Atlante
lagunare costiero del Delta del Po



a cura di
Emiliano Verza Luisa Cattozzo

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Atlante
lagunare costiero del Delta del Po

Questo scritto, queste immagini, nascono da quell'innamoramento che ti prende, irrimediabile, quando ti leghi profondamente ad un luogo, dove vivi, soffri, speri.
Le acque e le canne del Delta mi sono scivolate dentro pian piano, fino a formare parte della struttura del mio organismo.
Col fiato esce la salsedine, la pelle trasuda sabbia a argilla, la voce risuona dei canti rauchi degli uccelli marini, gli occhi emettono la luce assorbita dalle onde.
Questo lavoro è un dono alla mia terra, o per meglio dire alla mia acqua.
Il Polesano si vergogna delle fangose origini dei suoi avi, aggrappati a ciuffi di canna, a fluidi argini in sabbia, ad una vita di fatica.
Io invece con orgoglio dichiaro la mia appartenenza a questo Delta, tanto asfittico e umido per l'estraneo, quanto meraviglioso e multicolore per i suoi abitanti.

I Curatori

A cura di:
Emiliano Verza
Luisa Cattozzo

Testi di:
Emiliano Verza
Luisa Cattozzo
Danilo Trombin
Fabio Bertasi (benthos)
Luciano Chiereghin (aspetti storici e bellici)
Sandro Carraro (geomorfologia)
Franz Fiorvanati (molluschicoltura, pesca)

Foto di:
Fabio Bertasi, Bruno Biscuolo, Andrea Bocchi, Luca Boscain, Fabrizio Boscolo, Michele Bottazzo, Fabrizia Burgato, Sandro Carraro, Luisa Cattozzo, Luciano Chiereghin, Marco Ciarla, Rossano Cisotto, Consorzio di Bonifica Delta del Po, Gastone Rino Dissette, Davide D'Amico, Angelo De Poli, Yeom Yong Huyk, Livio Lowenthal, Massimo Piacentino, Alessio Quaglierini, Maurizio Ravasini, Andrea Rizzato, Paolo Ronconi, Daniele Soncin, Aldo Tonelli, Danilo Trombin, Paolo Utmar, Vinicio Zanardi, Emiliano Verza.

Immagini a cura di:
Angelo De Poli

Elaborazioni cartografiche a cura di:
Luisa Cattozzo, Emiliano Verza, Sandro Carraro

Supervisione di:
Giancarlo Mantovani

Si ringraziano:
Diego Baroni, Fabrizio Boscolo, Lorenzo Carnacina, Manuel Crepaldi, Maurizio Crepaldi, Vanni Falconi, Adelmo Lionello, Angelo e Ugo Maestri, Massimo Morato, Natale Mantovan, Linda Pozzato, Denis Tiozzo, Patrizia Vallati, Frencesco Veronese, Michele Zappaterra

Si ringrazia tutto il personale del Consorzio di Bonifica Delta del Po, e in particolare Giancarlo Mantovani, Rudy Roma, Giorgio Barbuiani, Matteo Bozzolan, Tomas Vetri; la Regione del Veneto, Sezione Bacino Idrografico Adige Po, Sezione di Rovigo, Ufficio Opere Marittime, e in particolare Guido Selvi; la Provincia di Rovigo, Ufficio Caccia e Ufficio SIT; Leonardo Filesi per la revisione critica; Franz Fiorvanti e Davide Scarpa per la correzione delle bozze.

REGIONE del VENETO

Associazione Culturale
Naturalistica Sagittaria

CONSORZIO DI BONIFICA
DELTA DEL PO

Introduzione

Le lagune e le coste dell'Alto Adriatico rappresentano un sistema di inestimabile valore ambientale in termini faunistici, floristici, vegetazionali e paesaggistici, nonché per ciò che rappresentano dal punto di vista ecosistemico. Quest'opera intende approfondire alcuni di tali aspetti; in questa breve introduzione vorrei soltanto indicare la particolare combinazione di condizioni che ha favorito tutto ciò.

Nel suo complesso, il sistema Nord Adriatico, con lo sviluppo di coste basse e aree umide dal Delta del Po alle lagune di Venezia, di Caorle, di Grado e Marano, non teme il confronto con i complessi di aree umide afferenti a fiumi ben maggiori, come il Rodano, il Danubio o addirittura il Nilo. Nel sistema Nord Adriatico possiamo citare alcune eccellenze su singoli aspetti, come ad esempio la foce del Tagliamento per alcune peculiarità biogeografiche, o la Laguna di Venezia, se non altro per le dimensioni.

Il Delta del Po, però, ha un importante vantaggio sulle altre aree: conserva i processi di carattere geomorfologico e idrodinamico, altrove bloccati o decisamente alterati, che rendono possibili le sue peculiarità.

Nonostante i problemi di subsidenza (naturale e indotta) e di minor apporto di sedimenti (indotto), il Delta del Po mantiene quel carattere di dinamicità che gli Autori hanno così ben evidenziato nel testo che segue. La zona, ad esempio, raccoglie una grande quantità di acqua dolce, per il fatto che i due maggiori fiumi italiani confluiscono nell'area oggetto di studio. I fondali marini poco profondi, abbinati a grandi quantitativi di sedimenti (prevalentemente carbonatici), nonostante prelievi e sbarramenti consentono di avere lagune in formazione e il sistema di dune più rappresentativo del Nord Adriatico (non a caso posizionato tra la foce dell'Adige e il Po). Da un lato, dune recenti ben articolate in termini geomorfologici e vegetazionali costituiscono un esempio di come dovrebbe essere un sistema dunale; dall'altro, molto più all'interno rispetto alla costa, le dune fossili, con il loro carattere quasi reliquiale, testimoniano una dinamicità ben maggiore nei tempi che furono.

Ma oltre a questi aspetti, peraltro comuni ad altre aree simili, il settore costiero sabbioso nord adriatico presenta una particolarità in più: è l'unico settore costiero del Bacino del Mediterraneo a non godere di clima mediterraneo. Dalla Romagna al Friuli la regione climatica di pertinenza del settore costiero è la Regione Temperata, con inverni non così miti ed estati non così aride come quelle della Regione Mediterranea.

In definitiva, ci si trova di fronte a territori dove dominano numerosi fattori ambientali limitanti: una grande abbondanza di acque dolci, la presenza di acque salate o salmastre o, ancora, sabbie sciolte sulle prime dune costiere.

Tali fattori determinano i paesaggi tipici delle zone di transizione, con habitat, vegetazioni e faune di grande importanza ai fini conservazionistici. D'altro canto, laddove le dune sono stabilizzate e l'azione del clima assume maggior peso, abbiamo habitat diversi da quelli di qualsiasi altro settore del Mediterraneo:

Dune grigie con vegetazione erbacea (2130*) o Ginepreti costieri (2250*) con un ginepro che per quanto "comune" e diffuso, può essere visto, sulle dune, solo lungo l'Atlantico.

Il carattere di unicità di queste terre è dato dal fatto che esse sono di transizione anche in termini biogeografici: nel Delta del Po non assistiamo solo ad una traslazione di vegetazioni e habitat atlantici, ma anche al loro arricchimento con una robusta componente mediterranea, con specie come *Fumana procumbens* o *Phillyrea angustifolia*, solo per citare le più comuni.

E quando ormai pensiamo di aver compreso il modello, arrivati alle dune stabilizzate più interne o alle dune fossili ecco comparire la più classica delle vegetazioni mediterranee, la lecceta.

Questa volta è il bosco di leccio ad ospitare, al suo interno o ai margini, specie erbacee ma soprattutto arbustive tipicamente di ambiente temperato, una fra tutte *Berberis vulgaris*. Siamo di fronte, quindi, a un'area particolarmente ricca di flora e di fauna, di particolare interesse per quanto riguarda il livello cenologico (le combinazioni di specie in una stessa comunità

vegetale). Ma forse, proprio nel Delta del Po, ciò che emerge in maniera significativa è la qualità ambientale a livello di paesaggio, inteso come sistema di ecosistemi, esteso anche ad alcuni ambienti agrari e proteso verso l'esterno, con i grandi corridoi ecologici rappresentati dai cordoni di dune, che favoriscono la penetrazione di elementi mediterranei verso nord, e dai Fiumi Adige e Po, che consentono la discesa di elementi montani e continentali verso la costa. Se poi pensiamo all'importanza che quest'area riveste lungo le grandi rotte migratorie, non è difficile interpretarla come cerniera tra i tropici e la tundra.

Infine, preme ricordare anche il ruolo fondamentale che ha avuto, nella gestione del patrimonio naturale descritto, l'uomo, attratto qui fin dall'antichità proprio per la grande ricchezza dell'ambiente.

Gli uomini, infatti, hanno da sempre cercato di modificare e utilizzare questi luoghi per trarre vantaggi di vario tipo, adattandosi a loro volta alle condizioni mutevoli e talora precarie proprie degli ambienti descritti, e sviluppando una sorta di simbiosi, che ha favorito sia la permanenza delle peculiarità ecologiche che le attività umane, come dimostrano le numerose testimonianze esposte nelle pagine seguenti.

La vera sfida che ci vede impegnati oggi, infatti, come hanno correttamente posto in evidenza gli autori di questo pregevole volume, è quella di proseguire lungo il percorso tracciato dal passato, che potrà essere migliorato dalle conoscenze e dalla tecnica moderna e futura, al fine di conservare nel migliore dei modi il grande patrimonio naturale e umano rappresentato dalle lagune dell'Alto Adriatico, che come si vedrà non sono dei semplici bacini pieni di acque salmastre, ma sistemi grazie ai quali la nostra storia risulta enormemente più ricca.

Leonardo Filesi
Università IUAV Venezia

Alla fine degli anni ’80 del Novecento il Consorzio di Bonifica Delta Po Adige, ora Delta del Po, fu incaricato dalla Regione del Veneto di elaborare e redigere uno studio sull’assetto idraulico della aree vallive e lagunari del Delta del Po. A seguito dei risultati ottenuti, furono redatti importanti progetti di vivificazione nelle lagune di Caleri, Vallona, Barbamarco e nella Sacca di Scardovari, finanziati e realizzati nell’ambito dei P.I.M. (Programmi Integrati Mediterranei di cui al Reg. CEE n° 2088/85). Successivamente furono realizzati interventi strutturali anche nella Laguna del Basson e nella Sacca del Canarin.
Come è noto, poi, con l’art 29 della L.R. 7/99 il Consorzio fu incaricato dalla Regione del Veneto della gestione delle Lagune del Delta del Po.
In questi anni la gestione delle lagune è stata attuata sulla base di studi, monitoraggi, modelli matematici, analisi dei sedimenti, rilievi batimetrici, studi sul valore ecologico, analisi ambientali. Una mole di dati e informazioni vasta e multidisciplinare, che è stata divulgata sia con pubblicazioni scientifiche disponibili sul sito del Consorzio di Bonifica (bonificadeltadelpo.it), sia con la creazione di un portale appositamente dedicato (sil.deltapo.it).
Le zone umide del Delta del Po sono caratterizzate da importanti aspetti naturalistici e ambientali, evidenziati in studi e relazioni di carattere settoriale ma spesso, purtroppo, con una visione esterna che non tiene conto delle conoscenze pratiche, della cultura e delle attività condotte localmente.
Per questo motivo il Consorzio di Bonifica Delta del Po, anche per dare concretezza alle valutazioni paesaggistiche e di incidenza ambientale, ha ravvisato la necessità di produrre uno specifico documento che tenesse conto di molteplici aspetti:

- Analisi delle problematiche gestionali relative alle aree vallivo-lagunari, con particolare riguardo alle attività connesse agli interventi di vivificazione
- Analisi ambientale relativa alla dinamicità degli habitat costieri, con confronto tra le mappe tematiche storiche e la situazione attuale
- Analisi dello stato di conservazione degli habitat e indicazioni gestionali, con loro individuazione su mappe tematiche
- Analisi ambientale relativa al popolamento faunistico, ubicazione in mappa delle colonie di nidificazione, indicazione dei siti più sensibili, analisi del trend delle popolazioni, dei fattori limitanti e formulazione di indicazioni gestionali
- Analisi economica relativa a pesca e molluschicoltura
- Analisi storico-antropologica
- Elaborazione di un corretto modus operandi in modo tale da salvaguardare habitat e fauna lagunari, permettendo, nel contempo, di effettuare i necessari interventi di sistemazione idraulica e le attività economiche connesse agli ambiti vallivo-lagunari

Fin dall’inizio si è avuta coscienza che il lavoro sarebbe stato complesso, impegnativo e mai completo.
La realtà ha superato ogni immaginazione; più elementi venivano analizzati più si ampliava la necessità di completamento degli argomenti interdisciplinari connessi e più la curiosità e la voglia di ulteriori approfondimenti spingeva a continuare nella ricerca.
Il prodotto finale è all’altezza delle aspettative. E’ stato elaborato da chi il territorio lo vive e lo conosce nei minimi particolari ed è riuscito a trasmettere la conoscenza in modo semplice e completo, dote rara.
Uno studio che sicuramente non vuole, e non può, essere esaustivo, ma che segna un solco profondo e deciso tra la conoscenza degli ambiti di studio e dei saperi locali e i luoghi comuni che purtroppo, molto spesso, hanno causato difficoltà alla corretta gestione ambientale, paesaggistica ed idraulica del Delta del Po.

Giancarlo Mantovani
Direttore Consorzio di Bonifica Delta del Po

Indice delle Sezioni

PRIMO CAPITOLO
Le lagune del Delta del Po: caratteristiche paesaggistiche e ambientali

1.2 Il paesaggio lagunare costiero del Delta del Po 10
1.2.1 - I canneti 16
1.2.2 - Gli specchi acquei 45
1.2.3 - Le barene 83
1.2.4 - Gli scanni 107
1.3 I sistemi lagunari costieri del Delta del Po 162
Il sistema lagunare costiero CALERI 169
Il sistema lagunare costiero MARINETTA - VALLONA 175
Il sistema lagunare costiero BUSIURA - BARBAMARCO 180
Il sistema lagunare costiero BURCIO - BATTERIA 185
Il sistema lagunare costiero BASSON - CANARIN 190
Il sistema lagunare costiero ALLAGAMENTO - BONELLI 195
Il sistema lagunare costiero SCARDOVARI 200
Il sistema lagunare costiero BACUCCO - BELVEDERE 204

SECONDO CAPITOLO
Le lagune e l'uomo: vita in laguna

2.1 Storia della colonizzazione delle lagune 209
2.2 La pesca 257
2.3 La molluschicoltura 266
2.4 La caccia 277

TERZO CAPITOLO
La dinamicità dei sistemi lagunari costieri

3.1 La fisica delle lagune 288
3.2 La dinamicità degli ambienti costieri 310
3.3 Problematiche di conservazione e proposte gestionali 325

Mappe Tematiche

PRIMO CAPITOLO
Le lagune del Delta del Po: caratteristiche paesaggistiche e ambientali

Tav. 1.2.1 - Distribuzione dei canneti anno 2006 44
Tav. 1.2.4 - Gli scanni 161
Tav. 1.3.a - La complessità pianificatoria e gestionale nelle lagune del Delta del Po 167
Tav. 1.3.b - I sistemi lagunari costieri del Delta del Po 168
Tav. 1.3.1.a - Sistema lagunare costiero CALERI 170
Tav. 1.3.1.b - Sistema lagunare costiero CALERI anno 1954 (volo GAI) 171
Tav. 1.3.1.c - Sistema lagunare costiero CALERI 172
Tav. 1.3.2.a - Sistema lagunare costiero MARINETTA - VALLONA 176
Tav. 1.3.2.b - Sistema lagunare costiero MARINETTA - VALLONA anno 1954 (volo GAI) 177
Tav. 1.3.2.c - Sistema lagunare costiero MARINETTA - VALLONA 178
Tav. 1.3.3.a - Sistema lagunare costiero BUSIURA - BARBAMARCO 181
Tav. 1.3.3.b - Sistema lagunare costiero BUSIURA - BARBAMARCO anno 1954 (volo GAI) 182
Tav. 1.3.3.c - Sistema lagunare costiero BUSIURA - BARBAMARCO 183
Tav. 1.3.4.a - Sistema lagunare costiero BURCIO - BATTERIA 186
Tav. 1.3.4.b - Sistema lagunare costiero BURCIO - BATTERIA anno 1954 (volo GAI) 187
Tav. 1.3.4.c - Sistema lagunare costiero BURCIO - BATTERIA 188
Tav. 1.3.5.a - Sistema lagunare costiero BASSON - CANARIN 191
Tav. 1.3.5.b - Sistema lagunare costiero BASSON - CANARIN anno 1954 (volo GAI) 192
Tav. 1.3.5.c - Sistema lagunare costiero BASSON - CANARIN 193
Tav. 1.3.6.a - Sistema lagunare costiero ALLAGAMENTO - BONELLI 196
Tav. 1.3.6.b - Sistema lagunare costiero ALLAGAMENTO - BONELLI anno 1954 (volo GAI) ... 197
Tav. 1.3.6.c - Sistema lagunare costiero ALLAGAMENTO - BONELLI 198
Tav. 1.3.7.a - Sistema lagunare costiero SCARDOVARI 201
Tav. 1.3.7.b - Sistema lagunare costiero SCARDOVARI anno 1954 (volo GAI) 202
Tav. 1.3.7.c - Sistema lagunare costiero SCARDOVARI 203
Tav. 1.3.8.a - Sistema lagunare costiero BACUCCO - BELVEDERE 205
Tav. 1.3.8.b - Sistema lagunare costiero BACUCCO - BELVEDERE anno 1954 (volo GAI) 206
Tav. 1.3.8.c - Sistema lagunare costiero BACUCCO - BELVEDERE 207

SECONDO CAPITOLO
Le lagune e l'uomo: vita in laguna

Tav. 2.1.a - Colonizzazione delle lagune 255
Tav. 2.1.b - Installazioni militarinel Delta del Po
da Napoleone alla Prima Guerra Mondiale 256
Tav. 2.2 - Infrastrutture per l'esercizio della pesca 265
Tav. 2.3 - Molluschicoltura 276
Tav. 2.4 - Appostamenti fissi lagunari e Parco Delta del Po 286



PRIMO CAPITOLO

Le lagune del Delta del Po

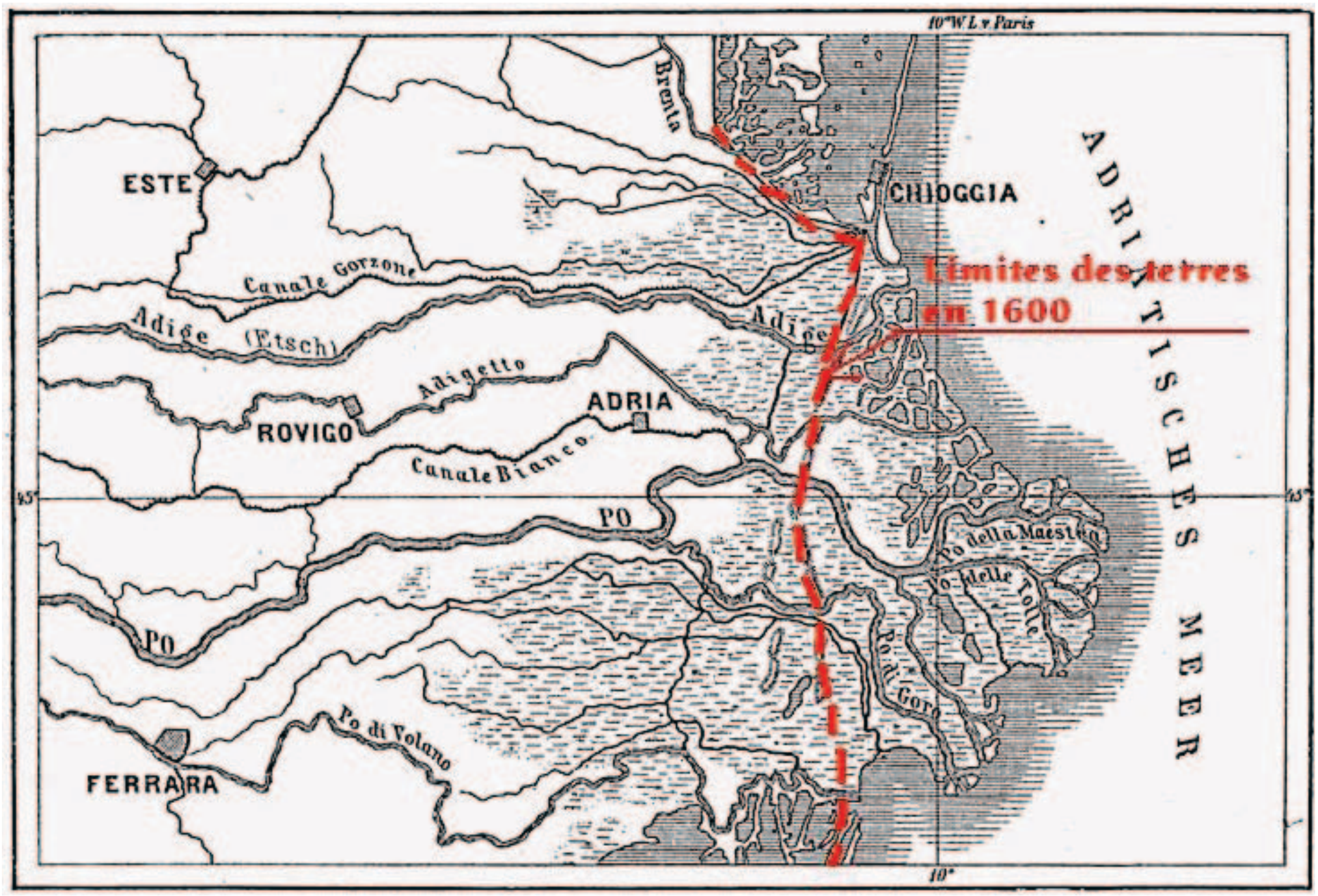
Caratteristiche paesaggistiche e ambientali

PRIMO CAPITOLO 1.2

Il paesaggio lagunare costiero del Delta del Po

Gli elementi paesaggistici formano un habitat unico, creato dal fiume e dalle azioni dell'uomo, che incide profondamente sulla vita e i costumi delle popolazioni residenti.

Geograficamente, il "Delta attivo", intendendo come tale quella parte di Delta costituita da zone umide con acque basse e ricche di sedimenti, si colloca, nel senso nord-sud, in provincia di Rovigo, tra il veneziano e il ferrarese, dove rispettivamente il fiume Adige e il fiume Po ne determinano i limiti amministrativi; nel senso est-ovest, invece, tra il mare Adriatico e il



Progressione e limiti delle terre del Delta nel XVII secolo (Fonte: Wikipedia)



Mappa del comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Delta del Po (Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

vecchio cordone dunale che corre all'incirca lungo la SS Romea e che costituiva – prima del Taglio di Porto Viro risalente al 1604 – la linea di costa. L'area lagunare e costiera del Delta del Po – oggetto di studio del presente lavoro - fa quindi parte di un territorio di formazione recente e ricade nell'area che molti testi e libri riportano come il luogo più giovane d'Italia.

