrale della laguna di Venezia, sia livello dei fondali (aumento medio delle profondità dei bacini con asporto della frazione più sottile del sedimento) che delle formazioni emerse (ulteriore contrazione delle barene e loro scomparsa per larga parte della laguna, erosione dei margini delle isole, erosione dei margini vallivi delle valli aperte e loro scomparsa);
- arretramento del margine vallivo della Laguna Sud per scomparsa (totale o parziale erosione) delle valli aperte comprese fra Porto di S.Leonardo a Nord e Valle Millecampi a Sud-Ovest fino alla linea delle attuali Valli arginate (margine più esterno ipoteticamente residuo: Valle Zappa);
- modificazione della composizione granulometrica del fondale di ampie zone dei bacini lagunari per asporto della frazione più sottile con aumento della frazione sabbiosa o detritica grossolana; conseguente riduzione o scomparsa dei popolamenti legati a fondali tipicamente lagunari con consistenti componenti sottili;

- arretramento delle zone a caratteristiche di confinamento tipiche lagunari e sottoposte all'influenza di apporti terrigeni e dulciacquicoli costieri (aree ecologicamente di tipo lagunare) e dei popolamenti animali e vegetali a loro legati (quelli cioè tipicamente lagunari) in zone sempre più interne e ristrette;
- ampliamento delle aree a caratteristiche marine, dalle bocche di porto fino a zone sempre più interne al bacino, con penetrazione di popolamenti francamente marini in aree sempre più vaste ed interne della laguna;
- arretramento della zona di partiacque verso Nord a ridosso od oltre l'isola della Giudecca ed il

Si suppone inoltre che per esigenze di sviluppo commerciale ci si trovi nelle condizioni di far giungere grosse navi alle zone di porto di Venezia e consentirne, ove necessario, il proseguimento attraverso il Canale Vittorio Emanuele III fino alla zona industriale. Si può inoltre ipotizzare, in quanto determinante lo stesso tipo di scenario, anche il potenziamento del ruolo di Venezia come meta o tappa di crociere turistiche Mediterranee su grandi navi da crociera ad elevato tonnellaggio.

Per consentire tale traffico si ritiene plausibile l'esigenza di portare tutto il percorso -bocca di porto di Lido - porto di Venezia - Marghera via canale Vittorio Emanuele III ad una profondità minima di 14 m. Tale limite indurrebbe, come già osservato precedentemente, sotto l'azione delle correnti di marea amplificate dall'aumentata portata del canale, alla formazione di zone con profondità nettamente maggiori in corrispondenza di localizzate condizioni di turbolenza.

Le ricadute sull'ambiente risulterebbero sovrapponibili a quelle già evidenziate sopra, con il sommarsi degli effetti per tutta la zona di bacino centrale della laguna compreso fra il ponte della libertà a Nord e la zona di partiacque fra le bocche di Malamocco e di Chioggia a Sud.

A tale scenario si potrebbe aggiungere l'ipotesi di potenziamento dei cantieri navali di Pellestrina e dell'adeguamento del canale che la collega con la bocca di porto di Chioggia, come già più volte richiesto dai cantieri stessi per la produzione di naviglio di sempre maggiore tonnellaggio.

Le ipotizzabili opere di consolidamento, arginamento artificiale e rinforzo delle strutture sottoposte all'aumentata azione di erosione (zone industriali perimetrali al canale dei petroli, Casse di colmata, margini di isole lagunari, fondamenta di canali e costruzioni urbane), non porterebbero ad alcuna riduzione degli effetti esaminati a livello dei fondali (è anzi ipotizzabile un ulteriore effetto di amplificazione), ma soprattutto risulterebbero assolutamente ininfluenti sulle modificazioni apportate all'ecologia del sistema lagunare. Gli effetti evidenziati sui popolamenti caratteristici lagunari, la loro

rarefazione ed arretramento a fronte di un ingresso di quelli talassoidi e tipicamente marini risulterebbero infatti un'inevitabile conseguenza della trasformazione di una larga parte del bacino lagunare in un golfo a caratteristiche più strettamente marine.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1922. Quali danni ebbero a risentire le valli salse da pesca e da caccia dalle occupazioni militari e dall'invasione nemica. Ist. Federale di Credito per il Risorgimento delle Venezia.(12):20 pp.

AA.VV., 1976, Le valli da pesca nella Laguna Veneta. Amministrazione Provinciale di Venezia. 5 pp.

AA.VV., 1985, Un parco nella Laguna di Venezia. Arsenale Editrice. 85 pp.

AA.VV., 1986. Laguna. Conservazione di un Ecosistema. Arsenale Editrice. 119 pp.

AA.VV., 1991. Le alghe della Laguna di Venezia. Vol.I. Arsenale Editrice. 119 pp.

AA.VV., 1992. La Laguna - Ambiente Fauna e Flora. Corbo e Fiori Editori. Venezia.413 pp.

AMATO S., SEMENZATO M., 1988. Sull'avifauna di alcune cave dell'entroterra veneziano: 3. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 13: 115-133.

AMATO S., SEMENZATO M., BORGONI N., RICHARD J., TILOCA G., 1994. Status attuale delle popolazioni di ardeidi nidificanti nella laguna di Venezia (Italia N-E). Riv. ital. Orn., 63: 200-204.

ANDREOLI C., TOLOMIO C., TONELLO A., ZORZETTO S., GUGLIELMO L., LUMARE F., 1986. Effetti della fertilizzazione sulle catene trofiche in due valli da pesca della laguna di Venezia. Ambiente e Risorse 1 (1): 37-46.

ANOE' N., CANIGLIA G., 1987. La vegetazione acquatica e palustre di alcune cave di argilla dell'entroterra veneziano. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. 12 : 159-175.

BACCETTI N., BON M., CHERUBINI G., SEMENZATO M., SERRA L. (in stampa). La Laguna di Venezia: zona umida di importanza internazionale per lo svernamento degli uccelli acquatici. Atti del XIII Convegno del Gruppo di Ecologia di Base G. Gadio: Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri (Venezia, 25-27 maggio 1996), *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*.

BACCETTI N., CHERUBINI G., SERRA L., UTMAR P., ZENATELLO M., in stampa. An update on wintering waders in coastal Italy. *Wader Study Group Bulletin*, 81.

BACCETTI N., SERRA L., 1994. Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, Documenti Tecnici, 17, 163 pp.

BARDE J.T. & GERELLI E., 1995. *Economia e politica dell'ambiente*. Ed. Il Mulino.

BARILLARI A., ROSSO A., 1975. Prime notizie sulla distribuzione dei sedimenti superficiali del bacino settentrionale della Laguna Veneta. *Mem. Biogeogr. Adriatica. Supp.* (9):13-32.

BIANCHI C. N., 1988. Tipologia ecologica delle laguna costiere italiane. Da "Le lagune costiere: ricerca e gestione". CLEM, Massa Lubrense (Napoli):57-66.

BISOL P.M., 1992. La perdita di diversità in ambienti costieri: casi di studio. Da "La perdita della diversità negli ecosistemi naturali" - *Ambiente Italia* 1992.146-155.

BOATTO V & DE FRANCESCO E, 1994. L'economia ittica in provincia di Venezia: dalla produzione al consumo. Osservatorio Economico del Settore Ittico. A.S.A.P. Azienda Sviluppo Acquacoltura e Pesca. Venezia. 223 pp.

BON M., BORGONI N., RICHARD J., SEMENZATO M., 1993. Osservazioni sulla distribuzione

della teriofauna nella pianura veneta centro-orientale. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 42: 165-193.

BON M., ROCCAFORTE P., (in stampa) - La comunità ornitica annuale di un lobo di meandro del fiume Sile presso Quarto d'Altino (Venezia). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia.

BON M., SCATTOLIN M., ANOE` N., BORZIELLO G., BUSSO C. (eds.), 1996. Il Forte di Carpenedo - Flora fauna e ambiente naturale". Comune di Venezia Assessorato all'Ecologia - W.W.F. sez. di Venezia. Arsenale, Venezia.

BORELLA S., SCARTON F., VALLE R., 1994a. Distribuzione e consistenza delle colonie di Sterna comune *Sterna hirundo* in laguna di Venezia: anni 1989-1992. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp. 89-92, Montebelluna.

BONOMETTO L., 1995 (a cura di). Un ambiente naturale unico. Le spiagge e le dune della penisola del Cavallino. Comune di Venezia, 135 pp.

BORGONI N., RICHARD J., SEMENZATO M., 1994. Gli Anfibi e i Rettili delle cave dismesse dell'entroterra veneziano. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp.39-41, Montebelluna.

BRAGA L., ROBICH G., 1989. Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 5. Osservazioni sulla flora fungina di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 14: 111-129.

CALZAVARA D., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - II. Note preliminari sulla vegetazione della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 81-88.

CALZAVARA D., 1980. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - VII. Ipotesi per lo studio fitosociologico della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 5 : 72-75.

CANDIAN P., CANIGLIA G., 1981. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - VIII. Catalogo floristico della Cassa A. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 6 : 3-12.