Il Delta del Po, che è una delle zone umide più vaste d'Europa, è principalmente caratterizzato da una serie di ambienti naturali e naturaliformi, nel tempo via via sempre più regimentati dall'azione dell'uomo, che nel loro insieme denotano un paesaggio unico nel suo genere. Troviamo, difatti, grandi specchi acquei, intervallati da barene e canneti e collegati al mare da bocche limitate da scanni: qui si alternano le acque dolci provenienti dalle diramazioni del fiume Po e le acque saline del mare. L'intera area è caratterizzata da una situazione idraulica particolarissima, da un delicato equilibrio terra-acqua che è governato anche da opere di bonifica e mantenuto dalle strutture di difesa dai fiumi e dal mare. Qui si intervallano, tra i vecchi cordoni dunosi e il mare, tre principali ambienti con connotazioni paesaggistiche nettamente differenti: partendo da ovest troviamo dapprima le terre della grande bonifica, un vasto e piatto territorio a vocazione agricola, quindi le valli da pesca e da caccia, ampie zone umide di proprietà privata in cui l'esercizio dell'acquacoltura e della caccia la fanno da padrone, e infine l'ambito lagunare e costiero, dei tre senza dubbio il più dinamico, in quanto caratterizzato da luoghi con equilibri fragili, in continua trasformazione. A venare

tali ambienti i rami del Po, con ampie golene e isole fluviali. Al di là delle peculiarità faunistiche, floristiche e vegetazionali, è l'elemento fisico a risultare determinante: il notevole apporto di acque dolci e sedimenti, oltre a favorire la formazione di golene, bonelli e scanni, determina l'avanzamento della linea di costa e consente la formazione di nuovi habitat, in particolare di nuove lagune e sacche negli ambienti litoranei lagunari e nelle zone bagnate da acqua salmastra. La caratterizzazione di queste zone deriva dalla graduale transizione da ambienti di acque relativamente dolci ad acque salate, con passaggi e canali di collegamento con il mare e i rami del Po: si passa così attraverso un sistema complesso di serie di vegetazioni che riproducono gli adattamenti ecologici a condizioni di salinità differenti.
La risalita del cuneo salino in questi ambiti di paesaggio seleziona le specie vegetali più sensibili e altera la composizione floristica in direzione est-ovest. La salvaguardia dell'integrità degli ecosistemi in queste aree e il mantenimento di vegetazioni di transizione, adattate a livelli diversi di salinità, in equilibrio dinamico con le acque dolci del fiume e salate del mare, è fondamentale per la tutela delle specie acquatiche e per la funzionalità ecologica di questi ambienti come aree di sosta, rifugio e riproduzione della fauna. L'intera area deltizia è costantemente oggetto di regimazione delle acque grazie all'impegno del Consorzio di Bonifica Delta del Po, il quale, attraverso la fitta rete di canali e i numerosi impianti idrovori distribuiti sull'intero territorio di competenza, garantisce l'apporto di acque funzionali agli scopi di cui sopra.
Gli elementi paesaggistici fin qui descritti costituiscono un habitat unico, risultante dall'opera costruttrice del fiume e dalle frequenti azioni antropiche; tali elementi, facendo parte integrante e qualificante delle caratteristiche fisiche del comprensorio consorziale, hanno profondamente inciso nella vita e nei costumi delle popolazioni residenti.
Impossibile descrivere questo paesaggio con un'unica foto d'insieme; per questo si è tentato qui di sperimentare una chiave di lettura multiscalare, che - in funzione della differente focale da cui si osservano questi luoghi - richiami immagini che ne rappresentino le diverse componenti.

Le percezioni del paesaggio lagunare costiero del Delta del Po

La vastità del paesaggio lagunare e costiero del Delta del Po rende necessario individuare differenti punti di osservazione; questo al fine di tentare un approccio percettivo in grado di coglierne le diverse componenti che, salendo e scendendo di scala, si presentano in modo differente, completando un quadro animato il cui dinamismo è alla base della complessità dei sistemi lagunari e costieri. Quattro sono le principali componenti del paesaggio lagunare costiero deltizio: i canneti, le barene, gli specchi acquei e gli scanni: in essi trovano i loro habitat ideali moltissime specie, sia floristiche che faunistiche. È possibile immaginare di spostarsi di scala proprio simulando il volo di un uccello acquatico che, sorvolando il territorio lungo una rotta migratoria, trova in questi ambienti il luogo ideale per una sosta.



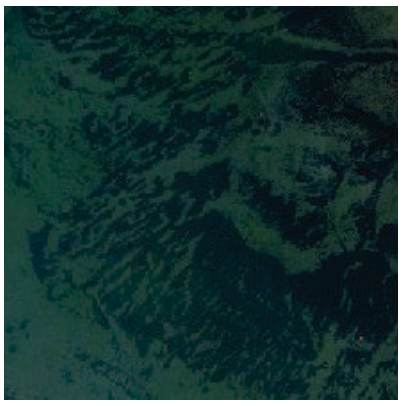
La percezione da un punto di vista aereo

Se guardiamo a questa cornice da una prospettiva di volo in quota, la percezione che si ha consente di cogliere gli aspetti di un luogo quasi sconfinato, per il quale è quasi impossibile tracciare limiti di contorno, perché inseguendo con lo sguardo ognuno degli elementi che lo compongono si intuisce come uno sia il naturale collegamento dell'altro. Questo come se il vero cuore pulsante di tutto fossero proprio le zone di transizione, su cui spesso, guarda caso, vanno a collocarsi limiti amministrativi di competenza. E' così facilmente intuibile come tale ambiente, apparentemente uniforme da un punto di vista paesaggistico, "con gli orizzonti piatti, le distese d'acqua immobile, le barene coperte da una rada vegetazione e le cortine di canneti,

nasconde una straordinaria ricchezza e varietà ecologica.” Ed è proprio questa dinamicità unica che rende il territorio lagunare costiero del Delta del Po indispensabile per molti uccelli acquatici, che trovano qui l’ambiente ideale per riprodursi o per sostare durante le migrazioni o nel periodo invernale.
Questa prospettiva è assimilabile a quella che si ha osservando il paesaggio deltizio da una veduta aerea o satellitare. Da questa prospettiva, tuttavia, non è possibile distinguere nettamente le differenti specie floristiche né tanto meno quelle faunistiche, sia perché da una foto in quota le cromature di questi ambienti sono tali da rendere quasi omogenee le componenti vegetali e quelle acquee, sia perché la foto aerea è rappresentativa solo del momento in cui il mezzo ha sorvolato tali luoghi. E’ comunque un punto di vista d’insieme che consente di percepire la dinamicità di questi luoghi lagunari e costieri e dal quale è necessario partire per comprenderne la vastità e la complessità.



Barene



Specchio acqueo lagunare



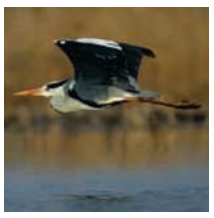
Canneto



Scanno



Estratto di mappa satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po



La percezione da un punto di vista “a volo d’uccello”

Senza dubbio il tipo di percezione più diffuso, in quanto anche più utilizzato per la produzione di materiale di promozione a scopi turistici, è quello “a volo d’uccello”; esso consente a chi osserva queste lagune di immedesimarsi nella predominante componente faunistica di questi luoghi, cogliendo una prospettiva di ambito esteso dove però diventa possibile distinguerne molti dettagli: i colori degli apporti di acque dolci da quelle salate e salmastre, le vegetazioni barenicole da quelle a canneto, le linee di sabbia stabili, che all’occhio umano ricordano tipicamente spiagge incontaminate, dalle sabbie di conterminazione lagunare emerse di recente. Si tratta ancora di una percezione “in quota” ma che, rispetto alla veduta aerea, consente di leggere una prospettiva diretta di interazione tra le componenti naturali e di intuire come il fattore stagionalità contribuisca a restituire un quadro di colori differenti di questi luoghi.
Questo punto focale consente di apprezzare le diverse cromature delle acque dolci e di quelle salmastre, di cogliere le diverse varietà floristiche, anche in rapporto alla loro altezza e, in particolare in alcuni periodi dell’anno, di apprezzare le grandi concentrazioni di uccelli acquatici.
Sono inoltre ancora evidenti i dinamici equilibri tra le diverse componenti paesaggistiche e si coglie in modo più chiaro il contributo dell’azione antropica, non solo di mantenimento degli equilibri attraverso opere idrauliche, ma anche di natura economica, poiché diventano distinguibili sia i canali di navigazione sia le strutture e infrastrutture necessarie alla pesca, alla caccia e al turismo.



Veduta lagunare (L. Cattozzo)



La percezione da un punto di vista “a terra”

Da una focale “a terra” è possibile cogliere aspetti paesaggistici che portano a una scala di osservazione paragonabile a quella di un uccello acquatico in sosta in una delle componenti dei sistemi lagunari costieri del Delta del Po. A questa scala, infatti, si perde un po’ la visione d’insieme della vasta area, seppur questa resti presente sotto forma di un senso di smarrimento rispetto a ciò che ci circonda.
E’ però possibile cogliere direttamente le fragilità dei delicati equilibri tra acqua, vegetazione e fauna da un lato, e loro sfruttamento da parte delle attività antropiche dall’altro.
La percezione a terra è necessariamente distinta in funzione dell’osservazione delle differenti componenti paesaggistiche del complesso sistema lagunare costiero, che qui non possono che essere accessibili e osservabili quasi esclusivamente via acqua.



Palificata sullo scanno del Bacucco (L.Cattozzo)



Stormo di uccelli nella laguna di Caleri (L. Cattozzo)



Veduta della laguna di Marinetta (L. Cattozzo)



Spiaggia di scanno con installazione abusiva (L. Cattozzo)



Casone dei Pometi su Scano Boa (L. Cattozzo)



Navigazione lungo un paradelo in direzione scanno Bacucco (L. Cattozzo)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

PRIMO CAPITOLO 1.2.1

I Canneti

L'incontrastata regina di queste lande è la canna di palude, graminacea acquatica che raggiunge notevoli dimensioni, fino ai quattro metri, e dotata di molteplici qualità che sono fondamentali nel sistema Delta.

Il canneto – in ambiente lagunare noto come "bonello di canna" – è costituito da "Canna di palude" o "Cannuccia di palude", una pianta tipica del paesaggio lagunare e costiero del Delta del Po, che può essere trovata ovunque vi sia una quantità, anche minima, d'acqua: dalle torbide ed impetuose sponde del Po, ai veli d'acqua delle golene; dai fontanili al piede degli argini a gradoni, alle scoline poste nel cuore delle piane di bonifica; dai dolci laghetti da caccia delle valli, alle salse acque lagunari. La sua capacità di penetrazione fa sì che possa essere trovata addirittura sulla sabbia degli scanni.



Canneto del Bacucco (E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Essa può raggiungere anche i 4 metri di altezza: all'apice del fusto è presente una pannocchia di colore bruno-violaceo, mentre le foglie, lunghe fino a 60 cm, appaiono verde-glauco. Germoglia a marzo e fiorisce a luglio, per questo solo in primavera è possibile apprezzare il colore verde brillante delle piante giovani, nettamente distinguibile dal color giallo-paglierino delle parti morte dell'annata precedente. Questa dualità cromatica caratterizza fortemente il paesaggio di foce del Delta, tingendolo di giallo acceso in inverno, e verde intenso d'estate.



La percezione da un punto di vista aereo

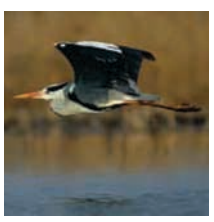
Il paesaggio dei canneti osservato da foto aerea non è facilmente distinguibile dalle altre forme di vegetazione, se non in alcuni luoghi in cui risulta ancora presente in modo consistente e compatto, grazie al sufficiente apporto di acqua dolce trasportata dal Po. Da questa prospettiva è inoltre possibile distinguere le formazioni tondeggianti di Canna, da cui poi si sviluppano in un sistema fatto anche di laghi e canali.
E' intuibile come la difficoltà d'interpretare e distinguere tra canneto e altre formazioni vegetali, soprattutto in corrispondenza degli scanni, da un punto di vista aereo stia anche nel fatto che le foto fanno riferimento a uno specifico periodo di ripresa, tipicamente la piena estate.



Veduta aerea dei canneti del Bacucco, nettamente distinguibili
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Veduta aerea dei canneti posti alla foce della Busa del Bastimento
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La percezione da un punto di vista "a volo d'uccello"

Questa prospettiva di osservazione consente di cogliere il paesaggio a canneto ancora in modo piuttosto omogeneo, ma introduce la caratteristica altezza della canna che – come detto in precedenza – può raggiungere anche i 4 metri. E' interessante notare come la diffusione del canneto sia intervallata da canali di dimensioni talvolta ridotte, i "paradeli",

che ne garantiscono il necessario apporto di acque dolci fluviali. Questi che oggi appaiono come luoghi naturali, in cui l'azione antropica sembra non avere alcuna rilevanza, sono stati per molto tempo una delle principali fonti di reddito e sussistenza: il taglio della canna - oggi non più praticato nel Delta del Po veneto - ha trovato infatti un largo impiego in agricoltura e nell'edilizia, e i canali più lineari e ampi risultavano funzionali proprio al suo trasporto. Diverse morfologie, inoltre, risultano dalle trascorse attività di coltivazione del riso.



Veduta canneti a volo d'uccello, Burcio (E. Verza)



Veduta canneti a volo d'uccello, Girotti (D. Soncin)



La percezione da un punto di vista “a terra”

Per cogliere la percezione più diretta del paesaggio a canneto è necessario addentrarsi negli spazi lagunari a mezzo di una barca: con questo punto di vista, più che in tutti gli altri, è possibile coglierne i colori, dal verde vivo delle nuove formazioni primaverili al giallo-beige di quelle dell’anno precedente, ma anche l’apparato radicale delle canne, che risulta fortemente assoggettato sia alle maree sia all’azione antropica di allargamento dei canali per renderli più accessibili.
L’altezza delle canne sovrasta il visitatore, perso in un labirinto di canaletti e chiari; dal mezzo dei canneti è impossibile rendersi conto della posizione geografica in cui ci si trova, e spesso addirittura percepire l’esatta ubicazione dei punti cardinali.



Canneti del Bacucco in periodo invernale (E. Verza)

Probabilmente, nell’immaginario collettivo, non esiste una formazione naturale che si identifichi maggiormente con la parola “delta”, come il canneto. Se pensiamo a una foce fluviale, infatti, oltre che visualizzare l’incontro tra le acque limacciose del fiume con quelle spumose del mare, in uno spazio che si apre senza più limiti fisici all’orizzonte, immaginiamo anche una fitta coltre vegetale che abbraccia l’estendersi della terraferma, e questa coltre è costituita, appunto, dalla canna di palude che si stende a perdita d’occhio. L’idea di foce o di laguna è da sempre legata a un reticolo di stretti canali circondati da un muro verde di canna palustre, a formare un impenetrabile labirinto che, se non lo si conosce perfettamente come un pescatore o un cacciatore locali, rischia di far perdere lo sprovveduto viaggiatore che si avventuri in queste zone remote. La “Canna di palude” o “Cannuccia di palude” (Phragmites australis) può essere definita, assieme al Salice, pianta “regina” del Delta del Po. Adattabile e spesso pioniera, può essere trovata ovunque vi sia una quantità, anche minima, d’acqua. Questa pianta, dotata di molteplici qualità che la rendono fondamentale nell’economia ecologica del sistema delta, è dotata di apparati radicali robusti che trattengono con grande efficacia qualsiasi genere di detrito portato dalle piene del fiume: è da considerarsi, assieme all’*Ammophila* delle spiagge per le zone sabbiose, una delle principali edificatrici viventi del territorio deltizio. Se non ci fossero le piante che colonizzano queste zone, i detriti portati dal fiume non avrebbero possibilità di essere trattenuti, e sarebbero continuamente rimescolati e, infine, dispersi dalle piene, dalle correnti marine e dai venti. Poacea perenne, ha rizomi che crescono appena sotto la superficie del terreno e danno luogo a una formazione compatta quanto quella emersa. L’apparato radicale della Canna



Canneto del Panarin – Burcio (E. Verza)

di palude, infatti, è costituito da una sorta di reticolo inestricabile ed estremamente robusto che àncora al suolo le piante e sorregge gli steli che si protendono verso l'alto. Dalle radici si distendono, inoltre, dei getti lunghi anche diversi metri, che vanno a colonizzare nuove superfici. La loro spinta di accrescimento centrifuga determina nelle lagune delle formazioni di forma



Canneti durante la bassa marea nell'Allagamento Bonelli, giugno 2009 (A. De Poli)



Germogli sulle sabbie di Scanno Boa, marzo 2014, (E. Verza)



Canne sullo scanno del Gallo, giugno 2008 (E. Verza)



Canneti durante la bassa marea in Bacucco, giugno 2007 (E. Verza)

tondeggiante, tipicamente rilevabili da foto aerea. I potenti apparati radicali della pianta giocano un ruolo essenziale nella creazione dei "bonelli". I "bonelli", difatti, possono essere definiti come terre appena emerse coperte da dense formazioni di Cannuccia di palude, poste alle foci del Po. Tale toponimo è piuttosto frequente in area deltizia e, in generale, in Polesine. Questa conformazione dell'apparato radicale consente alla Canna di palude di vivere e di colonizzare queste zone, in quanto l'acqua dolce, meno densa dell'acqua salata, si posiziona negli strati superficiali, mentre quella salata si trova più in profondità, ed esse non si mescolano mai l'una con l'altra.
La Canna di palude è una pianta che, infatti, riesce a tollerare soltanto deboli concentrazioni di salinità, e proprio la tipologia del suo rizoma le consente di arrivare fin quasi al mare senza soffrirne. Ma



Formazioni di Canna nella Laguna del Basson
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

la caratteristica principale di questa pianta, tanto importante da connotare profondamente il paesaggio deltizio, è lo sviluppo aereo degli steli, che formano una barriera fisica impenetrabile anche solo dalla vista. Poche altre piante riescono a vivere all'interno di queste formazioni vegetali, tanto fitte da togliere spazio e luce a quasi tutte le altre specie. Nel Delta possono essere identificate quattro macrotipologie di canneti, influenzate soprattutto dal substrato di crescita e dalla quantità di acqua dolce disponibile.

Canneti vallivi: alcune valli ospitano estesi canneti, appositamente mantenuti per la funzione di rifugio che offrono alle anatre selvatiche, oggetto di caccia. Si trovano in laghi a basso o nullo tenore di salinità, solitamente ad orlarli e a vegetarne barene o ex sistemi di peschiere. La Canna, in valle, viene anche piantata ove necessario, al fine di favorirne la diffusione; oppure contenuta mediante asportazione meccanica, per la creazione delle "ponsaure", ovvero aree di sosta per l'avifauna. Mirabili esempi di canneti vallivi possono essere trovati, ad esempio, nelle valli Ca' Zuliani, S. Carlo, Sacchetta e Morosina.
Canneti fluviali: laddove vi sia presenza di estese golene, con acque placide portate in sinuosi canali, ecco che si formano fasce di canneto. Orlano le golene, cinte da quinte arboree di salici. Significativi canneti fluviali si trovano in Po di Maistra, lungo tutto il suo corso, e in vari settori del Po di Tolle.
Canneti di zone umide minori: la presenza di stagni, ex-cave e fontanili favorisce la permanenza di canneti in zone agrarie. Tali formazioni, anche se di ridotte dimensioni, possono assumere un elevato valore per la fauna, come aree di rifugio e nidificazione, grazie alla loro stabilità. Molti canali di bonifica, inoltre, presentano interessanti fasce di canneto. L'Oasi di Ca' Mello, un paleo alveo, presenta significativi fragmiteti.
Canneti lagunari o di foce: sono i cosiddetti "bonelli di canna", che creano un paesaggio tipico del Delta. Sono le formazioni in assoluto più floride ed estese; ove sono in salute sono altamente compatte, in sostanza quasi monospecifiche e praticamente impossibili da attraversare. Sono soggette al ciclo delle maree, e quindi l'acqua qui non è mai del tutto dolce.
Determinante per l'esistenza di floridi canneti di foce, quindi, è la presenza di una quantità sufficiente di acqua dolce trasportata dal Po. Ove le acque saline prevalgono, difatti, i canneti crescono stentati o anche scompaiono.
In particolare, i fragmiteti si sviluppano nelle porzioni lagunari più protette dallo scanno,



Sistema lagunare costiero Burcio-Batteria.
In verde: canneti; Frecce blu: flusso acqua dolce; Freccia arancio: flusso acqua salata.
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

nonché nella parte più a contatto con il fiume.
In base alla presenza di canneti, i sistemi lagunari-costieri possono essere classificati in tre tipologie:

- **Sistemi privi di canneti**:
  trattasi di settori dove prevale l'acqua salata, per assenza di acque dolci fluviali o per eccessiva forza del mare; i canneti qui sono ridotti a lembi o assenti del tutto.
  È il caso della Laguna di Caleri, del sistema Marinetta - Vallona e della Sacca di Scardovari.
- **Sistemi con canneti zonizzati**:
  i canneti qui possono essere trovati solo in porzioni lagunari limitate, ovvero in quelle maggiormente protette; è il caso ad esempio della parte nord del sistema Busiura - Barbamarco, o della parte sud della Sacca del Canarin.
- **Sistemi con canneti prevalenti**:
  si trovano in quelle porzioni ove l'acqua dolce prevale nettamente, con l'occupazione di una parte significativa della superficie lagunare da parte del canneto; i migliori esempi sono il Burcio, il Lago di Girotti, Le Pezze, il sistema Allagamento - Bonelli e il sistema Bacucco - Belvedere.



Distribuzione canneto zonizzato nella parte nord del Sistema Busiura-Barbamarco e nella parte sud del sistema Marinetta-Vallona, anno 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Sistema Burcio-Batteria con canneti prevalenti, anno 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Sistema Basson-Canarin con canneti prevalenti, anno 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Distribuzione canneto zonizzato nella parte sud del sistema Basson-Canarin, anno 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Sistema Allagamento-Bonelli con canneti prevalenti, anno 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Sistema Bacucco-Belvedere con canneti prevalenti, anno 2006 (Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

Spostandosi da sud verso nord si osserva come, nel Delta, i canneti vadano diminuendo, fino a scomparire. Questo fenomeno è dovuto sia alla minor presenza di rami del Po nel Delta settentrionale, sia alla maggior azione che le correnti marine esercitano qui; la loro direzione prevalente, difatti, è nord-est – sud-ovest, con conseguente minor potere di penetrazione a sud della Bocca di Pila.

Come per gli scanni, i canneti di foce presentano una elevata dinamicità per quanto riguarda estensione e geometria. Questo è osservabile sia ad una scala di tempo ridotta, sia prendendo in considerazione più decenni. I canneti attualmente più stabili tendono a mantenere le loro caratteristiche, compresa l'ubicazione di canali e chiari; il loro margine esterno, ovviamente, è quello maggiormente soggetto a cambiamento. In alcune aree, però, le mutate condizioni di salinità o erosione hanno portato alla scomparsa di fasce di canneto anche di notevole estensione. È il caso, ad esempio, della Sacca di Scardovari, ove l'eliminazione durante il '900 dell'apporto d'acqua dolce dato dalle diramazioni del Po ha causato la completa scomparsa delle grandi fasce a canneto che la orlavano. Anche la Valle della Batteria ha visto la scomparsa della maggior parte delle superfici di fragmiteto. In questo secondo caso, è possibile che, oltre alla subsidenza, abbiano giocato un ruolo importante le piene del fiume, i cambiamenti batimetrici e quelli sedimentologici. In generale si può affermare che la subsidenza e l'aumento del tenore salino in alcuni settori, ottenuto anche per fini produttivi (molluschicoltura), siano due dei fattori principali che hanno provocato la diminuzione dei canneti nel Delta.

I canneti hanno rappresentato, per secoli, una fonte di reddito e sussistenza per i coloni del Delta. Come per ogni altra componente ambientale, gli uomini del luogo hanno tentato di trovare un utilizzo delle immense masse di canna e dei luoghi da esse formate. Tre i principali utilizzi che tradizionalmente troviamo in questi canneti. Il più noto è il taglio della canna, atto alla produzione di grandi mazzi da utilizzarsi per la realizzazione

di incannucciati e “grisole” per l’edilizia e l’agricoltura. Tale taglio impegnava, soprattutto prima della Seconda Guerra Mondiale, moltissime persone, che per giorni, con le imbarcazioni, vivevano nei canneti. Tale attività veniva svolta soprattutto in autunno e portava al cambiamento dell’aspetto stesso di molti bonelli. Via via più importante è stato l’utilizzo dei canneti per la caccia agli uccelli acquatici, perlopiù esercitata da appostamento. Questa attività ancor oggi necessita dell’approntamento di appositi chiari, creati nel folto dei canneti, e raggiungibili tramite stretti canali, detti “paradeli”. La presenza di questi laghetti è ben visibile dalle foto aeree, sia attuali che del Dopoguerra. Questa forma di caccia ha portato allo sviluppo di diverse tipologie di appostamenti, una delle quali, la “coeggia contro canna”, è tipica dei canneti polesani.

Da sempre, infine, la pescosità delle acque dei canneti ha attirato qui schiere di pescatori, interessati soprattutto alla cattura dell’Anguilla. Questa pesca viene tradizionalmente svolta con il posizionamento di reti e nasse, sfruttando l’incanalamento delle acque e dei pesci lungo gli stretti canali. Di contro, le esigenze alimentari ed economiche hanno portato allo sviluppo delle risaie dentro le lagune, almeno fino alla grande Alluvione. Grandi estensioni di canna vennero tramutate in campi di riso, i cui argini geometrici possono ancor’oggi essere osservati tra i bonelli. Una trattazione più completa di questi aspetti può essere trovata presso la sezione seconda del presente lavoro.

Durante l’ultimo mezzo secolo l’accentuarsi di fenomeni quali la subsidenza o l’erosione degli scanni ha fatto aumentare il tasso di cambiamento dei canneti. Da sempre le genti del Delta osservano la Cannuccia di palude, utilizzandola come indicatore delle condizioni di salute di tutto il sistema costiero. Il legame con i



Canneti dell’Isola della Batteria, primi anni ’80 (tratto da: Roiter et al., 1981)



Canneti dell’Isola della Batteria, 2005 (E. Verza)



I canneti delle Pezze, 1980 (L. Chiereghin)



I canneti delle Pezze oggi (D. Soncin)



Chiari da caccia tra i canneti nel Sistema lagunare costiero Allagamento – Bonellli
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Chiari da caccia tra i canneti alla foce del Po di Gnocca, anno 1983
(Ripresa aerea 1983, Fonte: Regione del Veneto)

canneti ha portato allo sviluppo di termini specifici locali, legati alla tradizione:

- “cana assalina”: canna con fusti stretti e ben diritti, utilizzati per gli incannucciati;
- “cana purina”: giovani piante in accrescimento;
- “grisola”: incannucciato;
- “baro”: fascia o piccola formazione di canneto;
- “bonello”: vasto canneto di foce.

Addirittura un piatto tipico locale è nato tra questi i canneti: i “risi duri” o “risi ala canarola” erano fonte di sostentamento per i “canaroli” che per giorni lavoravano la canna dentro i bonelli. Secondo le conoscenze locali i canneti si sviluppano meglio durante le annate piovose o di grandi portate del Po; allo stesso modo, tagliare la canna ed anche bruciarla ne favoriva un accrescimento più robusto e florido. Secondo queste genti i canneti, oggi, vivono un momento di sofferenza e decadimento in molte aree. Al fine di verificare il tasso di cambiamento dei canneti di foce si è provveduto ad analizzare proprio la formazione ritenuta più rappresentativa del Delta, ovvero il canneto del Bacucco. L’analisi dell’estensione di questo canneto rispetto alla superficie, effettuata su 7 annate a campione del periodo 1977-2011, mostra come in questo lasso di tempo la superficie di questi canneti sia diminuita complessivamente del 48%. Tale contrazione si è sviluppata secondo alcune fasi identificabili:

- tra la fine degli anni ’70 e i primi anni ’90 non si notano diminuzioni significative nella copertura del canneto;
- tra il 1990 e il 1999 si nota il primo cambiamento significativo, con riduzione di ¼;
- un ulteriore step di cambiamento si osserva dal 2006.

Oltre alla diminuzione percentuale è possibile notare anche un cambiamento nella struttura



Appostamento da caccia lungo il margine di un canneto, Lago di Girotti, gennaio 2008 (E. Verza)

del canneto, osservabile dalle ortofoto. Difatti, se per buona parte del periodo considerato il canneto appare denso con presenza di alcuni chiari e canali ben definiti, a partire dagli anni ‘90 è possibile notare come in molti settori il canneto si disgreghi, aprendo lo spazio all’acqua in maniera spesso disordinata.

Tale fenomeno appare progressivo con direzione costa - entroterra, fino al raggiungimento del settore di nord-ovest, ovvero quello meno soggetto all’azione dell’acqua salata. Difatti, dopo il 2006 si osserva un’accelerazione nella disgregazione del canneto, in particolare con la rottura dello scanno del Bacucco nella sua parte mediana.

Questa regressione, comune anche ad altri bonelli del Delta, potrebbe essere causata da un insieme di fattori; tra questi, due sono probabilmente



Canneti in Basson, località "Pezze" (Ortofoto Agea 2012, Fonte: Regione del Veneto)

identificabili come prevalenti:

- salinità: l'aumento di salinità in alcuni settori potrebbe essere una delle cause maggiori di disgregazione delle formazioni di Canna; questo sia per motivi di subsidenza ed erosione degli scanni, sia per interventi idraulici antropici che mirano ad aumentare forzatamente il tasso salino per motivi produttivi, o a velocizzare il deflusso delle acque fluviali in mare per ragioni di sicurezza idraulica.
- Inquinamento delle acque: è possibile che anche i canneti, come molte altre formazioni vegetali, stiano soffrendo del cambiamento della qualità dell'acqua, in particolare fluviale; in questo, un ruolo importante potrebbe essere giocato dall'aumento di fosforo e azoto disciolti.

Da indagare con maggior precisione è l'aspetto di cambiamento batimetrico e idrodinamico, probabile fattore negativo che va a combinarsi con gli altri due descritti.

Ad ogni modo questo fenomeno potrebbe essere ascritto al "declino del canneto" o "reed die-back", definibile, secondo Van der Putten (1997) come "un fenomeno anomalo, spontaneo e irreversibile, di ritiro, distruzione o scomparsa di un canneto maturo osservabile in un arco di tempo più breve di un decennio". Trattasi di un fenomeno ben noto in Europa centro-settentrionale, ma poco osservato in Italia peninsulare, e che merita i dovuti approfondimenti.



Canneto del Bacucco, aprile 2009 (A. De Poli)



Aree con canneto disgregato, Bacucco, settembre 2007 (E. Verza)



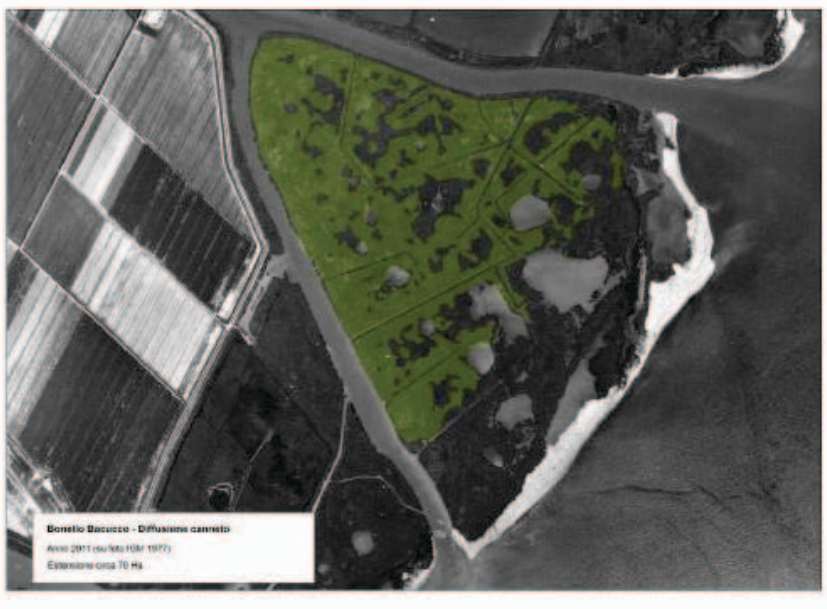












Anno	% rispetto al rilievo precedente	% rispetto al primo rilievo del 1977
1977	-	-
1983	-4,00%	-4,00%
1990	-3,00%	-7,00%
1999	-26,00%	-31,00%
2003	invariato	invariato
2006	-14,00%	-40,00%
2011	-12,50%	**-48,00%**



Bacucco, 1983 (Ripresa aerea 1983, Fonte: Regione del Veneto)



Bacucco, 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Canneto sommerso da una mareggiata, Bacucco, aprile 2009 (A. De Poli)



Residuo di un canneto lungo la battigia, esposto a seguito di arretramento dello scanno del Bacucco, aprile 2009 (A. De Poli)

Vegetazioni e habitat

Dal punto di vista fitosociologico, i canneti lagunari possono ospitare un numero limitato di specie, che va aumentando a mano a mano che la quantità d'acqua dolce diviene preponderante. Gli steli della Cannuccia sorreggono la pianta lianosa Vilucchione (*Calystegia sepium*), che con i suoi vistosi fiori bianchi cerca la luce verso l'alto. Abbastanza diffusa anche una pianta simile ad una piccola canna, la Saggina spagnola (*Phalaris arundinacea*). Un unico sito ospita l'ormai rara Campanella (*Leucojum aestivum*), ovvero il Bacucco; qui durante il mese di aprile è possibile notare come il margine più protetto del canneto sia punteggiato dal bianco di questi fiori bulbosi. Durante gli anni '90 vi era una stazione di questa specie anche nei canneti della Busa di Scirocco, non più riconfermata.
Oltre a queste piante, nei canneti più esposti alle correnti fluviali possiamo trovare specie quali l'Euforbia acquatica (*Euphorbia palustris*),



Stazione di Leucojum aestivum in Bacucco, aprile 2009 (A. De Poli)



Stazioni di Leucojum aestivum in Bacucco, aprile 2014
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

il Giaggiolo (*Iris pseudacorus*) e la Canapa d'acqua (*Eupatorium cannabinum*). I punti più consolidati ospitano a volte bassi cespugli, in particolare dell'alloctono Falso indaco (*Amorpha fruticosa*), ma anche di Salicone (*Salix caprea*) e Sambuco nero (*Sambucus nigra*).
Ove questi canneti si protendono verso gli scanni, vi può essere il contatto con le vegetazioni alo-nitrofile. In particolare si osserva il contatto e a volte una limitata compenetrazione tra il canneto e i giunchi, nonché con le formazioni di Spartina juncea.
Le formazioni quasi pure a Canna di palude, che normalmente si insediano dove le acque sono dolci, sconfinano, talvolta, anche presso le aree dove invece si registra mediamente un gradiente salino superiore. Tali condizioni si esplicitano, in primo luogo, con uno sviluppo minore da parte della pianta, che, di pari passo con l'aumento di salinità, mostra fusti più radi e stentati, che crescono meno alti e veloci.
Talvolta, se le condizioni lo consentono e non sono troppo proibitive, la Cannuccia di palude può occupare anche ambienti di barena, soprattutto dove i suoli sono parzialmente o costantemente imbibiti, determinando, così, una diluizione nella concentrazione del cloruro di sodio. Quando il gradiente salino aumenta ulteriormente nel substrato e nell'acqua, la Canna di palude raggiunge le proporzioni di pochi decimetri e i suoi agglomerati non sono più fitti e compatti come invece si osserva allorquando la specie occupa acque dolci o dolciastre. Naturalmente, essendo il "canneto" un'associazione vegetale composta da più specie, anche se dominato dalla Cannuccia di palude, al variare della salinità e delle componenti ambientali varia, talvolta anche in modo netto, l'intero corteggio floristico che affianca questo tipo di associazioni vegetali. Solitamente, ai bordi dei canneti alofili che sono in periodico contatto con acque salse di marea, troviamo l'Atriplice comune (*Atriplex sp.*) e l'Astro marino (*Aster tripolium*), che di norma adornano anche i margini delle barene e del retroscanno, in quanto si tratta di specie dall'ampio spettro ecologico, ma che per lo più concorrono a costituire gli habitat alofili delle

barene. Quando, invece, ci si allontana dalle zone costantemente inumidite dalle acque lagunari per posizioni più sopraelevate, le specie edificatrici dell'associazione vegetale in questione sono più o meno quelle che colonizzano le zone alofile di barena meno influenzate dalla presenza di acqua. Qui, le specie che prendono parte alla composizione di queste particolari associazioni sono la Salicornia glauca, specie perenne a portamento semi-arbustivo, dotata di fusti legnosi, l'Enula marina (*Limbarda crithmoides*), che invece manifesta spesso tendenze ubiquitarie tra gli habitat psammofili e quelli alofili, e ancora lo Statice comune (*Limonium sp.*), noto per le sue varietà ornamentali. Nelle zone fangose costantemente inumidite dal contatto con l'acqua, la Canna di palude si può trovare associata a specie alofile con attitudini spiccatamente pioniere, come la Salicornia veneta e la Sueda maritima. L'aspetto globale di questo ambiente, come pure la fisionomia, ovviamente, cambiano in maniera radicale, rispetto a come siamo abituati a percepire i canneti dulciacquicoli di foce.
Lo sviluppo della Cannuccia, più bassa in altezza, diventa anche più rado e la struttura dell'habitat radicalmente diversa, meno fitta e con un maggior numero di specie, dato che qui la pianta diventa meno concorrenziale nei confronti di quelle che hanno attuato accorgimenti volti a contrastare le forti concentrazioni di cloruro di sodio nel substrato.

Aspetti faunistici

I canneti di foce sono vere e proprie "roccaforti" per la fauna del Delta: tra il fitto delle canne si celano miriadi di volatili, nelle fresche acque trovano cibo e riparo schiere di pesci. Nelle ombrose acque di "paradeli" e canaletti, e nei chiari interni, trovano cibo e nascondiglio molte specie ittiche d'acqua dolce o salmastra. Tipica, da sempre, è la presenza qui dei cefali e dell'Anguilla (*Anguilla anguilla*), nonché della stessa Carpa (*Cyprinus carpio*). Abbastanza scarsa l'Erpetofauna, che necessita di acque dolci. I due Anfibi che possono essere rinvenuti con più frequenza sono la Rana esculenta (*Pelophylax kl. esculentus / lessonae*) e il



Allagamento Bonelli (A. De Poli)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), in particolare presso i laghetti di retroscanno orlati di canneti. Più frequenti i Rettili, in particolare la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*), specie che sopporta bene la salinità. In alcuni siti, tra cui la foce del Po di Maistra, la Busiura e il Burcio, viene segnalata anche la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), la cui distribuzione merita maggiori approfondimenti. Poche anche le specie di Mammiferi che abitano i canneti. I più numerosi sono due roditori altamente adattabili e ubiquitari nel Delta: il Surmolotto (*Rattus norvegicus*) e l'alloctona Nutria (*Myocastor coypus*), che solca di piste i bonelli. Anche la Volpe (*Vulpes vulpes*) frequenta i fragmiteti, sia per la ricerca del cibo sia come aree intermedie durante gli spostamenti tra terraferma e scanni. L'Avifauna, dunque, risulta essere la categoria faunistica più rappresentativa dei canneti.

Due le tipologie che prevalgono: gli uccelli acquatici che si celano nelle vene d'acqua, soprattutto Rallidi, Anatidi e Ardeidi, e i Passeriformi che usano le compatte formazioni di Phragmites per nidificare o sostare durante la migrazione. Gli ambienti lagunari sono in grado di ospitare tutte le specie di Anatidi presenti nel Delta del Po. Questo grazie alla presenza di ambienti differenti e alla vitale azione delle maree. In generale possiamo notare come vi siano specie che tipicamente vengono rilevate nelle aree a canneto, specie proprie dei grandi specchi acquei aperti, e specie ubiquitarie.

Gli Anatidi dei canneti appartengono in particolare a quelle specie che amano celarsi tra la vegetazione, e prediligono l'acqua dolce. Qui troviamo difatti alzavole, marzaiole, germani reali e canapiglie, ma anche Volpoca e spesso Mestolone.

Tra i fenomeni più evidenti notiamo i folti gruppi di alzavole che al passo fanno risuonare di allegri vocalizzi i chiari tra le canne, o le coppie di canapiglie che volano radenti ai canneti in periodo riproduttivo, o, ancora, i folti gruppi di germani reali giovani e in muta in piena estate. La funzione protettiva offerta dai fragmiteti diviene vitale in questi ambienti costieri.

I laghi aperti delle lagune, invece, ospitano quelle specie più amanti dell'acqua salsa o addirittura spiccatamente marine. La più numerosa tra queste è lo Smergo minore, ovunque presente al centro dei grandi laghi costieri, assieme alla Volpoca, in particolare in periodo riproduttivo, durante il quale si alimenta sui bassi fondali affioranti. Specie meno comuni sono il Quattrocchi, la Moretta grigia, le due specie del genere *Melanitta*. Quasi del tutto assente il Cigno reale, scarse le oche selvatiche.

Il Fischione, "re" del Delta fra gli uccelli acquatici, utilizza le lagune solo in determinate condizioni, in particolare di assenza di disturbo antropico. Caso a sé stante è rappresentato dalle anatre tuffatrici, che vengono censite quasi esclusivamente ove non vi sia attività venatoria.

Ogni laguna presenta un popolamento di Anatidi caratteristico, dato dall'interazione di vari fattori. Le lagune con il maggior numero di Anatidi, ad ogni modo, sono influenzate primariamente dai seguenti due:

- acqua dolce / canneti: questi elementi permettono la presenza sia di specie tipiche che ubiquitarie;
- caccia da appostamento: la presenza o meno di appostamenti fissi di caccia determina la sosta o meno, in periodo venatorio (settembre-gennaio), da parte di quasi tutte le anatre selvatiche.

		Media, mese di gennaio, anni 2008-12. Insieme dei sistemi lagunari-costieri
Germano reale	*Anas platyrhynchos*	1960,4
Alzavola	*Anas crecca*	1059,4
Volpoca	*Tadorna tadorna*	538,2
Moriglione	*Aythya ferina*	101,2
Smergo minore	*Mergus serrator*	99,2
Canapiglia	*Anas strepera*	32,2
Fischione	*Anas penelope*	2,4
Moretta	*Aythya fuligula*	1,6
Orco marino	*Melanitta fusca*	0,8
Codone	*Anas acuta*	0,4
Quattrocchi	*Bucephala clangula*	0,2

Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Ass. Sagittaria)

Analizzando esclusivamente i dati del mese di gennaio, è possibile notare come la percentuale di presenza di ogni specie (intesa come individui effettivamente in sosta) vari laguna per laguna. In particolare il parametro che sembra prevalente è quello della presenza o meno di attività venatoria da appostamento, oltre alla presenza significativa di canneti.
Al fine di valutare meglio questo aspetto sono stati confrontati i dati di presenza, del mese di gennaio, all'interno di sistemi lagunari costieri simili per presenza di canneti, distinguendo i dati raccolti nelle zone di caccia da quelli raccolti all'interno delle aree a Parco regionale. I Sistemi presi in considerazione sono stati quelli di Batteria - Burcio, Basson - Canarin, Allagamento - Bonelli e Bacucco-Belvedere, tutti dotati di notevoli sistemi di canneti. Si può notare come l'86% degli Anatidi censiti si trovasse nelle zone a divieto di caccia.

Sistemi Batteria-Burcio, Basson-Canarin, Allagamento-Bonelli, Bacucco-Belvedere	Media Anatidi censiti a gennaio (anni 2008-12)
Zona a Parco	2609
Zona di caccia	442

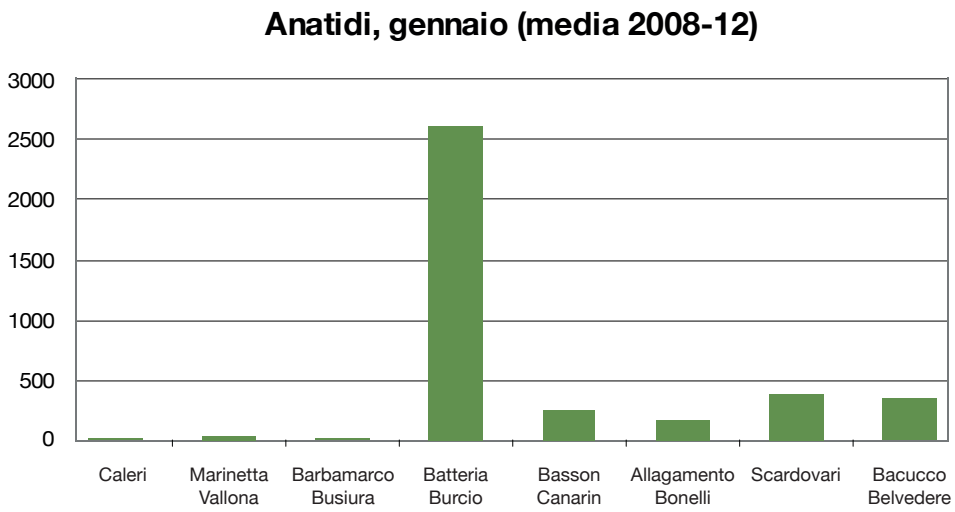
Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Ass. Sagittaria)

A conferma di quanto detto, si nota come il Moriglione venga censito, a gennaio, esclusivamente all'interno del sistema Batteria-Burcio, che abbina spazi aperti, necessari alla specie in svernamento, con l'assenza di attività di caccia. La specie, infatti, in svernamento risulta particolarmente sensibile al disturbo venatorio (Verza & Bottazzo, 2011).