CANESTRELLI P., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - IV. La fauna ortotteroidea della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 89-91.

CANIGLIA G., 1978. Tracce di vegetazione spontanea in un settore litorale del Cavallino (VE). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 29, suppl. : 169-192.

CANIGLIA G., 1981 - Il bosco di Carpenedo. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 6: 151-158, Venezia.

CANIGLIA G., BORELLA S., CURIEL D., NASCIMBENI P., PALOSCHI A.F., RISSMONDO A., SCARTON F., TAGLIAPIETRA D., ZANELLA L., 1992. Distribuzione delle fanerogame marine (*Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*) in Laguna di Venezia. Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia Lavori 17: 137-150.

CANIGLIA G., MONDIN F., CARPENE' B., 1992. Aspetti floristico-vegetazionali di un lobo di meandro del parco del Sile (S. Michele Vecchio - Venezia). Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 17: 137-150, Venezia.

CANIGLIA G., SALVIATO L., 1983. Aspetti vegetazionali sulla colonizzazione di un ambiente di bonifica della laguna di Venezia. La cassa di colmata B. Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35 : 91-120.

CAPORIONI V., 1992. Il parco della laguna di Venezia. Provincia di Venezia, 5-6: 39-40.

CARRADA G., 1990. Le lagune costiere. Le Scienze. 264.32-39.

CESARI P., ORLANDINI M., 1984 - Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 2. Notule corologiche e sistematiche sulla malacofauna di un ambiente relitto dell'entroterra veneziano. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 9 (2): 131-176.

CESTER D., CHERUBINI G., COLORIO G., MAGNANI A., MEZZAVILLA F., NARDO A.,

PANZARIN L., SCARTON F., STIVAL E., VALLE R., VETTOREL M., 1997. Primi risultati del progetto atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Venezia - 1996. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 22.

CHERUBINI G., PANZARIN F., 1994. Il Fratino *Charadrius alexandrinus* nidificante lungo i litorali della provincia di Venezia. Atti I Convegno Faunisti Veneti, pp. 111-112, Montebelluna.

DPR 13.03.1976 n. 448. Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2.02.1971, GU 3.07.1976, n. 173.

FAVERO V., PAROLINI R. & SCATTOLIN M., 1988. Morfologia storica della Laguna di Venezia. Arsenale Editrice (Venezia) 89 pp.

FRANCESCON A., BARBARO A., LA ROCCA A. & BERTAGGIA R., 1987. Stima quantitativa della dieta del' orata (*Sparus aurata*) in ambiente salmastro. Archo Oceanogr. Limnol. 21 (1):45-61.

GEHU J.M., SCOPPOLA A., CANIGLIA G., MARCHIORI S., GEHU-FRANCK J., 1984. Les systèmes végétaux de la Côte Nord-Adriatique italienne, leur originalité a l'échelle Européenne : Documents Phytosociologiques N.S., 8 : 485-558.

GIORDANI SOIKA A., 1949. Studi sulle Olocenosi VII. Notizie e considerazioni preliminari sulla fauna sottobasale delle praterie di *Zostera* della Laguna di Venezia. Atti della Soc. dei Naturalisti e Matematici Modenesi 80: 1-15.

GIORDANI SOIKA A., 1973. Variation dans les peuplement animal de la Lagune de Venice dans les vingt dernières années. Archo Oceanogr. Limnol. 18 Suppl.1:121-123.

GIORDANI SOIKA A. e PERIN G., 1974. L' inquinamento della laguna di Venezia: studio delle modificazioni chimiche e del popolamento sottobasale dei sedimenti lagunari negli ultimi vent' anni. Boll. Mus. Civ.St. Nat. Venezia 26: 25-68.

HIEKE - MERLIN O., MENEGAZZO VITTURI L., SEMENZATO G., 1979. Contributo alla conoscenza dei sedimenti superficiali della laguna veneta. Atti. Ist. Ven. Sc. lett. Arti. (137):35-51.

I.N.F.S., 1993. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1993. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.N.F.S., 1994. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1994. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.N.F.S., 1995. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1995. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*, relazione inedita.

I.U.C.N., 1965. List of European and North African wetland of international importance. Publication new series, 5: 1-102.

LAUSI D., 1969. Descrizione di una nuova salicornia della laguna veneta. G. Bot. Ital., 103 : 183-188.

LEVI MORENOS D., 1920. L'utilizzazione razionale e intensiva della Laguna di Venezia per l'approvvigionamento dei nostri mercati. R. Com. Talass. Ital. Mem. (72):98 pp.