Moriglione	Media gennaio (anni 2008-12)
Batteria-Burcio	101
Tutti gli altri sistemi lagunari costieri	0,2

Media individui censiti di Moriglione a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Ass. Sagittaria)

Notevole l'importanza che i canneti di foce rivestono per i Passeriformi. La loro ubicazione vicino alla linea di costa permette alle schiere di migratori di trovare rifugio, e con la bella stagione divengono cruciali aree di riproduzione soprattutto per gli Acrocefali transahariani.
Uno dei fenomeni più appariscenti è dato



Media individui censiti (fonte: Ass. Sagittaria).

Caleri	16,2
Marinetta-Vallona	27
Barbamarco-Busiura	9,8
Batteria-Burcio	2603
Basson-Canarin	250,4
Allagamento-Bonelli	167
Scardovari	380
Bacucco-Belvedere	342,6

Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Ass. Sagittaria)

dalla formazione, al crepuscolo, di grandi assembramenti di arundinidi sugli steli delle canne. A fine estate, in particolare, migliaia di rondini e topini affollano il Delta accumulando grasso in vista della migrazione verso sud.
Il popolamento di Passeriformi nidificanti nei canneti del Delta veneto è stato recentemente oggetto di studi specifici (Boscian 2012; Ass. Sagittaria, ined.; Verza et al., 2013). Le indagini, svolte dal 2009 al 2013, hanno riguardato vari settori a canneto del Delta, non solo di foce. Dalle analisi svolte emerge come il gruppo prevalente sia costituito dai Silvidi, quasi tutti migratori a lungo raggio che raggiungono il Delta in primavera. Sei le specie rilevate, ovvero i tre Acrocefali Cannareccione, Cannaiola comune e Cannaiola verdognola, l'Usignolo di fiume, il Canapino comune e la Capinera. Queste ultime due specie sono però rilevate nelle zone ecotonali del canneto, ove questo entri in contatto con fasce di alberi o arbusti di salici, Falso indaco e rovi. L'Usignolo di fiume e la Cannaiola verdognola sono più frequenti in canneti di dimensioni ridotte e meno omogenei dal punto di vista vegetazionale, tipologia più frequente in contesti fluviali d'acqua dolce. Cannareccione e Cannaiola comune, invece, sono le due tipiche specie dei vasti canneti lagunari, puri e soggetti a marea. Oltre ai Silvidi possiamo qui trovare il Migliarino di palude,



Cannaiola (A. Quaglierini)

anch'esso legato alle porzioni di canneto con arbusti. Onnipresenti le cornacchie grigie, che utilizzano il Falso indaco per costruire i loro grandi nidi. A sfruttare questa grande massa di Passeriformi nidificanti troviamo il Cuculo, anch'esso migratore dall'Africa, che ispeziona incessantemente i canneti alla ricerca di nidi incustoditi.
Si può quindi affermare che i canneti dei sistemi lagunari costieri siano siti fondamentali per la riproduzione di molti Passeriformi, ed in maniera significativa per Cannareccione e Cannaiola comune.

	maschi cantori / ha
Usignolo di fiume	0,75
Cannaiola verdognola	0,07
Cannaiola comune	0,8
Cannareccione	0,59
Canapino comune	0,04
Capinera	0,17

Stima densità Silvidi nei canneti del Delta del Po (da: Boscian, 2012)

Airone rosso (*Ardea purpurea*)

La specie è un migratore trans-sahariano, ed è quindi presente nel Delta del Po durante le due fasi migratorie e la nidificazione. I primi individui vengono solitamente osservati nella seconda metà di marzo, con osservazioni significative da aprile, mentre la presenza si esaurisce entro settembre. Dati autunnali mostrano una presenza rara: dal 2004 al 2007 vi sono solo 3 segnalazioni per i mesi di ottobre e novembre (Verza & Trombin, 2008). L'Airone rosso è specie tipicamente legata alla presenza della Cannuccia di palude; nel suo folto pone il nido, mentre i colori stessi della livrea sono adatti per la mimetizzazione tra i suoi steli. Durante l'alimentazione, però, utilizza molte altre tipologie ambientali, per la ricerca in particolare degli anfibi o di piccoli pesci e invertebrati, purché vi siano acque basse e spazi aperti:

- valli da pesca e da caccia: qui utilizza le acque basse a diverso gradiente di salinità;
- specchi acquei lagunari: caccia piccoli pesci sui margini delle lagune, al piede del retroscanno o sui bassi fondali, anche in totale assenza di vegetazione;
- argini del Po: individui possono essere osservati in caccia sulle sponde erbose a gradoni, lato campagna;
- campi coltivati: questa è una delle tipologie più sfruttate, con utilizzo in particolare di fossi e canali, delle risaie e dei medicai.

Il canneto resta comunque il suo ambiente d'elezione, sia esso vallivo, fluviale o lagunare.
La nidificazione, in provincia di Rovigo, viene osservata in molteplici siti, purché vi sia presenza di fragmiteto. Le coppie sono concentrate in maniera significativa nell'area del Delta.
La nidificazione avviene con posizionamento



Adulto (M. Piacentino)



Adulto che nutre i giovani al nido (L. Lowenthal)

del nido, ben celato, su piattaforme di canne; vengono preferiti i settori di canneto più maturi, densi e con maggior estensione. Di seguito la caratterizzazione degli ambienti di nidificazione (% coppie, media anni 2009-13).

- 44,7% all'interno di golene fluviali, con canneti in acqua dolce cinti da fasce arboreo-arbustive, e presenza di cespugli di *Salix sp*. e *Amorpha fruticosa*. È il caso delle due colonie poste in Po di Maistra, di quella a Ca' Cornera in Po di Venezia, di quella di Giarette in Po di Tolle e di quella di Volta Grimana.

	1994-98	2009-13
canneti fluviali, con cespugli	21,40%	44,70%
canneti di valle, con cespugli	22,60%	43,90%
canneti lagunari	55,80%	7,10%
altri siti	0,00%	4,10%

Airone rosso, % coppie nidificanti

- 43,9% all'interno di valli da pesca e da caccia, con ambiente simile a quello utilizzato nelle golene; qui i nidi possono essere posti su cespugli; è il caso delle valli Morosina e S. Carlo.
- 7,1% all'interno dei canneti lagunari, soggetti a marea.
- 4,1% in altri siti posti al di fuori dell'area del Delta; in questo caso trattasi di zone umide minori di origine artificiale, poste in ambiente agrario (Cave Danà, Vasche Isolella) e in un caso di una garzaia fluviale con assenza di canneto, ma con folte fasce di salici (Canalnovo).

Durante gli anni '90 del Novecento la percentuale di utilizzo degli ambienti si presentava del tutto differente. In particolare si nota come il grosso delle coppie fosse concentrato proprio all'interno dei canneti lagunari.

Con il passare del tempo si è assistito sia al cambiamento nella scelta delle tipologie utilizzate, con attuale abbandono dei bonelli, sia ad una diminuzione delle coppie presenti, sia ad una maggiore dispersione delle coppie frazionatesi in piccoli gruppi o anche singole.

Una spiegazione di tale fenomeno potrebbe essere proprio il peggioramento delle condizioni necessarie per la nidificazione nei grandi canneti delle lagune. Questo probabilmente sia per peggioramento della struttura dei canneti, sia per diminuzione delle risorse trofiche (con necessità di minori densità di coppie), sia per aumentato disturbo antropico (pesca, turismo).

Di contro, alcuni siti risultano occupati in maniera continuativa, o quasi, sin dagli anni '80 del Novecento, tra cui Po di Maistra, Bacucco e Valle Morosina.

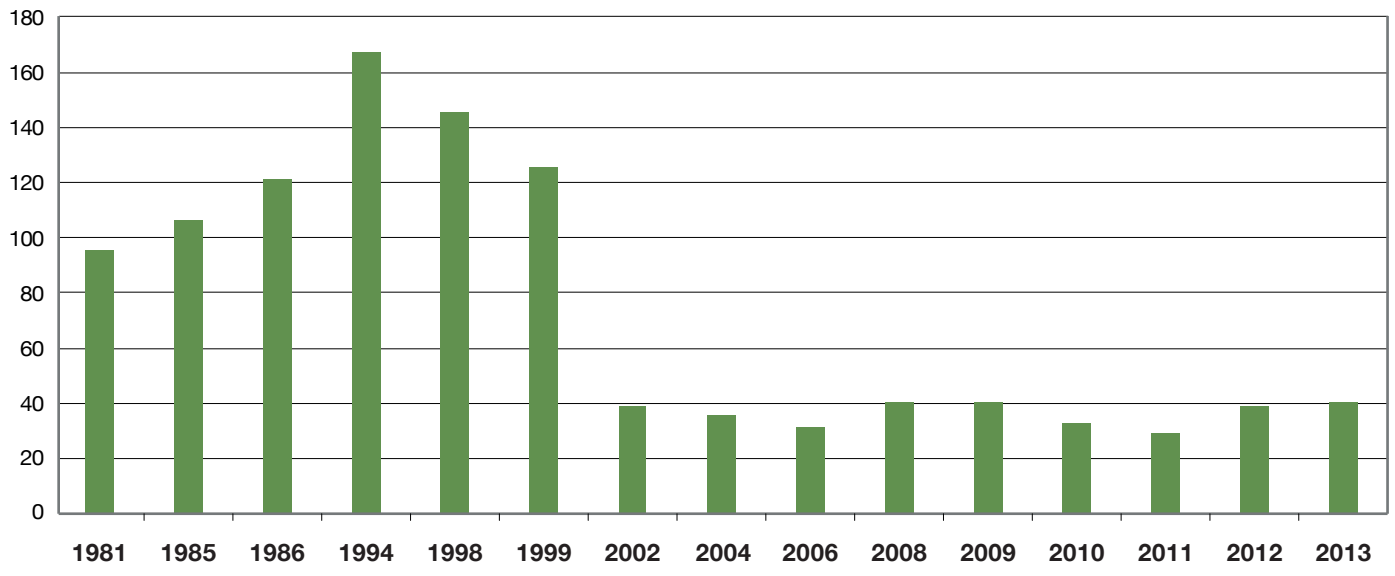
La nidificazione può avvenire sia in colonie pure, in particolare quelle poste nei canneti lagunari, sia in consociazione con tutte le altre specie coloniali, in particolare all'interno delle garzaie più grandi e complesse. Pare, inoltre, che la specie ben sopporti la vicinanza delle coppie riproduttive di Falco di palude.

La nidificazione dell'Airone rosso, nel Delta veneto, è testimoniata sin dai primi dell'Ottocento. Naccari (1823), difatti, lo riteneva nidificante nei "canneti al Levante, Maistra, Tolle, Gnocca". Nidificazioni nell'area sono poi testimoniate da Ninni (1880), Dal Fiume (1896), nei "folti canneti", e Arrigoni degli Oddi (1938). L'area, quindi, appare particolarmente favorevole per la specie.

L'Airone rosso mostra, dalla fine degli anni '90,



Nido posto nei canneti del Panarin (2007, E. Verza)



un palese trend di diminuzione, con recente stabilizzazione dei contingenti. Si è passati difatti dalle 110-167 coppie degli anni '90, alle attuali 27-46. La media per il periodo 2002-2013 è infatti di 36 coppie. La popolazione rodigina rappresenta una frazione minoritaria del popolamento veneto, concentrato soprattutto in provincia di Venezia.

Come visto, l'Airone rosso ha mostrato un calo significativo dagli anni '90 ad oggi.

La stabilizzazione dei contingenti nell'ultimo decennio, comunque, fa ben sperare in un possibile recupero di siti e numero di coppie.

La causa di tale cambiamento, compreso quello di ubicazione dei siti di nidificazione, potrebbe essere collegata ai problemi riscontrati nei canneti lagunari. Non va sottovalutato, inoltre, il fattore disturbo antropico.

Negli ultimi anni, difatti, l'accentuarsi del turismo estivo sugli scanni può aver portato ad una maggiore frequentazione anche dei canneti, con disturbo involontario dei nuclei nidificanti. Lo stesso dicasi per la pesca turistica e non professionale. Da indagare, inoltre, il legame tra la presenza della specie e l'estensione delle superfici coltivate a riso, molto importanti per la sua alimentazione.

L'elaborazione di strategie di conservazione per la specie risulta difficoltosa, e va inquadrata in un'ottica più ampia di miglioramento delle condizioni dei canneti lagunari. Sicuramente positiva potrebbe risultare una più severa regolamentazione dell'accesso ai siti di nidificazione nel periodo compreso tra aprile e giugno. Tale limitazione dovrebbe riguardare, in particolare, il divieto di accesso per i natanti.

1981	1985	1986	1994	1998	1999	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013
95	106	121	167	145	126	38,5	35,5	31,5	40,5	40	32,5	29	38,5	40,5

Airone rosso: coppie nidificanti in provincia di Rovigo

Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

La specie è presente nel Delta durante tutto il periodo dell'anno. Alla popolazione nidificante, e presumibilmente poco mobile, si aggiungono al passo gli individui in migrazione, e in inverno la frazione svernante proveniente dal nord Europa e dalla Russia. Durante il passo è possibile osservare molti individui in spostamento nella medesima giornata; la migrazione risulta più intensa tra marzo e aprile, e in settembre.

È specie indissolubilmente legata ai canneti. Lo si osserva ovunque vi sia una formazione di Cannuccia di palude sufficientemente estesa, sia essa di natura fluviale, lagunare, valliva o di stagno. Durante la migrazione ha esigenze ambientali meno specializzate, potendo infatti essere incontrato ovunque. In virtù di questa sua propensione, è il rapace più comune delle zone umide. Durante la fase trofica, ogni individuo "pattuglia" un settore specifico di zona umida, sfiorando i canneti a bassa velocità.

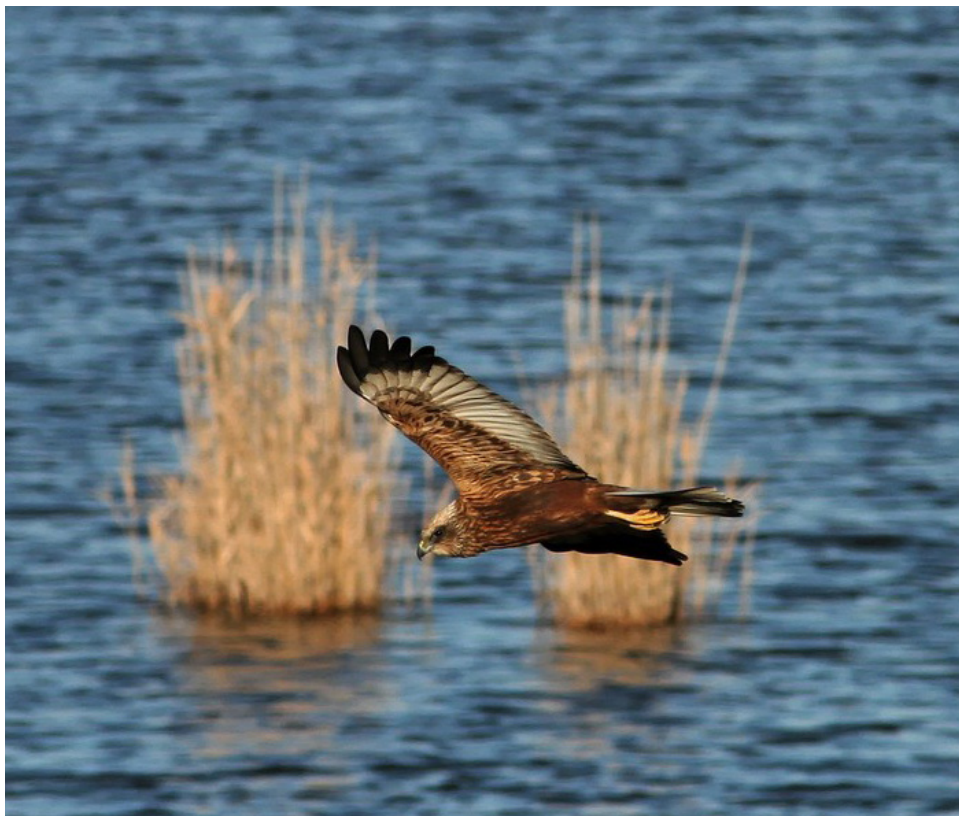
In siti particolarmente favorevoli, però, può essere osservato con concentrazioni notevoli (es: 13 indd. in Valle S. Carlo, novembre 2009), in particolare presso i roost notturni. In periodo riproduttivo, inoltre, i partner divengono particolarmente visibili, esibendosi in parate e attività di coppia. La specie si riproduce nel folto dei canneti. Le coppie storiche occupano, nel Delta, territori che rimangono stabili nel corso degli anni. In particolare predilige per la riproduzione le seguenti tipologie ambientali:

- valli da pesca e da caccia: canneti posti in laghetti isolati, ad esempio in "sbregavalle", ex-peschiere o laghetti da caccia alle alzavole; un sito tipico è rappresentato dal settore settentrionale delle valli Morosina e Cannelle, con densi canneti orlati di saliceti;
- rami del Po: golene con canneto; un sito tipico è la golena del "lago di Ferro", posta nel medio corso del Po di Maistra, con canneti solcati da vene d'acqua e vasti saliceti circostanti;
- lagune: bonelli di canna; individui territoriali vengono tipicamente osservati nei vasti canneti soggetti a marea delle Pezze e del Lago di Girotti;
- zone umide minori: canneti stabili in ambiente agrario; come esempio va ricordata l'oasi di Ca' Mello.

I 2/3 delle coppie si riproducono in ambiente vallivo, il 20% nei canneti lagunari e il 13% in altri ambienti del Delta.



Maschio adulto posato (L. Boscain)



Maschio adulto in volo (A. Tonelli)

Tipica, nel Delta, è la consociazione tra il Falco di palude e gli Ardeidi nidificanti. Quasi sempre, difatti, la specie si riproduce all'interno delle garzaie con presenza di canneto, senza riscontri di interazioni negative.

L'ornitologo polesano Dal Fiume (1896) lo definiva "comune, sedentario e nidificante, specialmente nelle valli del basso Polesine". Per il Delta veneto sono disponibili sette anni di dati di censimento relativi alla nidificazione della specie. Per tale periodo la media è di 15 coppie (minimo 7, massimo 26), che rappresentano quasi il 10% della popolazione nazionale, stimata dieci anni fa in 170-220 coppie (Fasola & Fracasso, 2003), o, secondo stime più recenti (meno di 100 coppie; in Tinarelli et al., 2010),

oltre il 10%.
I siti di nidificazione identificati sono rimasti pressoché i medesimi, data la ricerca da parte della specie di ambienti specifici:

- Valli di Rosolina: Passarella, Cannelle, Morosina, Segà, Veniera-Sagreda;
- Valli di Porto Viro: Canocchione-Moraro, Sacchetta, Ca' Pisani, Ca' Pasta;
- Valli di Porto Tolle: tutte;
- Laguna del Delta nord: Batteria-Burcio;
- Lagune del Delta sud: Lago di Girotti, Pezze, Allagamento-Bonelli, Bacucco;
- Po di Maistra, Po di Tolle e Oasi di Ca' Mello.

Il trend risulta altalenante, ma apparentemente volto alla diminuzione; si rendono necessari ulteriori anni di indagini al fine di meglio definire tale situazione.
I dati raccolti nel mese di gennaio per l'intera provincia di Rovigo per il periodo 1997-2013,

1997	1998	1999	2000	2001	2002
54	43	36	45	50	65
2003	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
56	42	53	53	58	56
2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**Media**
40	49	21	24	55	47

Individui svernanti in provincia di Rovigo

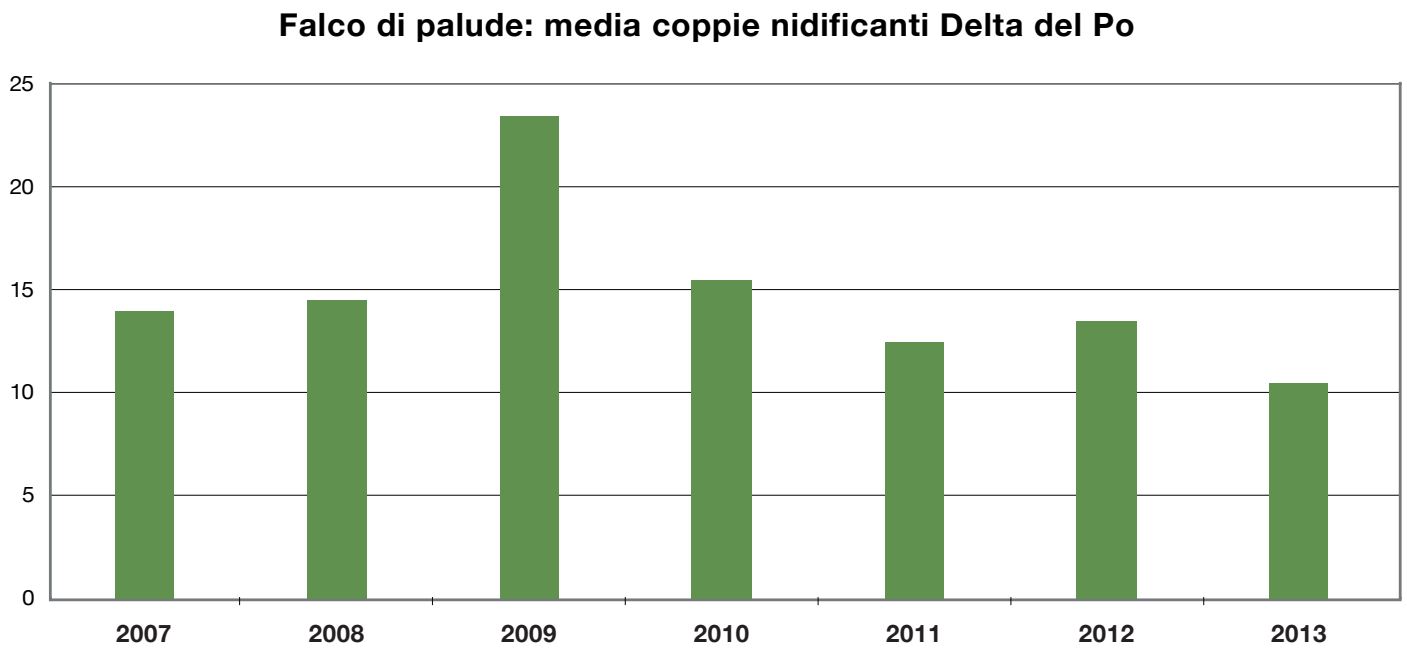
mostrano una media di quasi 50 individui svernanti, con un trend volto apparentemente ad un lento declino. Anche la popolazione svernante in Emilia Romagna mostra un moderato declino, pari al 2% annuo (Tinarelli

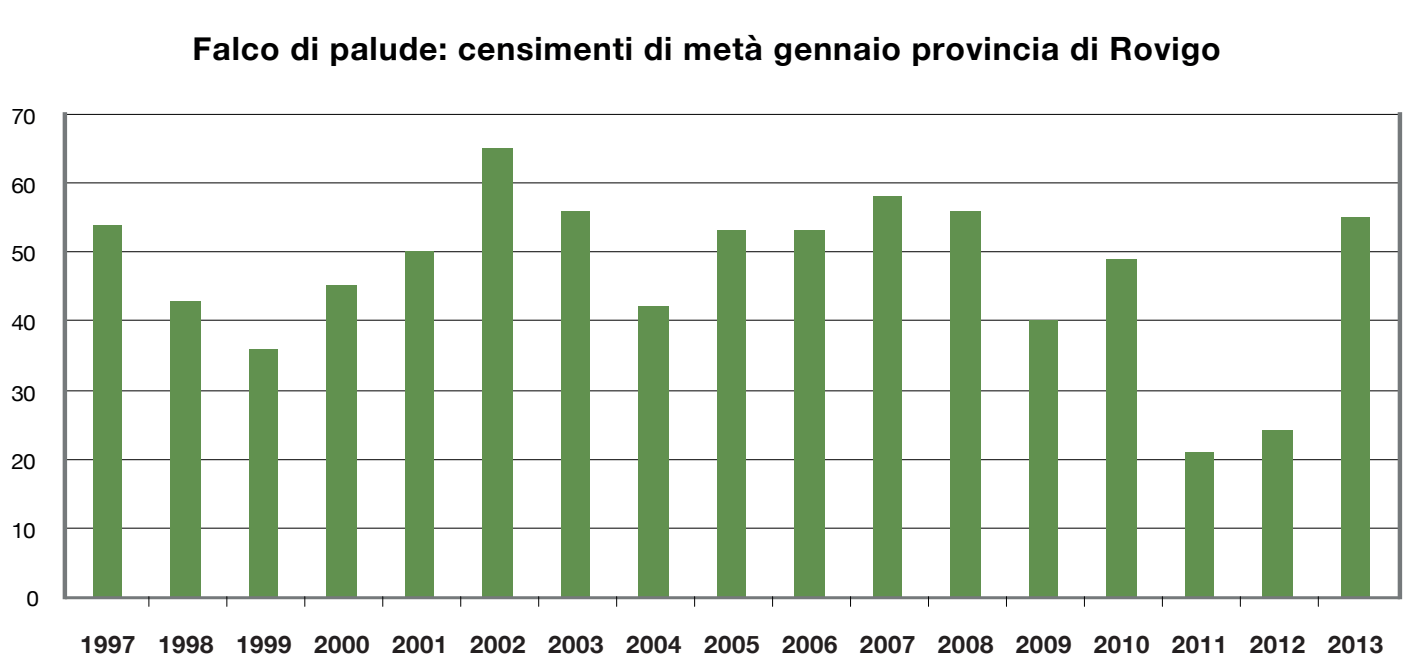
	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013
Valli di Rosolina	2	3	3	3	4	6	4	5	2	3	2	3	1	2
Valli di Porto Viro	3	4	4	7	5	6	2	4	3	3	3	3	1	3
Valli di Porto Tolle	2	3	1	1	4	5	2	3	4	4	3	5	2	3
Lagune Delta nord	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lagune Delta sud	3	3	2	3	5	6	2	4	1	3	1	3	1	2
Rami del Po	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	1	1	2	2
Oasi di Ca' Mello	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
TOTALE	**12**	**16**	**12**	**17**	**21**	**26**	**11**	**20**	**11**	**14**	**11**	**16**	**7**	**14**

numero di coppie nidificanti (da: a:)



Giovane (A. Tonelli)

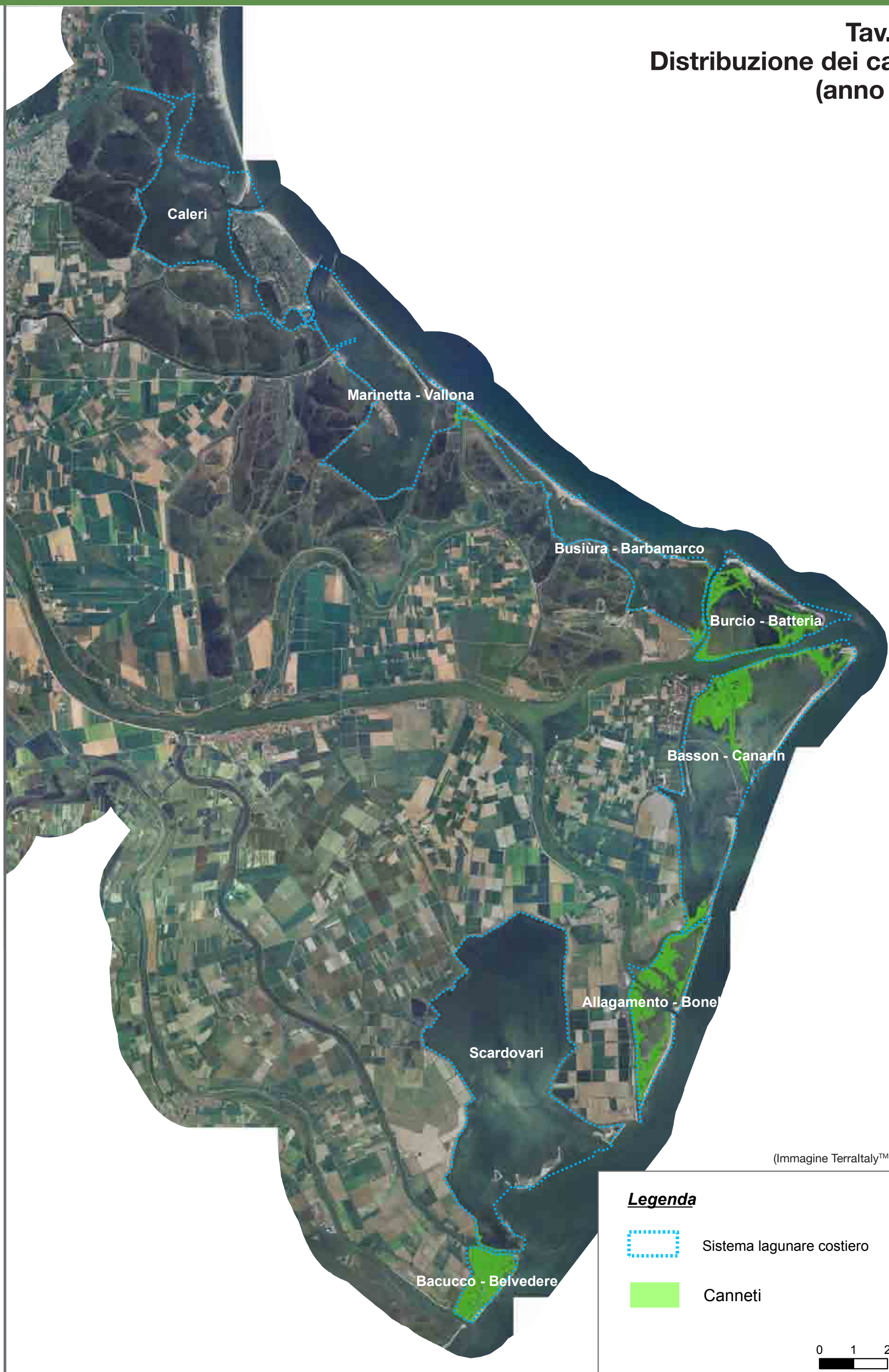




et al., 2010). Sia i dati di nidificazione che di svernamento mostrano una situazione di lento ma costante declino. La specie necessita, in periodo riproduttivo, di canneti maturi e non disturbati da presenza antropica.
Ecco quindi che una disgregazione dei canneti e una massiccia presenza di piccole imbarcazioni possono avere effetti negativi.

Questi i due principali fattori limitanti che possono essere individuati a livello locale per il Falco di palude. Sicuramente positiva potrebbe risultare una più severa regolamentazione dell'accesso ai siti di nidificazione nel periodo compreso tra aprile e giugno. Tale limitazione dovrebbe riguardare, in particolare, il divieto di accesso per i natanti.

Tav. 1.2.1
Distribuzione dei canneti (anno 2006)



(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

Legenda

Sistema lagunare costiero

Canneti

0 1 2 Km

N

PRIMO CAPITOLO 1.2.2

Gli specchi acquei

Vaste distese d'acqua calma o appena increspata dal vento, comprese tra il mare, le terre e gli acquitrini retrostanti, disegnate dai canneti e dagli argini che le separano dai campi coltivati.

Gli specchi acquei lagunari si mostrano come grandi estensioni d'acqua calma o appena increspata dal vento.
I margini appaiono lontani e cingono tutto l'orizzonte, quasi ci si trovasse nel mezzo di un lago di forma tondeggiante. Geometricamente, dall'alto, appaiono invece di forma allungata, compressa tra il mare, le terre e gli acquitrini retrostanti.
Questi corpi idrici sono conterminati dalle barre di foce sabbiose, verso il mare, dai rami terminali del Po con i loro canneti, e, verso l'entroterra, dagli argini che li separano dalle valli e dai campi coltivati.



Sacca di Scardovari (F. Burgato)



La percezione da un punto di vista aereo

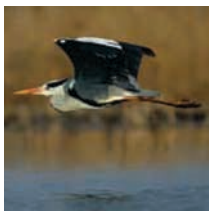
Il paesaggio degli specchi acquei lagunari si presenta da una veduta aerea come uno spettacolare gioco di cromature che vanno dal verde al marrone, in funzione di tre principali aspetti: il differente rapporto tra acqua salata e dolce che li compongono, la tipologia di sedimenti in sospensione e la profondità. Infatti, se da un lato il maggior apporto di acqua dal fiume Po contribuisce con una colorazione verde più accesa o biancastra per la presenza dei sedimenti in sospensione, dall'altro la minore profondità, specie in periodi di secca e bassa marea, tinge diversamente la presenza negli specchi acquei di depositi differenti e i canali lagunari più profondi.
Macchie nere possono essere osservate lungo i margini e negli angoli, a testimonianza di aree a scarsa ossigenazione.



Veduta aerea di parte degli specchi acquei presenti all'interno del sistema lagunare e costiero Basson-Canarin (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Veduta aerea di parte degli specchi acquei presenti all'interno dei sistemi lagunari e costieri Busiura-Barbamarco e Burcio-Batteria (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La percezione da un punto di vista “a volo d’uccello”

Sorvolando a volo d’uccello le grandi distese acquee lagunari un particolare fascino assumono, oltre alle colorazioni descritte poc’anzi, anche le tracce antropiche: ricordi di attività umane che qui, fino allo sprofondamento causato dalle estrazioni metanifere, hanno consentito di vivere a migliaia di persone. Infatti, ancora oggi è possibile rintracciare sia gli argini di risaie di diverse estensioni, sia anche relitti di archeologia (magazzini del riso in particolare) che si erigono all’interno delle lagune quasi come un monumento dedicato alle civiltà del passato.



Sistema Basson – Canarin (V. Zanardi)



Sistema Basson – Canarin (V. Zanardi)



La percezione da un punto di vista “a terra”

Anche la percezione a terra è un’esperienza che merita di essere vissuta: muovendosi infatti con piccole imbarcazioni si apre dinnanzi a noi uno scenario “da cartolina”, che va dalle arginature interne all’incontro con canneti e barene, fino all’approdo sugli scanni, ovvero le altre componenti dei sistemi lagunari costieri; si intercettano così le testimonianze di attività del passato, ma anche di quelle più attuali, rappresentate, ad esempio, dagli impianti di coltura dei molluschi e dagli appostamenti di caccia.
Da questa prospettiva è chiaramente percepibile quanto sottile sia la soglia di marea che consente gli spostamenti interni, e quanto sia importante l’opera di soggetti preposti alla salvaguardia di questi ambienti per il mantenimento della navigabilità dei canali che li attraversano.
Navigando è inoltre possibile apprezzare le grandi differenze che connotano l’elemento acqueo: alcuni tratti, a maggior ossigenazione e ricambio idrico, mostrano acque limpide e trasparenti, fatto che permette di vedere le piante acquatiche e le conchiglie del fondale.
Altri tratti lagunari presentano acque limacciose e torbide, cariche di sedimenti, nutrienti e microorganismi.



Appostamento fisso lagunare nelle acque del Caleri (E. Verza)



Ex magazzino del riso in Bottonera (L. Cattozzo)



Sacca di Scardovari, settembre 2014 (E. Verza)



Valle della Batteria, agosto 2014 (A. De Poli)

Morfologia

La parte centrale dei sistemi lagunari costieri è costituita da grandi specchi acquei, che ne occupano anche la maggior parte della superficie.
L'acqua di queste lagune è, per definizione, bassa e poco mossa. La profondità media è solitamente inferiore ad 1 metro; più profondi, ovviamente, i canali sublagunari, che tendono però ad interrarsi rapidamente, per il continuo apporto di sedimenti.
L'apporto d'acqua è garantito dai canali tra i canneti, che adducono soprattutto acqua dolce fluviale, e dai varchi degli scanni, che permettono l'ingresso dell'acqua marina. Grazie alla forma solitamente meandriforme di questi corpi idrici adduttori, l'acqua s'immette con scarsa velocità. La circolazione interna è garantita dai canali sublagunari, originatisi dai paleoalvei dei rami del Po e dai flussi d'acqua marina, e recentemente modificati e scavati dall'uomo. Le acque lagunari sono dominate dall'incessante movimento delle maree, nonché dalle piene del fiume. L'acqua percola in questi corpi idrici con un movimento continuo; viene spostata e rimescolata dai moti più energici e dal vento; s'incanala nei solchi più profondi del fondale; infine viene espulsa con l'abbassarsi della marea. Questo continuo moto idrico permette l'ossigenazione dell'acqua e il prezioso ingresso dei nutrienti.
Il movimento di queste acque è testimoniato, ad esempio, dai cambiamenti nella salinità. In condizioni di alta marea, difatti, il tasso di salinità può aumentare fino a divenire eguale a quello marino; con l'abbassarsi della marea, invece, può scendere di diversi gradi, con dolcificazione diffusa. Ecco quindi che nell'arco delle stessa giornata lo sbalzo di salinità delle acque lagunari può anche essere notevole.
Con l'acqua entrano nelle lagune anche i sedimenti, con preponderanza di limi e argille dal Po, e di sabbia dal mare. Il bilanciamento tra questi due apporti determina le caratteristiche sedimentologiche dei fondali, che vanno a loro volta a favorire o sfavorire determinate comunità di bentofauna, di piante e alghe e, di conseguenza, le attività economiche.
La scarsa profondità dei fondali determina un rapido cambiamento nella temperatura delle acque lagunari. In inverno l'acqua si raffredda molto velocemente, ma l'elevato tasso salino ne rallenta il congelamento; rari, difatti, gli eventi di solidificazione dell'acqua lagunare, accorsi in periodi con vento di bora particolarmente persistente.
Di contro, l'innalzarsi della temperatura primaverile ed estiva determina un veloce riscaldamento dell'acqua. Dalla seconda decade di aprile la temperatura diurna dell'acqua è compresa tra i 16° e i 20°, innalzandosi



Fenomeno anossico in Sacca del Canarin, aprile 2006 (E. Verza)



Velma in Sacca di Scardovari, giugno 2008 (A. Bocchi)

progressivamente fino a punte di oltre 29° in luglio (Mistri, 2009). In tale situazione divengono comuni i fenomeni di ipossia e anossia. Empiricamente i locali parlano di marcescenza delle acque, che provoca l'allontanamento della fauna vertebrata, pesci in primis, e favorisce i bloom algali. Questi fenomeni anossici sono più facili in lagune chiuse o in quei tratti più lontani dalle foci e dal mare.

I canali sublagunari appaiono più profondi in prossimità dei punti d'accesso dell'acqua salata. Si sviluppano come un sistema circolatorio, "ad albero". Gli scavi di detti canali tendono a renderli più profondi e a collegarli con uscite a mare delle acque, in modo da permetterne moti circolari e continui. Quei tratti dei fondali non interessati dalla presenza di canali possono presentare acque molto basse, da cui emergono quotidianamente scoprendo ampie superfici fangose prive di vegetazione. Sono le velme, esposte all'ambiente aereo durante la bassa marea, e coperte d'acqua lagunare con l'alta. Proprio questa continua alternanza non permette lo sviluppo della vegetazione sommersa.

La superficie, perennemente rimaneggiata dalle onde, presenta spesso impressa la loro forma caratteristica. Se l'apporto di sedimenti diviene importante, ecco che le velme si trasformano naturalmente nei bonelli coperti di canna di



Laguna del Basson, settembre 2005 (E. Verza)



Sacca di Scardovari, settembre 2014 (E. Verza)

palude. Tale fenomeno è stato recentemente osservato, ad esempio, nel settore occidentale della Valle della Batteria.
Le trascorse vicende di colonizzazione agraria e valliva delle lagune hanno lasciato presso alcuni fondali delle arginature sommerse di forma geometrica. Tali dossi, che a volte possono emergere con la bassa marea, fungono da substrato per la crescita delle ostriche, che formano banchi compatti, localmente detti "ostricaie". Tali banchi si sviluppano anche su fondali naturali, ove siano presenti corrugamenti del suolo. Laddove l'acqua ha sommerso formazioni vegetate di una certa entità, gli ammassi di rizomi prendono il nome di "supini"; le formazioni sommerse di gusci di conchiglie, che emergono o affiorano con la bassa marea, vengono dette, invece, "roste". Alcuni settori lagunari presentavano, soprattutto prima della subsidenza, vaste formazioni di questo tipo; la Sacca del Canarin, nel suo settore settentrionale, era difatti considerata una sorta di labirinto per la navigazione. Alcuni dossi di origine artificiale rimangono perennemente al di sopra del pelo dell'acqua, formando quinte di cannuccia di palude. Questi dossi sono presenti soprattutto in Batteria, in virtù della presenza in passato di una valle e delle risaie, negli Allagamenti, per lo stesso motivo, e in Sacca di Scardovari e Bottonera.



Argine di risaia con ostriche in Sacca di Bottonera
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

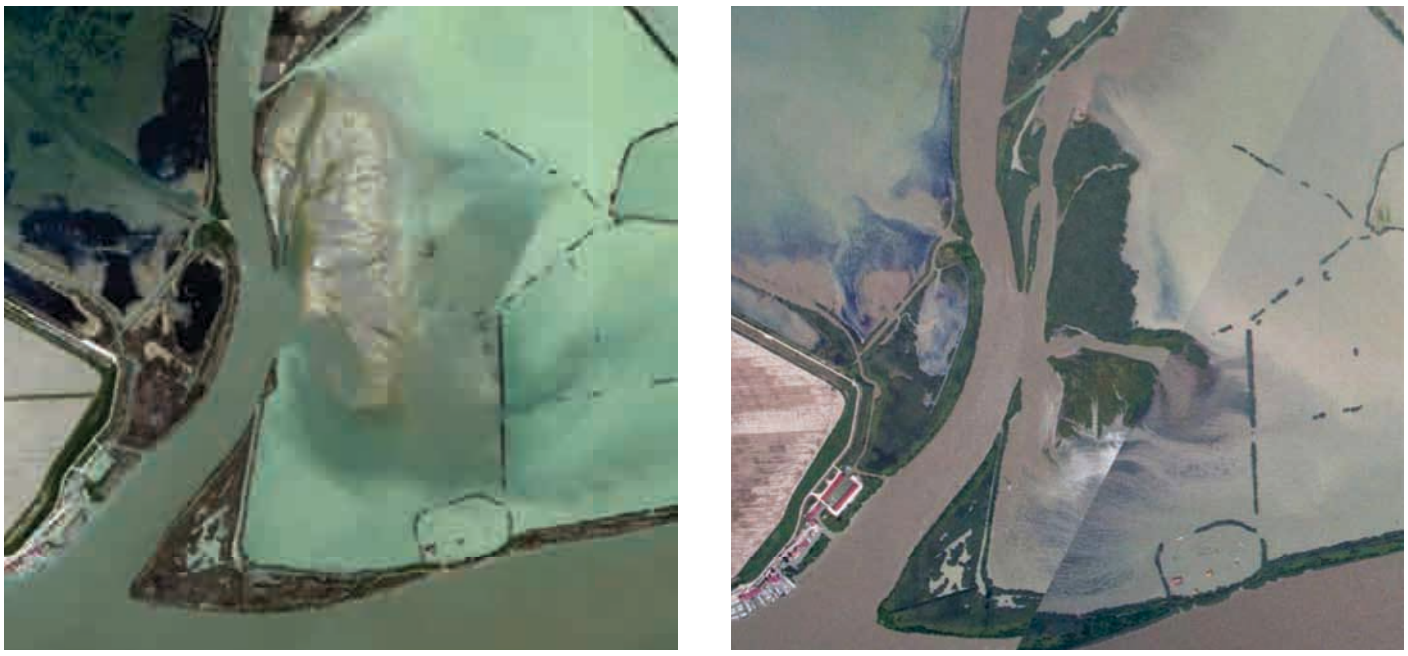


Argine con ostriche durante la bassa marea in Sacca di Bottonera, luglio 2006 (E. Verza)



“Peociare” in Sacca di Scardovari (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Scarsa la presenza di detriti in questi specchi acquei. Questo sia per l’azione di pulizia legata all’allevamento dei molluschi, sia in quanto il grosso di tronchi, rami e sedimenti grossolani viene solitamente fermato nei paradeli e nei canali adduttori.
Gli unici oggetti che emergono stabilmente e in maniera evidente dalle acque lagunari sono le barene, gli appostamenti fissi per la caccia agli uccelli acquatici (“botti, palchetti, coegge”), i sistemi di nasse (“cogoli”) e le strutture per l’allevamento delle cozze (“peociàre”).
Le acque libere lagunari risultano maggiormente estese ove vi sia prevalenza di acqua salata, mentre vanno riducendosi, anche drasticamente, in presenza dei canneti. La loro superficie, quindi, può variare annualmente, in base allo sviluppo dei fragmiteti. Laddove questi manchino, come ad esempio in Laguna di Caleri, gli specchi acquei presentano un’estensione stabile.
Il continuo andirivieni delle acque porta, col tempo, ad un naturale aumento nella quantità di sedimenti depositati presso i fondali, siano essi di natura argillosa o sabbiosa. Tali sedimenti, che inglobano al loro interno anche materia organica, in particolare di origine vegetale e derivante dai molluschi, formano il substrato di crescita dapprima di fanerogame sommerse e alghe, e successivamente della Cannuccia di palude. Secondo un processo di naturale evoluzione, difatti, la batimetria delle



Formazione di un nuovo bonello nella Valle della Batteria: ortofoto 2011 a confronto con ortofoto 2014 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po Foto aerea, anno 2014, Fonte: Conrsorzio di Bonifica Delta del Po)



Entrata di acque fluviali in Basson attraverso i paradeli delle Pezze
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

lagune tende a diminuire progressivamente, con aumento conseguente della vegetazione emersa, che dai margini lagunari progredisce verso il centro degli specchi acquei. I bonelli di canna, inoltre, si formano progressivamente a macchie tondeggianti, che col tempo riempiono di isole vegetate i bassi fondali lagunari. Il processo successivo, in presenza di un naturale avanzamento della linea degli scanni, sarebbe quello di un interramento delle lagune: dapprima ad acque basse, poi ricoperte di canna, infine stabilizzate con la crescita di cespugli. Tale fenomeno, però, è attualmente ostacolato dall'uomo, che per motivi economici tende a mantenere i settori lagunari in uno stato di officiosità idraulica.