LOMBARDO A., 1973. Ricerche microbiologiche nella Laguna di Venezia - I. Presenza e distribuzione dei coliformi fecali quale indice di inquinamento di origine urbana. Marzo 1972 - Febbraio 1973. Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti Venezia (132):57-74.

M.A.F., Corpo Forestale dello Stato, 1977. La tutela naturalistica territoriale sotto potere pubblico in Italia: situazione e proposte, Collana Verde, 44: 1-434.

MANZI R., STIVAL E., TILOCA G., 1992. Il cavaliere d'Italia e l'avocetta nel Veneto. Consorzio per lo sviluppo avicunicolo e della selvaggina del Veneto - Regione Veneto, 32 pp.

NARDO D., 1847. Prospetto della fauna marina volgare del Veneto Estuario con cenni sulle principali specie commestibili dell'Adriatico sulle venete pesche, sulle valli, ecc. Venezia e le sue Lagune. Venezia. 8° vol II part. I:113-156.

NARDO G.D., 1864. Animali acquatici nel veneto dominio - Parte prima riguardante la piscicoltura e le pesche di acqua dolce e della veneta laguna.. Antonelli Ed. 158 pp.

NINNI A. P., 1880. Saggio dei prodotti acquatici e dell' industria peschereccia delle lagune e mare di Venezia inviato all' esposizione internazionale di pesca in Berlino. Venezia (tipografia Antonelli) pp. 13.

NINNI A. (?), Enumerazione dei pesci delle lagune e del golfo di Venezia. Annuario Soc. dei Naturalisti. V.26 pp.

PÉRÈS J.M. & PICARD J., 1964. Nouveau manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée. Rc.Trav.Station Marine d'Endoume 31 (47):5-138

PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur le Biocenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rc.Trav.Station Marine d'Endoume 36 (52):1-160.

PIGNATTI S., 1952-53. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Arch. Bot. 28: 265-329 ; 29 : 1-25, 65-98, 129-174.

PIGNATTI S., 1959. Il popolamento vegetale. In : Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle

dune del litorale di Venezia. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 12 : 61-142.

PIGNATTI S., 1966. La vegetazione alofila della laguna veneta. Mem. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, cl. Sc. Mat. Nat. 3 : 1-174.

POSOTTO F., 1982. I parchi e le riserve naturali della fascia litoranea nelle indicazioni del PTRC. Provincia di Venezia, 5-6: 30-31.

PROVINCIA DI VENEZIA, 1996. Piano faunistico della provincia di Venezia. *Assessorato alla Caccia, Pesca, Vigilanza e Protezione civile*.

PROVINCIA DI VENEZIA, 1996. Censimenti invernali degli uccelli acquatici in provincia di Venezia - gennaio 1996. *Assessorato alla Caccia, Pesca, Vigilanza e Protezione civile - Associazione dei Faunisti Veneti*, relazione inedita.

RAFFONE G., 1991. Ricerche ditteriologiche nelle cave di Gaggio di Marcon (Venezia). VI. Fam. Empididae, Hybotidae, Asteiidae, Syrphidae, Opomyzidae, Anthomyiidae, (Gen. *Lispe*), Calliphoridae (Gen. *Lucilia*). Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 17: 3-12.

RALLO G., 1978. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia. (Nota preliminare sull'avifauna). Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 3 : 55-66.

RALLO G., 1982. Zone umide di importanza internazionale: Valle Averte e Valle Millecampi. Provincia di Venezia, 5-6: 32-38.

RATTI E., 1979. Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - V. La coleotterofauna della Cassa D-E. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 4 : 115-169.

RATTI E., 1984 - Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 3. Osservazioni sulla coleotterofauna di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 9 (2): 187-191.

RATTI E., DE MARTIN P. ZANELLA L., 1995. I Coleotteri Carabidi di un lobo di meandro del fiume Sile presso Quarto d'Altino (Venezia). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 44 (1993) : 63-78.

RAVERA O., 1981. Inquinamento e indicatori biologici.. Collana del Programma Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Roma 3-4 giugno 1980.11-19.

REGIONE DEL VENETO, 1995. Ordinamento faunistico venatorio statale e regionale. 120 pp., Assessorato alla valorizzazione delle risorse faunistiche.

RICHARD J., SEMENZATO M., 1988 - Il bosco di Carpenedo (Venezia) - 4. Osservazioni sugli anfibi e rettili di un lembo relitto di foresta planiziale. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 13: 103-114, Venezia.

ROCCAFORTE P., SIRNA G., BON M., 1994. Il Bosco di Carpenedo (Venezia) - 6. Osservazioni sull'avifauna di un lembo relitto di foresta planiziale. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 43 (1992): 221-230.