L'ecosistema di questi fondali risulta fondamentale nell'ambito della biocenosi del Delta del Po. Questo sia per il sostegno che fornisce a piante, animali e habitat, sia per



Differenza cromatica tra acque lagunari salate in Laguna di Barbamarco, acque del Po di Tramontana, e acque lagunari dolci nella Valle della Batteria (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

l'economia locale. Il substrato garantisce la presenza di una ricca bentofauna, nonché di formazioni algali e di fanerogame sommerse. Qui trovano nutrimento e aree riproduttive i pesci, e di conseguenza vaste schiere di uccelli acquatici.

Al fine di mantenere le attività economiche e ricreative legate all'allevamento dei molluschi, alla pesca e alla navigazione interna, si opera con alcuni interventi di cambiamento della morfologia dei fondali lagunari. Tale aspetto viene approfondito nella sezione terza.

Vegetazioni e habitat: la vegetazione sommersa

Le lagune costiere, intese come sistemi di transizione tra le acque marine aperte e la terraferma, sono indubbiamente tra gli ambienti più produttivi di tutto il pianeta, dove per produttività si intende l'accrescimento giornaliero di biomassa. Questa importante caratteristica è legata alla conformazione fisica degli specchi d'acqua lagunari, che sono bacini quasi completamente chiusi, con poche comunicazioni con il mare aperto, e generalmente poco profondi. Questo comporta che le acque lagunari siano più calme e meno soggette ad azioni di rimescolamento del substrato, come invece può accadere in mare; questi sistemi sono infatti protetti dagli scanni, spesso indicati come il primo presidio naturale di difesa idraulica. Inoltre, le lagune si riscaldano più rapidamente ai tepori dei primi soli primaverili, di quanto invece non accada al mare, poiché la massa d'acqua da riscaldare è, nel primo caso, notevolmente inferiore. Infine, dal momento che le lagune sono di norma scarsamente profonde, la luce solare riesce a penetrare fino al fondale con l'intero spettro luminoso. Molti altri fattori presentano, poi, caratteri di elevata variabilità nell'arco dell'anno, e sono essenzialmente legati all'andamento meteorologico delle stagioni. Questi elementi, che giocano un ruolo fondamentale nello sviluppo delle vegetazioni descritte nel presente capitolo, sono: la torbidità delle acque, più elevata nelle stagioni in cui si verificano la maggior parte delle precipitazioni e delle eventuali piene dei fiumi che sfociano nelle lagune; la salinità, anch'essa legata al maggior apporto di acque dolci, siano esse di origine meteorica o derivanti dai fiumi; la temperatura, che dipende, ovviamente, dal periodo dell'anno considerato, anche se va qui ricordato che, come accade che in primavera le acque lagunari si scaldino più rapidamente del mare aperto, in autunno avviene il processo inverso. È poi doveroso annoverare, tra le



Sacca della Bottonera, aprile 2014 (E. Verza)



Sacca di Scardovari, settembre 2014 (E. Verza)

componenti che influenzano lo sviluppo delle vegetazioni sommerse lagunari, anche il ruolo fondamentale che gioca la composizione del substrato, che influisce sensibilmente anche sulla torbidità. L'insieme di queste condizioni favorisce gli organismi vegetali, i quali popolano abbondantemente i fondali delle lagune dell'area costiera del Delta, soprattutto, come vedremo, in assenza di fattori limitanti dettati soprattutto dalle attività di carattere antropico. Quando le condizioni ambientali sono prive di elementi di disturbo esterni, si assiste ad una variazione della componente vegetale, a partire dalla prossimità con le bocche a mare, fino ad arrivare alle zone più interne, ovviamente soggette ad una maggior influenza da parte delle acque dolci.

Le zone in cui, di norma, si rilevano il maggior numero di specie sono quelle localizzate in prossimità dei punti di ricambio idrico, siano essi d'acqua dolce o salata. Va ricordato, tuttavia, che la maggior parte delle specie vegetali presenti nelle lagune sono di provenienza marina, e dunque hanno una maggior resistenza alla salinità, mentre solo in alcuni casi e in alcune lagune troviamo specie di provenienza dulciacquicola. In generale, si può dire che la salinità è un parametro secondario, nello sviluppo della vegetazione sommersa lagunare, mentre contano molto di più la trasparenza dell'acqua, la compattezza del substrato e l'idrodinamicità del sistema. Negli ultimi decenni, nelle lagune del Delta del Po è stata osservata una sempre più frequente presenza di fenomeni di eutrofizzazione delle acque, ovvero di un sovraccarico di sostanze nutrienti disciolte nell'acqua, tale da non poter essere smaltito dagli organismi che qui vivono. Come è noto, infatti, nelle acque di transizione, durante i periodi dell'anno più caldi, aumenta il consumo di ossigeno disciolto da parte degli organismi che costituiscono le cenosi lagunari; succede quindi che l'ossigeno viene ad essere carente, determinando condizioni fortemente limitanti per la sopravvivenza di molte specie, siano esse animali o vegetali. Quando l'ossigeno disciolto consumato dagli organismi per le proprie necessità biologiche diventa superiore a quello rilasciato dalle piante durante la fotosintesi e a quello prodotto dagli scambi con l'atmosfera, vengono a crearsi condizioni di anossia. Queste sono abbastanza frequenti nelle lagune dotate di una scarsa circolazione delle acque e penalizzate da uno scarso ricambio idrico. Se i fenomeni di anossia sono persistenti e si protraggono per periodi di tempo lunghi, si assiste alla morte degli organismi qui presenti, siano essi vegetali o animali, e, nel caso specifico, quando avviene la morte delle piante, l'ossigeno disciolto diminuisce ulteriormente, per via dei batteri decompositori che utilizzano la molecola per i processi biotici. Se le condizioni anossiche permangono per più stagioni, si innesca un processo di semplificazione della fitocenosi lagunare, determinando forme di popolamento vegetale più semplificate. Anche la molluschicoltura, attività antropica che ha preso piede negli ultimi



Alghe in Sacca di Scardovari (E. Verza)



Alghe in Sacca di Scardovari (S. Carraro)

decenni, occupando una superficie sempre maggiore, rappresenta un elemento di disturbo, quando non limitante, nell'evoluzione delle fitocenosi lagunari verso forme più complesse e strutturate, a scapito anche delle zoocenosi che potenzialmente potrebbero vivere in ambienti analoghi a quelli qui descritti. Tale attività, infatti, determina spesso fenomeni di risospensione dei detriti, con conseguente diminuzione della trasparenza dell'acqua, dovuti alla raccolta dei molluschi dal fondale e al passaggio cospicuo di natanti. Inoltre, il continuo sommovimento del substrato impoverisce il fondale e lo rende meno compatto. Questa lunga ma necessaria premessa è funzionale a comprendere meglio le dinamiche che regolano il popolamento vegetale dei fondali lagunari nel Delta del Po, che sono tutt'altro che semplici e soggetti a un elevato numero di variabili. Come si accennava inizialmente, la principale componente vegetale delle lagune deltizie è rappresentata da specie marine, in particolare alghe verdi. In questi ambienti di transizione la specie più diffusa e senza dubbio più abbondante è *Ulva laetevirens*, comunemente nota come lattuga di mare, e famosa per il fatto che si spiaggia abbondantemente, durante l'estate, lungo i litorali di tutta la Penisola. Questa specie è in grado di formare tappeti compatti che popolano i fondali limoso-sabbiosi delle lagune, e che talvolta nei mesi estivi si alzano dal fondale, sospinti dai gas prodotti dalla fotosintesi,



Fanerogama presso Scanno Boa, marzo 2014 (E. Verza)

dando origine a masse flottanti plurispecifiche. All'interno di queste formazioni, infatti, non è improbabile incontrare altre specie di alghe verdi appartenenti al genere Ulva, anche se meno diffuse di *U. laetevirens*, come *U. rotundata* e *U. curvata*, simili alla precedente ma caratterizzate da un minor sviluppo dimensionale. Nel genere Ulva è stato recentemente compreso anche *Enteromorpha*, gruppo di alghe anch'esso fortemente diffuso presso le acque lagunari deltizie. In particolare, associata a *U. laetevirens*, è facile incontrare anche *U. (Enteromorpha) intestinalis*, dotata di tallo tubulare allungato. Tra le alghe verdi, poco diffusa è *Chaetomorpha aerea* e C. linum, dall'aspetto filamentoso e in grado di formare popolamenti fitti e compatti all'interno delle valli da pesca che circondano i bacini lagunari nella parte centro-settentrionale del Delta del Po. Questa specie, un tempo molto diffusa nelle lagune altoadriatiche (Sfriso et al., 2009), oggi è relegata alle plaghe meno battute della Laguna di Caleri.

Anche le alghe rosse sono abbastanza frequenti in quasi tutte le acque di transizione del complesso deltizio, fatta eccezione per le zone che risentono maggiormente dell'influenza delle acque dolci del Fiume. Queste specie, infatti, presentano una minor tolleranza nei confronti delle variazioni di salinità, e sono sensibili anche alle acque torbide provenienti dal Po. Favorite indubbiamente dalla presenza di fondali a substrato incoerente sono le specie che appartengono al genere *Gracilaria*. La specie che si rinviene con maggior frequenza è *Gracilaria* verrucosa, che soprattutto nelle zone di retroscanno è in grado di dare vita a formazioni di discreta importanza, associata soprattutto a Ulva laetevirens.

Nelle lagune meno soggette a fattori di carattere limitante, come descritto in precedenza, è possibile incontrare alcune specie di fanerogame marine, piante vere e proprie che hanno sviluppato adattamenti alla vita sommersa, come la tolleranza alla salinità, la riproduzione idrofila e la resistenza al moto ondoso. In generale, si tratta di specie vegetali molto esigenti, e per questo poco diffuse nelle acque lagunari del Delta veneto, limitando la propria presenza soltanto ad alcuni siti. Queste specie, infatti, sono molto sensibili alla compattezza e alla granulometria del substrato, nonché alla presenza di nutrienti disciolti nell'acqua; necessitano inoltre di un buon ricambio idrico del bacino in cui vivono e mal sopportano i fenomeni di eutrofizzazione con la conseguente presenza di macroalghe. Tali condizioni ideali per il loro sviluppo sono altresì presenti nei confinanti ambienti vallivi ove, grazie ad una oculata gestione attiva, tali praterie sommerse si estendono per migliaia di ettari (Verza & Trombin, 2o12).

Le specie di fanerogame rilevate nel corso delle indagini nel territorio lagunare del Delta del Po sono due, *Nanozostera noltii* e *Ruppia sp. pl.*,





Area di presenza di fanerogame d'acqua dolce nella Valle della Batteria
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

se si esclude il caso particolare rappresentato dalla laguna interna all'Isola della Batteria, che sarà descritta a parte. In particolare, queste piante sono state rinvenute in prossimità di zone dove la vicinanza o il contatto dei rami di foce del Po garantisce un costante ricambio idrico, mitigando la salinità, anche se questo può determinare, nei periodi di piena che di norma si verificano in inverno e in primavera, una minore trasparenza delle acque. *N. noltii* è stata osservata presso alcuni microambienti situati nella zona di retroscanno dello Scanno Boa ("La Mula"), e inclusi nel complesso denominato Laguna del Basson. Tali ambienti si presentano scarsamente profondi, soggetti a periodiche emersioni dovute alle maree, con acque limpide e non stagnanti, proprio grazie all'andamento delle maree stesse. Questa pregevole fanerogama è in fase di regressione all'interno di tutti i bacini lagunari dell'altoadriatico, a partire dagli anni '90 del secolo scorso (Curiel & Rismondo, 2009). Probabilmente le cause di tale regresso, come per quello di altre specie, sono da collegare all'aumento delle attività antropiche all'interno degli ecosistemi lagunari, che come effetto hanno avuto l'aumento generale della torbidità e l'innesco di fenomeni erosivi dei fondali.
In questi ambienti è stata osservata anche Ruppia, la quale, invece, sembra avere una maggiore diffusione all'interno delle acque di transizione dell'area deltizia. Questo genere, infatti, è stato osservato anche presso la Laguna del Burcio, la Laguna dell'Allagamento e nella Valle della Batteria. Nei rimanenti specchi d'acqua lagunari non sembrano essere presenti popolamenti di fanerogame marine.
Per quanto riguarda invece la Batteria, nel corso degli anni è stato osservato un sempre maggior sviluppo di specie di fanerogame tendenzialmente dulciacquicole, a causa delle modifiche arrecate all'ambiente lagunare dal continuo apporto di acqua dolce da parte del Po. Il cambiamento della conformazione dell'habitat di questa zona è evidente anche dal punto di vista macroscopico, in quanto si tratta di uno dei pochissimi siti in cui *Phragmites australis* ha incrementato l'estensione della propria superficie, in netta controtendenza con quanto accade nel resto del territorio qui considerato. All'interno della Batteria, infatti, sono state osservate, oltre che *Ruppia sp. pl.*, anche *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *Lemna minor* e la felce galleggiante esotica *Salvinia natans*. Si tratta di un insieme di specie tipico delle acque dolci lentiche che caratterizzano i canali di scolo e gli stagni d'acqua dolce circostanti i rami del Delta. Queste specie mal sopportano un gradiente salino anche basso nell'acqua, e comunque questo non deve essere presente per periodi prolungati. Proliferano in acque ricche di sostanze nutrienti e hanno forti proprietà ossigenatorie dei bacini in cui vivono. Il rinvenimento di questa particolare fitocenosi, più simile a un tipico habitat palustre ad acque stagnanti eutrofiche, rende la Batteria un caso unico nel suo genere, che meriterebbe ulteriori studi ed indagini al fine di conservarne le peculiarità.

Aspetti faunistici



Garzetta con Cefalo (B. Biscuolo, 2014)

La fauna degli specchi acquei lagunari può essere sommariamente suddivisa in tre categorie principali, a seconda della posizione che le varie specie assumono rispetto alla colonna d'acqua:

- specie che vivono infossate nel sedimento o sopra di esso: si tratta in particolare del benthos e di alcuni tipi di pesci, quali i gobidi;
- specie che vivono all'interno della colonna d'acqua: in particolare l'ittiofauna;
- specie che vivono in superficie e si immergono temporaneamente: avifauna e altri vertebrati.

Molte specie sono esclusive di questo ambiente, quali il benthos, mentre altre lo frequentano solo in determinati momenti o periodi, in particolare per motivi trofici.
È il caso di molti pesci, dell'erpetofauna e di molti uccelli, che sono attratti qui dalle loro prede in base all'alternanza delle maree.
Il cambiamento mareale, difatti, determina un continuo spostamento degli animali da un punto all'altro delle lagune o da altri ambienti deltizi, litorale compreso.
L'ingresso dell'acqua marina porta con sé, ad esempio, flussi di pesci e tartarughe che inseguono altri pesci e invertebrati. L'abbassarsi della marea scopre le velme, che divengono enormi tavole imbandite per frotte di limicoli che cercano invertebrati nel fango.
Con l'entrata nelle lagune dei pesci ecco giungere qui branchi di cormorani e altre specie ittiofaghe, fra cui gli aironi. Ecco quindi che, come le maree, la fauna delle lagune è soggetta ad una continua pulsazione.

Il Benthos



Sacca di Scardovari, giugno 2013 (E. Verza)

Nonostante l'importanza e la peculiarità delle lagune del Delta del Po nel contesto italiano e del Mediterraneo, lo status delle conoscenze del benthos di questi ambienti è frammentario e le fonti sono spesso scarsamente accessibili.
Il quadro delle conoscenze si mostra poco omogeneo: mentre alcuni ambienti come la Sacca di Scardovari e la Sacca del Canarin hanno goduto di un grande interesse da parte del mondo scientifico, soprattutto nel corso degli anni '70 e '80, e presentano una solida base storica di dati, le altre aree sono state studiate soprattutto in periodi più recenti per motivi gestionali, come ad esempio il sistema Marinetta-Vallona.
Nelle rimanenti lagune le conoscenze sulle comunità bentoniche sono molto meno approfondite, se non assenti, e legate a studi episodici.
La generale carenza di dati pregressi e di conoscenze sulla biologia ed ecologia di molte specie costituisce un forte limite per una ottimale e corretta gestione degli ecosistemi lagunari. Solamente di recente, grazie alla implementazione nelle leggi nazionali di normative europee, si sta assistendo a un

incremento dell'interesse della comunità scientifica e dei tecnici di settore per il ruolo di queste associazioni biologiche, fondamentali nell'economia dei sedimenti lagunari.
Con il termine benthos (o bentos, dal greco βένθος) ovvero "fondo del mare", si fa riferimento a quell'insieme di organismi, vegetali e animali, che vivono in prossimità, sulla superficie o all'interno dei fondali di mari, laghi e fiumi. Per questo motivo i fondali degli ambienti acquatici sono anche definiti come "dominio bentonico", e l'insieme degli organismi che vivono ad esso associati sono generalmente definiti con il termine "comunità bentonica". La comunità bentonica è un insieme molto complesso di organismi che include un insieme estremamente variegato di forme viventi: batteri, protozoi, alghe, piante superiori e animali, nella maggior parte dei casi di dimensioni molto ridotte, spesso inferiori al centimetro, e fino a pochi decimi di millimetro. Comunemente ci si riferisce agli organismi vegetali con il termine fito-benthos (fito=pianta), e a quelli animali con zoo-benthos (zoo=animale).
Il **fito-benthos** è rappresentato da alghe di origine prevalentemente marina, tra cui le specie più abbondanti appartengono alle *Clorophyta*, mentre meno numerose sono quelle facenti parte delle *Rodophyta* e delle *Cianophyta*; in genere il fito-benthos è più numeroso e sviluppato nelle aree a diretto contatto con le aperture a mare, in quanto maggiormente vivificate dagli apporti marini.
Lo **zoo-benthos** ha una vastissima componente di organismi prettamente marini adattatisi a vivere in ambienti di transizione tra le acque dolci e quelle salate, tra cui possiamo ricordare varie specie di Platelminti, di Policheti, di Molluschi, di Briozoi e di Crostacei. Lo studio dello zoobenthos viene comunemente effettuato su sottoinsiemi di organismi di dimensioni tra loro comparabili. Così l'intera comunità zoobentonica viene suddivisa in tre grandi gruppi di organismi, in base alla loro dimensione corporea. Si distingue comunemente tra:

- macro-zoobenthos organismi di dimensioni maggiori di 1 mm, rappresentato da Policheti e Oligocheti, Molluschi Bivalvi e Gasteropodi, Crostacei Anfipodi.
- meio-zoobenthos, di dimensioni comprese tra 0.063 mm e 1 mm, comprende tra le varie forme Nematodi, Copepodi, Platelminti, Gastrotrichi, Rotiferi.
- micro-zoobenthos, di dimensioni microscopiche inferiori a 0.063 mm, soprattutto batteri e protozoi.

La distinzione in tali sottogruppi è dettata in parte da esigenze pratiche legate allo studio e all'analisi degli organismi, ma anche dal ruolo ecologico svolto da organismi di dimensioni simili e dalle loro interazioni all'interno del loro habitat o micro-habitat.

Distribuzione del benthos

I fondali lagunari sono spesso considerati alla stregua di distese di fango e sabbia inospitali e assai poco interessanti. Eppure, a dispetto dell'impressione che suscitano, i sedimenti delle lagune ospitano una enorme quantità di forme di vita. Ciò è dovuto al fatto che molti degli animali che vivono associati ai fondali risultano poco appariscenti, sia per le loro dimensioni molto ridotte, sia perché vivono nascosti all'interno dei fanghi e delle sabbie. Tuttavia, la quantità di organismi viventi che potremmo osservare in una analisi più approfondita di una manciata di sedimento potrebbe risultare sorprendente. Ad esempio, in certe condizioni ambientali ideali, *Hydrobia*, un piccolo mollusco gasteropode, può far contare oltre 200.000 individui per metro quadro. La distribuzione degli invertebrati bentonici che colonizzano gli ecosistemi lagunari è fortemente dipendente dalla tipologia del fondale.
Si distinguono innanzitutto due tipi di fondali: da un lato, i sedimenti incoerenti, composti da sabbia, fango, limo e argilla, che possono contenere detrito conchigliare. Dall'altro lato, i fondali duri, che possono essere di origine naturale (si pensi ai fondali rocciosi e alle scogliere), ma nei sistemi lagunari sono rappresentati più comunemente da superfici artificiali (es. opere portuali, banchinature, scogliere). La distribuzione dei popolamenti bentonici all'interno delle lagune è influenzata innanzitutto dai movimenti delle masse d'acqua, ed in particolare dal miscelamento con le acque marine. In questo senso la posizione dei sedimenti rispetto alle bocche a mare è uno dei fattori principali che determinano l'assetto generale dei popolamenti. Maggiore la distanza dei sedimenti lagunari dalla bocca a mare, maggiore è quello che si definisce il grado di confinamento della porzione di laguna. I popolamenti che vivono in prossimità della bocca a mare, o che sono direttamente influenzati dalle correnti mareali in entrata e in uscita dalla laguna, mostrano una composizione in specie occupata in gran parte da organismi tipici della parte sommersa delle spiagge.
In questa zona i sedimenti sono composti in gran parte da sabbia e i valori di salinità sono prossimi a quelli registrati in mare. Avanzando verso l'interno della laguna, si arriva a una zona

in cui i flussi di marea si fanno più flebili e in cui i sedimenti iniziano ad avere un contenuto di fanghi superiore alle sabbie. In queste aree alcune specie tipicamente marine iniziano a scomparire per lasciare il posto a organismi con un migliore adattamento a condizioni di salinità e temperatura variabile.
Addentrandosi ulteriormente nella laguna, nelle aree più lontane dal mare, o più confinate, dove i flussi dell'acqua di mare non arrivano, si trovano i sedimenti più fangosi e gli organismi che li popolano sono quelli più tipicamente di laguna, caratterizzati da elevata tolleranza alle variazioni di salinità e di temperatura dell'acqua. Spesso di tratta di popolamenti di animali opportunisti che possono raggiungere occasionalmente elevate abbondanze non appena le condizioni ambientali lo permettono.
La situazione descritta segue un modello ideale a gradiente, basato su una successione di condizioni ambientali, dal mare alla laguna più interna. In realtà ogni laguna è un sistema unico e peculiare, per via della varia conformazione dei fondali, della fisiografia del bacino lagunare, della presenza più o meno importante degli input di acqua dolce, per la presenza di velme e barene che modificano la circolazione. Lo stesso si può dire dei popolamenti di macrozoobenthos, che lungi dall'essere facilmente prevedibili, sono caratterizzati da un'elevata variabilità della composizione in specie e delle abbondanze delle stesse.

Gli organismi del benthos nelle lagune del Delta del Po

Di seguito si propone una rapida trattazione degli organismi bentonici dei fondali lagunari del Delta del Po.
Gli **Antozoi** sono organismi appartenenti al Phylum dei Cnidari. Ne fanno parte le attinie e gli anemoni di mare, noti per i colori sgargianti che possiamo scorgere tra gli anfratti delle rocce lungo le coste, e per la caratteristica di possedere tentacoli urticanti. Le specie comunemente presenti nell'habitat lagunare sono di dimensioni ben più ridotte, molto meno vistose, con colorazioni bruno-verdastre che donano loro un buon mimetismo.
Alcune, appartenenti alla famiglia degli Edwarsiidae, presentano un corpo molto allungato e dimensioni di 1-2 cm, e talvolta possono facilmente essere scambiate per vermi. Altre hanno un forma più classica, tronco-conica o cilindrica molto compressa, e dimensioni di pochi millimetri, come Paranemonia cinerea. Alcune specie vivono associate alle fanerogame, a cui aderiscono per poter aprire la corona di tentacoli con cui catturano i piccoli organismi planctonici di cui si nutrono.
Altre vivono con la parte basale del corpo infossata nel sedimento e la corona di tentacoli retrattili aperta sopra la superficie del fondale. Tutte le specie sono sessili o dotate di ridotta capacità di movimento. Se sottoposte a condizioni stressanti ritirano i tentacoli nella loro porzione basale. Per le loro caratteristiche ecologiche gli antozoi sono considerati indicatori di buone condizioni dell'ambiente.
I **Molluschi** comprendono i Bivalvi e i Gasteropodi.
I **Bivalvi**, come il nome suggerisce, sono protetti da una conchiglia, costituita da due valve unite tra loro da una giunzione mobile (cerniera), che permette al mollusco che vive all'interno di chiuderle in caso di pericolo. I Bivalvi adattati ai fondi costieri (sabbia e fango) possono vivere infossati nel sedimento, in cui penetrano rapidamente, aiutati dai movimenti di un piede muscolare.
I Bivalvi generalmente sono organismi filtratori che ricavano il loro cibo inalando l'acqua e filtrando il fitoplancton presente in essa. Possiedono due tubi, chiamati sifoni, che sono utilizzati per aspirare l'acqua mentre l'animale si trova sotto alla superficie del sedimento. L'acqua viene pompata attraverso un sifone, passa attraverso le branchie dove vengono trattenute le particelle, ed esce dall'altro sifone. Una delle specie più rappresentative dei bacini lagunari del Delta del Po è indubbiamente Scrobicularia piana, mollusco bivalve dalla conchiglia di forma ovoidale facilmente riconoscibile dalle due valve poco rigonfie, da cui deriva il nome.
La specie è comune nei sedimenti lagunari in cui vive, rintanandosi nel fango o nella sabbia a profondità di circa 15-20 cm. Tale bivalve sopporta bene intervalli di salinità anche piuttosto elevati (4–30‰).
La specie è detritivora e si alimenta estendendo i due lunghi sifoni sino alla superficie del sedimento. Da qui, pompando acqua dal sifone inalante ed espellendola dal sifone esalante, crea una corrente che gli permette di aspirare le particelle di sostanza organica di cui si nutre, presenti a livello della superficie del sedimento. Il movimento tentacolare dei sifoni che fuoriescono dal fango strisciando da un piccolo foro, lascia sulla superficie del sedimento dei segni che assomigliano a una stella. Risulta pertanto facile individuare la posizione di questo organismo in acque basse o durante la bassa marea. Tra i Bivalvi, una delle specie più comuni è Ruditapes philippinarum,

specie esotica introdotta per la molluschicoltura durante gli anni ‘80. Oltre che all’interno delle concessioni per la molluschicoltura, colonizza anche substrati di sabbia mista a fango nei sedimenti limitrofi. Si nutre del fitoplancton in sospensione, che raccoglie aspirando l’acqua all’interno delle valve attraverso un sifone inalante. Il bivalve Curvatula senhousia, specie recentemente introdotta nelle acque italiane, è ormai presente nelle lagune del Delta del Po, anche con abbondanze localmente elevate. Tale bivalve è un esempio di come una specie si possa disperdere oltre la sua area di origine in tutto il mondo grazie al trasporto mediato dalle attività umane.
La specie è endemica del continente asiatico e, grazie ai trasporti accidentali, si è stabilita nel nord-est America nel 1920, in Australia e nuova Zelanda nel 1980, e nel Mediterraneo alla fine degli anni ‘80. E’ stata ritrovata nel Nord Adriatico nel 1990 e da allora ha rapidamente colonizzato le lagune del Nord Adriatico (Lazzari & Rinaldi, 1994). La specie è caratteristica per il suo aspetto che ricorda un mitile, con colorazione bruno verdastra a striature alternate chiare-scure. Caratteristica della specie è la secrezione di una fitta rete di bisso che, in presenza di più individui, crea inestricabili matasse sul fondale. Per questa sua capacità di modificare l’eterogeneità del sedimento su cui vive, il suo ruolo è tuttora oggetto di studio da parte della comunità scientifica. In prossimità delle bocche lagunari è possibile rinvenire il piccolo bivalve Abra alba. Tipico di acque marine e salmastre, è presente nella zona litorale e sommersa in tutto il Mediterraneo, Mar Nero, Mare del Nord e sulle coste atlantiche di Africa ed Europa. La conchiglia è fragile, di forma allungata, biancastra e semitrasparente negli individui vivi, con riflessi iridescenti. La superficie è liscia e lucida, con alcune strisce di accrescimento più evidenti. Si nutre filtrando l’acqua attraverso i sifoni, ma anche aspirando la materia organica presente nel sedimento. La lunghezza massima è di 25 mm. Il bivalve Cerastoderma glaucum, noto localmente come “capatonda” o “margotta”, è una specie eurialina (ovvero che sopporta ampie variazioni di salinità) tipica delle lagune costiere salmastre, dove forma popolazioni anche molto numerose. E’ ritenuto detritivoro e sospensivoro.
Facilmente riconoscibile per le robuste nervature radiali sulle valve e per la forma a cuore visto di profilo, è la specie le cui valve si ritrovano con maggior frequenza tra il detrito conchigliare presente nei sedimenti. Ciò è dovuto soprattutto alla robustezza della conchiglia, che resiste a lungo alla frammentazione dopo la morte dell’individuo. Non tollera esposizioni prolungate all’aria. Per questo e altri motivi, il bivalve è in grado di infossarsi nei sedimenti fino a una profondità di 15-20 cm. Questo comportamento causa un sommovimento che determina una bioirrigazione in profondità dei fondali in cui vive.
Le caratteristiche documentate sembrano attribuire a C. glaucum un ruolo di specie con molteplici interazioni a livello del fondale, che



Gammarus aequicauda (F. Bertasi)



Hydrobia sp. con il mollusco ritirato dentro alla conchiglia (F. Bertasi)

possono influenzare diversi equilibri ecologici nei corpi d'acqua e nei sedimenti lagunari.
Diversamente dai Bivalvi, i **Gasteropodi** possiedono una conchiglia unica, spesso spiraliforme, in cui possono ritirarsi. Possono vivere infossati nel sedimento, oppure strisciare sulla sua superficie grazie ai movimenti di un esteso piede muscolare. Possono essere organismi carnivori, necrofagi, oppure consumatori di organismi vegetali.
Tra i Gasteropodi, il genere *Hydrobia* può essere presente con abbondanze estremamente elevate. Questi piccoli molluschi, che non superano i 3 mm di lunghezza totale della conchiglia, possono raggiungere localmente densità di centinaia di migliaia di individui per metro quadro. Nelle lagune del Delta del Po possono essere presenti più specie dello stesso genere. Per via delle difficoltà di identificazione delle singole specie, si fa riferimento al genere *Hydrobia*. È presente nelle acque salmastre mediterranee e nord europee: quando la bassa marea espone all'aria i fondi sabbiosi esso si infossa nel substrato, e torna alla superficie al ritorno dell'alta marea. Si nutre della pellicola di microalghe e di batteri che ricopre l'*Ulva* e il detrito. Nonostante le piccole dimensioni, la sua importanza ecologica è elevata: il grande numero di individui di cui sono composte le popolazioni locali costituisce un'elevata biomassa disponibile come fonte di cibo per uccelli acquatici e altri predatori.
Gli **Anellidi Policheti** (vermi marini) sono tra i componenti più rappresentativi della fauna bentonica degli ambienti salmastri. Una delle specie più note è *Hediste diversicolor*, conosciuta come "tremolina" presso i pescatori, ed utilizzata come esca. Questo polichete, appartenente alla famiglia dei Nereidi, può raggiungere dimensioni anche di alcuni centimetri. Costruisce tubi di muco nel sedimento oppure si muove strisciando sulla sua superficie con un movimento ondulatorio, aiutato da una serie di appendici laterali del corpo (parapodi), che usa come rudimentali zampe. E' in grado di alimentarsi con diverse modalità: filtratore, detritivoro, predatore. Grazie al movimento ondulatorio riesce a nuotare nell'acqua per brevi tratti. Particolarità dell'animale è la colorazione iridescente del tegumento, apprezzabile negli individui più grandi. E' diffuso dalle coste dell'Atlantico orientale a quelle del Mediterraneo, tipico dell'infauna e dell'epifauna delle lagune costiere salmastre, dove predilige le zone intertidali. *Heteromastus filiformis* è un polichete della famiglia dei Capitellidi, estremamente comune sui substrati fangosi e a componente molto fine e ricca di materia organica. Spesso questi sedimenti hanno un colore nero, dovuto alla presenza di fenomeni anossici immediatamente sotto alla superficie del sedimento. Il colore è dovuto alla presenza di condizioni riducenti (l'opposto si ha in presenza di ossigeno, quando si hanno condizioni ossidanti). In queste condizioni, in cui molte specie soffrono la carenza di ossigeno e la presenza di metaboliti tossici, *H. filiformis* trova invece un ambiente in cui può vivere senza eccessivi problemi. Lo stesso si può dire per *Capitella capitata*, appartenente alla stessa famiglia, che sembra possa tollerare condizioni ancora più spinte di mancanza di ossigeno, alimentandosi sopra e sotto la superficie in sedimenti in condizioni fortemente ridotte. Anche il piccolo polichete *Streblospio shrubsolii* è una specie caratterizzata da tassi riproduttivi piuttosto alti, che le consentono in condizioni ottimali di raggiungere popolazioni numerosissime. La zona di massima diffusione per questo polichete sono le aree più confinate e interne delle lagune, in sedimenti molto fini e ricchi di sostanza organica.
Nelle lagune è presente anche *Polydora ciliata*, una specie della famiglia degli Spionidi, cosmopolita, molto comune sia in ambienti marini che salmastri. Questo piccolo polichete vive in una varietà di substrati, all'interno di un tubo costituito da muco e sedimento. Grazie a una secrezione acida, può scavare estesi cunicoli dentro rocce calcaree e pietre, o all'interno delle valve dei bivalvi e delle conchiglie dei gasteropodi. E' noto per causare danni a ostriche, mitili e vongole, di cui indebolisce la struttura delle valve, rendendoli più vulnerabili ai predatori. Tra i Policheti è ormai divenuta comune una specie non originaria del nord Adriatico, *Ficopomatus enigmaticus*. Si tratta di un polichete della famiglia dei Serpulidi, introdotta dal sud-est Pacifico nel secolo scorso. Vive all'interno di tubi calcarei che produce mediante apposite ghiandole cutanee: i tubi possono raggiungere la lunghezza di 7-10 cm. *Ficopomatus enigmaticus* incrosta vari tipi di substrati, preferendo le conchiglie di bivalvi e gasteropodi, così come chiglie di navi, pontoni, condotte, piloni e ormeggi. Si pensa che abbia raggiunto le acque italiane ed europee negli anni '30, viaggiando attaccato alla chiglia delle grandi navi. Tubi di più individui sono spesso attaccati tra loro, fino a produrre consistenti concrezioni sulle infrastrutture sommerse, che creano vere e proprie "barriere" di oltre 7 metri. E' diventata specie comune nelle acque di alcune lagune del nord Adriatico. Estroflette dal tubo una corona di branchie retrattili che hanno origine dall'estremità cefalica del verme, in prossimità della bocca. Le ramificazioni branchiali, oltre a permettere all'organismo gli scambi respiratori, hanno anche la funzione di collettore alimentare: esse filtrano il materiale

organico sospeso e il plancton di cui l'animale si nutre, e lo convogliano verso la bocca.
Altri due Serpulidi, *Janua pagenstecheri* e *Neodexiospira pseudocorrugata*, rappresentano due specie al limite dimensionale inferiore per la macrozoofauna. Sono molto comuni, molto numerosi e vivono spesso come epifiti sopra le macroalghe *Gracilaria* e *Ulva*. Sono caratteristici di entrambe le specie i piccoli tubi calcarei spiraliformi in cui vivono, di dimensioni massime di 2 mm. Questi policheti hanno una dimensione che non supera il millimetro e si distinguono tra loro per le ornamentazioni del tubo e per la forma dell'opercolo, una struttura che funge da "tappo" per chiudersi dentro al tubo.
I **Crostacei** sono uno dei gruppi presenti nelle lagune con il più alto numero di specie, la maggior parte delle quali è formata da organismi di dimensioni inferiori al centimetro. I piccoli crostacei, in prevalenza appartenenti agli ordini degli Anfipodi e degli Isopodi, costituiscono una componente dominante della fauna bentonica, soprattutto in ambienti ricchi di componenti vegetali. Essi sono una fonte primaria di cibo per le forme giovanili dei pesci che compiono la loro crescita negli specchi d'acqua lagunari. I crostacei di dimensioni maggiori sono generalmente appartenenti all'ordine dei Decapodi.
Gli **Anfipodi**, per la loro forma arcuata e per la compressione laterale del corpo, sono assimilabili a gamberetti, da cui si distinguono però per la taglia generalmente più ridotta e per la mancanza dello scudo toracico, il carapace. Tra gli Anfipodi, *Gammarus aequicauda* è uno dei più comuni e abbondanti Gammaridi presenti nelle acque salmastre del Mediterraneo e del Mar Nero. Presente soprattutto in ambienti lagunari ed estuarini influenzati da acqua dolce, è una specie che può tollerare ampie fluttuazioni di salinità. Vive tra le alghe, oppure sotto pietre e conchiglie vuote, spesso insieme ad altri Anfipodi, come *Melinna palmata*, nutrendosi di microalghe e particelle organiche. Di colore bruno-arancione e lungo fino a 14 mm, è una delle specie di anfipodi più facilmente individuabili. Si presenta estremamente simile al congenere *Gammarus insensibilis*, con cui condivide lo stesso habitat e le stesse abitudini alimentari. Altre specie presentano abitudini completamente differenti. Ad esempio, *Corophium orientale* vive in gruppi, spesso numerosi, all'interno di tubi mucosi che costruisce all'interno del sedimento.
E' presente in ambienti d'acqua salmastra su sedimenti a prevalenza di sabbia mista a fango. Presenta lunghe antenne che utilizza come appendici per smuovere il sedimento davanti a sé. Il corpo è biancastro, con striature brunastre trasversali su ogni segmento toracico. Si presenta simile il *Monocorophium insidiosum*, che rispetto a C. orientale presenta antenne più corte, corpo più snello e di colore grigiastro. M. insidiosum predilige sedimenti più ricchi di fango, dove può costruire il tubo mucoso in cui vive e creare stagionalmente popolazioni molto numerose. *Ampelisca spp.* è un complesso di



Il polichete Streblospio shrubsolii: sono visibili in alto, sopra la testa, le strutture tentacolari (palpi) che il polichete utilizza per alimentarsi (F. Bertasi)



Tubi calcarei di Ficopomatus enigmaticus (F. Bertasi)

specie appartenenti a uno stesso genere della famiglia Ampeliscide. Vive sui fondali sabbiosi e fangosi, in particolare associata a conchiglie di bivalvi. E' presente sia in ambienti d'acqua salmastra che in acque marine costiere, dove vive parzialmente infossata in gallerie scavate nella sabbia fine. Il corpo, che può raggiungere i 20 mm di lunghezza, è biancastro, giallo-bruno, maculato lateralmente di rossiccio, con caratteristici occhi rossi. *Microdeutopus gryllotalpa* si trova tipicamente tra le foglie di Zostera, oppure tra le alghe in laguna. E' segnalato come specie indicatrice di accumulo di detrito. Le dimensioni non vanno oltre i 9 mm di lunghezza.

Gli Isopodi si differenziano dagli Anfipodi per la forma del corpo, generalmente compressa in direzione dorso-ventrale, e per la diversa disposizione e funzione degli arti. Idotea baltica è un Isopode cosmopolita e diffuso in tutta l'Europa. Frequente nelle zone litoranee ricche di vegetazione, ed in particolare nelle lagune salmastre (Argano, 1979), è di forma allungata, con la parte caudale (pleotelson) che si conclude con un bordo tridentato. Caratteristica della specie è il ricco polimorfismo cromatico della livrea. Possiede buone capacità natatorie. Tra gli isopodi, *Lekanesphaera hookeri*, appartenente alla famiglia degli Sferomatidi, è ben riconoscibile soprattutto per la forma convessa del corpo e la capacità di appallottolarsi su sé stessa fino a formare una sfera più o meno completa. Oltre a camminare sul fondale o sulle foglie delle fanerogame, questa specie può nuotare efficacemente per brevi tratti, utilizzando le appendici posteriori specializzate: infatti, è comune vedere individui fluttuare tra le foglie di Ruppia o Nanozostera. E' ampiamente diffusa nel Mediterraneo e lungo le coste atlantiche europee e marocchine, frequentissima in tutti gli ambienti salmastri italiani, frequente soprattutto in aree in cui è attivo un rimescolamento con acque dolci continentali. Tende a cercare riparo sotto oggetti sommersi, come valve di bivalvi o tra le incrostazioni di Policheti Serpulidi. *Cyathura carinata* è comunemente distribuita nel Mediterraneo e lungo le coste atlantiche europee, e costituisce un elemento molto caratteristico delle zoocenosi d'acqua salmastra. E' frequente sui fondali melmosi, in cui ha l'abitudine di infossarsi. Ha la caratteristica di essere una specie ermafrodita, il che significa che nello stesso individuo sono presenti entrambi i sessi. Nel caso di *C. carinata* gli individui sono femmine nella prima fase della vita adulta, per divenire maschi nella seconda fase. Le femmine portano le uova all'interno di camere incubatrici, in cui gli embrioni arrivano fino a un certo grado di sviluppo, per poi abbandonare la madre quasi completamente formati. Il primo paio di zampe è munito di robuste chele con cui l'animale può aggrapparsi e trattenere il cibo per consumarlo. Lungo fino a 12 mm, presenta corpo allungato, di colore biancastro maculato da chiazze brune, il che rende il suo riconoscimento relativamente semplice.

I **Decapodi** sono i crostacei di dimensioni maggiori. Questo ordine include gamberetti, gamberi, aragoste e granchi. La caratteristica che li rende riconoscibili è la presenza di un carapace che copre la parte anteriore del corpo. Molto comune negli stagni salmastri è il granchio ripario o granchio comune, *Carcinus aestuarii*. Come descrive il nome, si tratta di una specie che colonizza di frequente gli ambienti estuarini e lagunari, dove può raggiungere densità anche molto elevate. Presenta dimensioni ragguardevoli rispetto agli altri componenti del benthos, e un comportamento migratorio legato al ciclo stagionale. In primavera staziona verso l'interno della laguna, mentre in autunno si sposta verso le bocche lagunari e il mare. Viene pescato e allevato tradizionalmente nelle lagune venete per essere commercializzato nei periodi di muta (primavera ed autunno) come "moeca". *Rithropanopeus harrisi* è un granchio di piccola taglia, grande poco più di 1 cm, dal carapace di colore chiaro e costellato di piccole punteggiature nerastre. E' una delle specie esotiche recentemente insediatesi nel Delta del Po. Vive in prossimità delle foci fluviali, ed è stato rinvenuto recentemente in prossimità del Bonello Bacucco.