ROSA SALVA P., SARTORI S., 1979. Laguna e Pesca. Storia, tradizioni e prospettive. Arsenale Cooperativa Editrice. 61 pp.

ROSE P.M., SCOTT D.A., 1994. Waterfowl Population Estimates. *International Waterfowl and Wetlands Research Bureau Publication*, 29, Slimbridge, 102 pp.

SACCHI C.F., 1973. Les milieux saumâtres méditerranéens: danger et problèmes de productivité et d'aménagement. Tavola rotonda tenuta in occasione del V Simposio Europeo di Biologia Marina - S. Giorgio Maggiore Venezia. 5/11.10.1970 Archo Oceanogr. Limnol. 18 suppl.1:23-58.

SCARTON F., BORELLA S., VALLE R., 1995. Nuovo sito di nidificazione di Beccapesci *Sterna sandvicensis* in Italia. Avocetta, 19: 157.

SCARTON F., VALLE R., BORELLA S., 1994. Some comparative aspects of the breeding biology of Black-headed Gull (*Larus ridibundus*), Common Tern (*Sterna hirundo*) and Little Tern (*Sterna albifrons*) in the lagoon of Venice, NE Italy. *Avocetta*, 18 : 119-123.

SCARTON F., VALLE R., BORELLA S., 1995. Il Fraticello (*Sterna albifrons*) nidificante in laguna di Venezia: anni 1989-1993 (Vertebrata, Aves). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 81-87.

STIVAL E., 1990. Avifauna e ambienti naturali del Comune di Marcon. Club Marcon, Marcon.

STIVAL E. , 1996 (red.), Atlante degli uccelli svernanti in provincia di Venezia. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, 213 pp., Montebelluna (TV).

VALLE R., D'ESTE A., 1994. La biologia riproduttiva della Pettegola, *Tringa totanus*, nella Laguna di Venezia. *Riv. ital. Orn.*, 63: 174-180.

VALLE R., PIACENTINI D., SCARTON F., SERRA L., GRUSSU M., CORSO A., UTMAR P., 1995. Status e distribuzione della Volpoca *Tadorna tadorna* nidificante in Italia. *Avocetta*, 19: 163.

VALLE R., SCARTON F., BORELLA S., TILOCA G., 1994. Nidificazioni di Avocetta (*Recurvirostra avosetta*) nella Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 19: 99-102.

VALLE R., SCARTON F., TINARELLI R., GRUSSU M., UTMAR P., BORELLA S., 1995. Primo censimento della popolazione di Pettegola (*Tringa totanus*) nidificante in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 22: 601-605.

VATOVA A., 1940. Le zoocenosi della Laguna veneta. *Thalassia*. III (10). 28 pp. 10 tav.

VATOVA A., 1949. Caratteri di alcune facies bentoniche della Laguna Veneta. *Nova Thalassia* 1 (4): 1-13.

VATOVA A., 1953, Condizioni idrobiologiche di alcune valli salse da pesca dell'alta Laguna Veneta. *Boll. Pesca Piscicol. e Idrobiol. Roma.*:174-180.

VATOVA A., 1981. Recherches comparatives sur les "valli" salées de peche de la Haute Adriatique. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 27 (4): 93-94.

RAPPORTI DI RICERCA

- 01.97 *I. MUSU: Lo sviluppo sostenibile di Venezia nell'ottica dell'Agenda 21*
- 02.97 *B. DENTE, C. GRIGGIO, A. MARIOTTO, C. PACCHI: Governare lo sviluppo sostenibile di Venezia: elementi per un percorso di progettazione istituzionale*
- 03.97 *V. COGO: Gli indicatori di sostenibilità: primi risultati di una ricerca per Vernezia*
- 04.97 *P. TORRICELLI, M. BON, L. MIZZAN: Aspetti naturalistici della laguna e la laguna come risorsa*
- 05.97 *A. RINALDO: Equilibrio fisico e idrogeologico della laguna*
- 06.97 *C. MAGNANI, T. PELZEL: Agenda 21: strutture territoriali*
- 07.97 *M. RISPOLI, A. STOCCHETTI, F. DI CESARE: La produzione materiale nel comune di Venezia*
- 08.97 *I. VAN DER BORG, P. RUSSO: Un sistema di indicatori per lo sviluppo turistico sostenibile a Venezia*
- 09.97 *I. VAN DER BORG, P. RUSSO: Lo sviluppo turistico a Venezia: analisi territoriale e scenari di sostenibilità*
- 10.97 *E. RULLANI, S. MICELLI: La produzione immateriale a Venezia: prospettive e problemi aperti*