Negli ambienti lagunari, in particolare nelle zone intertidali che rimangono esposte all'aria durante la bassa marea, è molto comune il gamberetto scavatore *Upogebia pusilla*, meglio noto con il nome di "corbola", sfruttata commercialmente come esca. Questo decapode, della dimensione di 4 cm circa, scava nel sedimento in cui vive profonde gallerie a forma di "Y", che mantiene ossigenate con un movimento ritmico degli arti posteriori. E' uno dei principali organismi bioturbatori, con la capacità di muovere un flusso d'acqua nella galleria fino a 1 litro per ora. Ha abitudini carnivore. Tra le specie comunemente presenti in prossimità del sedimento, è da citare il gamberetto *Palaemonetes antennarius*, in Veneto noto come "schia", che tipicamente popola stagni e laghi costieri, lagune ed estuari. Presenta ottime capacità natatorie ed è in grado di risalire i fiumi, giungendo a colonizzare anche ambienti di acqua dolce nella Pianura Padana (Stoch et al., 2004). Il gamberetto grigio, Crangon crangon, è una specie che raggiunge dimensioni di 8-9 cm, comune sui fondali sabbiosi marini fino a 20 metri di profondità, ma che si spinge anche nelle lagune e nelle foci dei fiumi. La sua presenza è più probabile

nelle aree lagunari a maggior tenore salino. La specie è di importanza commerciale in quanto edule, sebbene debba essere necessariamente pescata, non essendo allevabile.
Anche alcuni **Insetti** entrano a far parte del benthos, ma soltanto durante le fasi larvali del loro sviluppo. Per una serie di adattamenti particolari ai fattori ambientali, alcune specie di Ditteri hanno larve che presentano una fase acquatica e vivono per un certo periodo a contatto coi sedimenti in acque salmastre. Pertanto, durante questa fase, essi entrano a far parte del "benthos temporaneo", ovvero di quegli organismi che trascorrono nei sedimenti solo una parte della vita. Le larve, dopo aver concluso un periodo del loro ciclo vitale come componenti del benthos, vanno incontro a una drastica metamorfosi, che permette agli adulti di abbandonare l'ambiente acquatico. Solitamente il numero di specie presenti nelle acque degli ambienti lagunari è di gran lunga inferiore a quello che si può trovare negli ambienti delle acque dolci interne.
Nelle lagune sono molto abbondanti le larve di *Chironomus salinarius*, un Dittero che nello stadio adulto è simile a una piccola zanzara. Le sue forme larvali sono comunissime in tutte le acque salmastre italiane ed europee. Le larve hanno la particolarità di avere emoglobina nei tessuti, un pigmento che le rende particolarmente tolleranti a valori di ossigeno disciolto anche molto bassi. Per questi motivi in molti ambienti la specie è stata proposta come indicatore biologico. Gli stadi adulti di *Chironomus salinarius* non rappresentano alcuna minaccia per la salute umana, in quanto completamente differenti da quelli delle comuni zanzare ematofaghe, appartenenti ai generi *Anopheles*, *Culex* e *Aedes*, note per le punture che infliggono.

Principali funzioni ecologiche

Gli organismi bentonici svolgono importanti funzioni ecologiche in tutti i corpi idrici, sia di acqua dolce che nell'ambiente marino, ma rivestono una particolare importanza nell'ambiente lagunare. Le lagune sono tipicamente caratterizzate da bassa profondità dei fondali e variabilità della concentrazione salina dell'acqua, della temperatura e del tenore di ossigeno disciolto. In tali ambienti, gli organismi bentonici influenzano direttamente gli equilibri ecologici che si svolgono sia sul fondo, sia nel ridotto volume d'acqua presente sopra i sedimenti. Le popolazioni di molte delle specie presenti sono soggette a forti variazioni delle abbondanze e spesso rivelano dinamiche molto instabili e difficili da studiare. La ridotta profondità dei fondali favorisce la penetrazione della luce con tutte le sue lunghezze d'onda.
Questo è un fattore fondamentale, in quanto favorisce l'attività fotosintetica di alghe e piante in tutta la colonna d'acqua. Inoltre, la conformazione delle lagune contribuisce a intrappolare i nutrienti (sali di azoto e fosforo) provenienti soprattutto dall'entroterra. I nutrienti favoriscono la crescita dei vegetali, soprattutto le microalghe, che mantengono tutta la catena alimentare fino ai consumatori secondari (pesci e uccelli). Gli invertebrati bentonici, per la maggior parte, si nutrono della componente batterica e microalgale che cresce sulla superficie dei sedimenti, e vengono per questo denominati microfagi. Molti altri si nutrono di residui animali e vegetali, per cui svolgono la funzione di detritivori o spazzini. Altri ancora filtrano l'acqua sopra il sedimento, come ad esempio i molluschi bivalvi, e si nutrono del microscopico fitoplancton che vive in sospensione.
Essi svolgono una funzione chiave nei processi di decomposizione delle grandi quantità di detrito organico che si accumula nel sedimento delle lagune. La quantità di detriti vegetali e animali in laguna dipende parzialmente dalla produzione autoctona, ma anche dal bilancio tra l'ingresso di materiale dall'entroterra e l'esportazione di materiale dalle vie di accesso al mare. Questa catena alimentare, detta "del detrito", sfrutta come sorgente principale di energia le grandi quantità di materiale organico in decomposizione, soprattutto di origine vegetale. In questo caso gli organismi del macrozoobenthos sono tra gli attori principali coinvolti nei processi di frammentazione, degradazione e assimilazione della materia organica. Per questo motivo essi costituiscono una componente fondamentale nei processi dei cicli del carbonio che avvengono naturalmente all'interno dei sistemi lagunari.
Oltre che della catena del detrito, gli organismi bentonici entrano a far parte anche della cosiddetta "catena alimentare del pascolo", in cui svolgono la funzione di trasferimento dell'energia solare che i batteri fotosintetici, le microalghe bentoniche e il fitoplancton (produttori primari) fissano nei loro tessuti. Gli organismi bentonici che si nutrono di queste microscopiche alghe e batteri rendono disponibile l'energia chimica ai loro predatori (consumatori primari), cioè pesci, rettili, uccelli e mammiferi. Durante il loro sviluppo gli organismi del macrozoobenthos aumentano in tempi brevi le loro dimensioni, divenendo una fonte alimentare per gli organismi più grandi.

Essi infatti costituiscono la principale fonte alimentare per molte specie di pesci e uccelli limicoli. L'ampia disponibilità di cibo è uno dei fattori per cui le valli e le lagune costituiscono un ambiente di nursery naturale per gli stadi giovanili di molte specie ittiche.
L'uomo non è escluso da questa catena alimentare: basti pensare alle vongole (*Ruditapes philippinarum*) che finiscono sulle nostre tavole, e che a tutti gli effetti rappresentano uno degli organismi bentonici per eccellenza. Infine, gli organismi bentonici sono i principali responsabili di un importante processo ecologico nei sedimenti marini e lagunari. Molti organismi bentonici vivono camminando o strisciando sulla superficie del sedimento, infossandosi saltuariamente al suo interno, alcuni per nascondersi dai predatori, altri per alimentarsi, oppure per sfuggire temporaneamente a condizioni avverse. Altri possono vivere in gallerie scavate nel sedimento, all'interno di tubi mucosi che provvedono a mantenere ossigenati facendo costantemente circolare acqua al loro interno (es. *Corophium*, un piccolo crostaceo dell'ordine degli Anfipodi). Altri ancora scavano continuamente nei sedimenti superficiali e profondi, inghiottendo il fango per nutrirsi della pellicola batterica e di microalghe presente sulla superficie (es. il polichete *Capitella*). In tutti questi casi, gli animali con le loro normali attività smuovono costantemente il sedimento, e così facendo praticano un rimescolamento degli strati del fondale, noto come bioturbazione. Questa azione continua consente all'ossigeno di penetrare più profondamente negli strati sedimentari lungo le gallerie e gli scavi, e accresce la superficie disponibile per gli scambi gassosi e dei nutrienti. La presenza di ossigeno negli strati superficiali del sedimento consente il mantenimento di condizioni ottimali per l'attività dei batteri aerobi che riciclano la sostanza organica.

Peculiarità dei popolamenti bentonici lagunari del Delta del Po

Sebbene lo studio del benthos per certi aspetti possa essere considerato semplificato dal punto di vista metodologico, soprattutto per la presenza di poche specie, altre condizioni operative contribuiscono a rendere incompleto il quadro delle conoscenze. La scarsa profondità delle lagune rende complesso l'uso di natanti per tutto lo specchio lagunare: spesso l'operatore deve inoltrarsi a piedi per lunghi tratti, per esempio sulle velme, con problemi logistici per il trasporto di attrezzatura per il campionamento. Inoltre, il prelievo nel folto dei canneti si rivela molto complesso. Questo insieme di difficoltà rende conto del fatto che gran parte delle conoscenze negli ambienti lagunari sono limitate alle parti centrali o alle zone più vicine alle bocche a mare o comunque alle parti più profonde. Diversi studi hanno evidenziato che, dal punto di vista della composizione di specie, i popolamenti bentonici delle lagune del nord Adriatico mostrano peculiarità che li distinguono sia dal contesto dei bacini lagunari presenti nei mari italiani, sia da quello più ampio delle lagune del Mar Mediterraneo.
Un confronto tra le lagune adriatiche e quelle tirreniche, basato sulle specie più comuni, ha dimostrato come quattro specie siano presenti esclusivamente nelle lagune Adriatiche: il polichete *Alitta succinea*, l'oligochete *Tubificoides vestibulatus*, il bivalve *Ruditapes philippinarum* e il crostaceo anfipode *Melita palmata* (Munari and Mistri, 2008).

Benthos degli ambiti sommersi e semisommersi lagunari

Sono i sistemi più dinamici e soggetti a modificazioni rapide su scale temporali di settimane. In questi ambiti sono elevati i valori per la diversità faunistica, meno quelli per la diversità floristica, ma sono tra gli habitat più rari a livello biogeografico e possiedono soprattutto una elevata funzione trofica per l'avifauna. Si tratta di habitat di interfaccia tra il dominio terrestre e quello acquatico, in cui lo stato di naturalità tende a valori molto elevati. I sedimenti sono prevalentemente sabbiosi o composti da sabbie miste a fanghi.
La vegetazione è scarsamente presente e poco strutturata, e offre scarso riparo alla fauna, ma per le caratteristiche ecologiche delle specie vegetali pioniere è caratterizzata da una elevata qualità floristica.
La comunità di invertebrati che occupa i sedimenti sabbiosi e delle sabbie miste a fango sostiene una rete trofica molto ben strutturata, che può supportare una elevata diversità di specie. I sedimenti più fini e coesi tendono ad ospitare meno specie, per via della difficoltà alla penetrazione da parte dell'ossigeno.
Le interazioni antropiche sono sporadiche. In questi tipi di fondali è presente una fauna caratterizzata da un elevato numero di individui per area, ma da un basso numero di specie. Le specie di piccole dimensioni sono costituite soprattutto dei Policheti *Streblospio shrubsolii*,

Anfipodi *Corophium spp.*, *Melita palmata* e *Microdeutopus gryllotalpa*, e Gasteropodi *Hydrobia spp.* Questi ultimi in particolare sono capaci di raggiungere abbondanze elevatissime nelle aree lagunari a minor tenore salino. Oltre alle specie di piccole dimensioni che vivono nei primi strati del sedimento, sono occasionalmente presenti specie vagili di maggiori dimensioni, come i Decapodi *Carcinus mediterraneus* e *Brachynotus sexdentatus*, i grossi Bivalvi e alcuni Gasteropodi.
Nei mesi più caldi appaiono i banchi di macroalghe (soprattutto *Ulva spp.* e *Gracilaria spp.*), i cui talli (definizione botanica che indica il corpo dell'alga) costituiscono habitat ideali per alcune specie di Anfipodi (*Gammarus spp.*) e Isopodi (*Laekanesphaera hookeri, Idotea baltica*).

Benthos delle fasce intertidali lagunari

Anche nelle fasce intertidali interessate da fasi di emersione-sommersione da parte delle maree, si pensi alle spiagge a bassa pendenza o alle velme, è presente una comunità bentonica di grande interesse per la caratterizzazione ambientale. In questi ambienti, che ospitano periodicamente Insetti, Uccelli acquatici e altri Vertebrati terrestri, spesso esistono connessioni con il canneto e il salicornieto. In prossimità dei depositi di materiale vegetale spiaggiato o dei cumuli di macroalghe è possibile trovare specie che prediligono il rapporto con tali substrati, come gli Isopodi *Lekanesphaera hookeri* e *Idotea baltica*, gli Anfipodi *Melita palmata*, *Microdeutopus spp.* Negli ambienti in cui il sedimento è composto da una componente sabbiosa più apprezzabile non sarà difficile reperire i Bivalvi *Cerastoderma glaucum* e *Scrobicularia plana*, infossati all'interno dei sedimenti durante la fase di emersione, e gli Anfipodi *Gammarus spp*. e *Corophium spp.*
Tra gli animali più frequenti e che rappresentano spesso le prede dell'avifauna acquatica si può ricordare il polichete *Hediste diversicolor*; infossati all'interno dei sedimenti durante la fase di emersione è possibile rinvenire i Bivalvi *Cerastoderma glaucum* e *Abra segmentum*, i *Gasteropodi Hydrobia spp.*, gli Anfipodi *Gammarus spp.* e *Corophium insidiosum*, l'Isopode *Lekanesphaera hookeri*.

Benthos dei fondi duri

I substrati duri, sebbene sporadici, non sono infrequenti negli ambienti delle lagune del Delta del Po: massi, pali e altri manufatti, insieme a strutture biologiche create da alcuni organismi, come per esempio i gusci di bivalvi o i reef di *Ficopomatus enigmaticus*. Il *macrozoobenthos* tipico di questi fondali è costituito spesso da specie che si fissano al substrato mediante parti del corpo, come *Crassostrea gigas* (ostriche), i Crostacei *Cirripedi Balanus spp.* (denti di cane), e i Briozoi coloniali (es. *Conopeum spp.*).
Alcuni organismi si fissano al substrato tramite strutture specializzate, come il bivalve *Mytylus galloprovincialis* (mitili o cozze), che utilizza il bisso; altri organismi costruiscono fissate al substrato strutture tubulari entro cui vivono, come i Policheti *Ficopomatus enigmaticus* e *Janua spp.*
La maggior parte di questi organismi che vivono in una posizione fissa non ha altra scelta che optare per una modalità alimentare di filtrazione: essi pertanto hanno strutture specializzate con cui filtrano l'acqua trattenendo le particelle alimentari in sospensione.
Altri organismi invece vivono a contatto col substrato rigido, che preferiscono rispetto al fango e alla sabbia, e si spostano attivamente su di esso in cerca di cibo, come diverse specie di Gasteropodi (es. *Littorina neritoides*) e di grossi Crostacei, come i granchi *Eriphia spinifrons* (o favollo), e *Pachygrapsus marmoratus* (o granchio ballerino).
Non mancano organismi perforatori, abili nello scavare gallerie nei substrati legnosi dei pali e delle "bricole", come il Mollusco Bivalve *Teredo navalis*.

Benthos dei fragmiteti

Diversi studi concordano sull'importanza di *Phragmites australis* come specie dotata di caratteristiche che migliorano la qualità ambientale del sedimento su cui si fissa.
Le canne hanno la capacità di catturare l'ossigeno dell'atmosfera e di trasferirlo, attraverso la loro struttura, fino alle radici.
In un'area umida attorno all'apparato radicale si crea una microzona aerobica, ossigenata, circondata da sedimento anaerobico.
La contiguità dei due microambienti, la microzona aerobica e il sedimento anaerobico,

crea una condizione ottimale per la rimozione dell'azoto dalla colonna dell'acqua.
Molte specie potrebbero selezionare attivamente questi microhabitat per le loro caratteristiche favorevoli, per cui è possibile rinvenire l'insediamento di una fauna bentonica più diversificata rispetto ai sedimenti nudi circostanti. Studi sulla componente macrobentonica associata ai biomi a *P. australis* in ambiente salmastro sono molto rari, se non totalmente assenti per quanto riguarda il panorama italiano. Per una descrizione della comunità macrozoobentonica potenziale è necessario fare riferimento a studi condotti all'estero.
La descrizione che segue fa riferimento alle associazioni di macrozoobenthos presenti negli habitat a *Phragmites salmastri* nord-europei, che presentano specie e generi di invertebrati comuni alle lagune del Delta del Po (Arnold & Ormerod, 1997). La decomposizione delle foglie e degli steli di *P. australis*, che avviene soprattutto in autunno e inverno, sostiene la catena trofica del detrito. Il ruolo più importante nella catena alimentare potrebbe essere a vantaggio degli Isopodi (es. *Cyathura carinata*, *Sphaeroma spp.*) e degli Anfipodi Gammaridi (es. *Gammarus aequicauda*, *G. insensibilis*, *Melita palmata*), che si nutrono del materiale fogliare e degli steli in decomposizione, e promuovono la trasformazione in particelle di detrito più fini, utilizzabili da altri organismi (batteri e consumatori di detrito particolato).
Altri decompositori possono includere larve di Insetti (es. *Chironomidae*), Nematodi e Oligocheti.
L'interno dei canneti può fornire supporto alla produttività primaria ospitando una serie di piante acquatiche e alghe/microalghe, che possono, a loro volta, venire consumate da Gasteropodi (es. *Hydrobia spp.*), Anfipodi (es. *Gammarus spp.*), Isopodi (es. *Jaera spp.*, *Idothea baltica*), e probabilmente Misidacei. Sugli steli sommersi in prossimità del sedimento possono trovarsi organismi sospensivori che si alimentano sia sul fitoplancton che sul detrito particellato, per esempio gli Anfipodi (es. *Corophium spp.*), i Misidacei, i Briozoi epifiti (es. *Conopeum sp.*) e alcuni Policheti (es. *Hediste diversicolor*).
Tra i consumatori di depositi superficiali è possibile incontrare gli Oligocheti (es. *Heterochaeta sp.*), gli Anfipodi (es. *Corophium spp.*), le larve di Chironomidi, Misidacei e gamberetti (es. *Crangon crangon*); i granchi si comportano probabilmente come organismi spazzini all'interno del biotopo.

Benthos dei sedimenti vegetati da fanerogame

Gli habitat con presenza di fanerogame risultano generalmente occupati da una fauna di invertebrati maggiormente differenziata rispetto ai substrati fangosi e sabbiosi o privi di vegetazione radicante. Purtroppo la presenza di fanerogame è risultata molto ridotta nell'ambito delle lagune del Delta del Po. Le presenze episodiche sono riferibili a *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*.
Nelle lagune del nord Adriatico *N. noltii*, è specie tipica delle paludi e delle velme, aree più interne e confinate, a salinità inferiore a quella del mare e soggette pressoché ciclicamente ad emersione. Scarsissima e presente in modo estremamente localizzato nei bacini adriatici del Delta del Po, la specie è segnalata vicino alle chiuse o ai canali di ingresso delle acque (Curiel and Rismondo, 2009). Zostera marina, di dimensioni maggiori, con foglie di 6-7 mm di larghezza e lunghe fino a un metro, vive quasi sempre sommersa in acque maggiormente mosse e meno confinate, preferendo fondi a sabbie limose.
L'areale di distribuzione comprende acque francamente lagunari; nelle aree deltizie padane e nelle lagune salmastre del litorale romagnolo si presenta con popolazioni rarefatte e puntiformi, prevalentemente situate nei canali di collegamento al mare. *Z. marina* esibisce elevata eurialinità tra le specie di fanerogame, tollerando salinità comprese tra il 5 per mille e l'acqua di mare; per questo motivo, paradossalmente, è in grado di spingersi verso la gronda e comunque in direzione di flussi di acqua dolce più di quanto possa fare *Nanozostera noltii*.
Evita aree soggette a stagnazione delle acque, dal momento che la gamma di temperature favorevoli per questa macrofita trova il limite superiore attorno ai 25-27°C (Curiel and Rismondo, 2009). Per la ridottissima diffusione delle specie sopra riportate non è ancora stato possibile fornire una descrizione della macrofauna bentonica associata. Pertanto, per una descrizione del macrozoobenthos associato alle fanerogame si fa riferimento alle comunità descritte da Mistri et al. (2000) per le Valli di Comacchio in habitat vegetati da *Ruppia cirrhosa*. Una delle specie prevalenti è *Hydroides dianthus*, un polichete serpulide che costruisce tubi calcarei e che probabilmente vive sfruttando come substrato i rizomi affioranti e gli steli della Ruppia.
All'interfaccia tra l'acqua e il sedimento intrappolato tra i rizomi è significativa la presenza dell'anfipode *Corophium orientale*, mentre all'interno dei sedimenti è elevata la

presenza di policheti cirratulidi, che si nutrono della sostanza organica associata al fondale. Non mancano i policheti Sillidi, una famiglia con molte specie tipicamente associate ad habitat vegetati, insieme a presenze più tipiche di ambienti arricchiti organicamente, come *Capitella* ed *Heteromastus*.
Sebbene non sia possibile stilare una lista di dettaglio per la macrofauna delle lagune del Delta del Po, si sottolinea l'importanza di questa tipologia di habitat nel mantenere buoni livelli di diversità dei popolamenti bentonici.
Una caratteristica ampiamente riportata degli habitat vegetati è quella di sostenere livelli di ricchezza di specie e di abbondanza più elevati rispetto agli habitat circostanti, dove predominano fanghi e sabbie senza vegetazione. Le possibili ragioni per tali assetti possono essere il maggior numero di microhabitat, la maggior quantità di risorse alimentari e il ruolo dei rizomi delle macrofite nella sedimentazione e stabilizzazione del sedimento.

L'Ittiofauna

Le feconde acque lagunari ospitano una ricchissima fauna ittica, che ha generato nel corso del tempo un'economia locale di grande valore commerciale. Le lagune si presentano ricche di nutrienti, fattore principale che determina sia l'arrivo di pesci migratori che il prosperare delle specie stanziali. I canneti e le formazioni algali forniscono inoltre molte aree di rifugio. Il continuo alternarsi delle maree e delle piene, così come della deposizione e dell'erosione dei sedimenti, aumenta notevolmente le nicchie trofiche e riproduttive disponibili. Ecco quindi che, in questi ambienti, convivono specie sedentarie con specie migratrici, specie alofile con specie d'acqua dolce, specie territoriali con specie gregarie. Alcuni pesci utilizzano le acque lagunari esclusivamente come aree di alimentazione, e giungono qui dal mare.
Si tratta dei pesci eurialini, specie che possono trascorrere parte del loro ciclo biologico in acque salmastre, anche a bassissimo tenore di salinità. La riproduzione, tuttavia, è un evento che avviene in mare aperto. Si verifica quindi un continuo fenomeno di entrata e uscita negli specchi acquei lagunari, attraverso le bocche a mare degli scanni e i paradeli e le buse del Po, in particolare secondo i cicli delle maree.
Tra queste specie vanno citati innanzitutto i cefali, appartenenti ai generi Mugil, Liza e Chelon, nonché il Branzino (*Dicentrarchus labrax*), l'Orata (*Sparus aurata*), l'Anguilla (*Anguilla anguilla*) e il Latterino (*Atherina boyeri*).



Latterino (A. De Poli)



Cefalo (D. D'Amico)

Caso a sé stante è rappresentato dalla Cheppia (*Alosa fallax*): questa specie, endemica e in rapida diminuzione, può utilizzare le acque lagunari per la sua risalita delle aste fluviali, in particolare entro quei tratti che ospitano rami terminali e buse, quale la Marinetta. Individui in migrazione, tuttavia, vengono abitualmente segnalati anche in lagune quali Barbamarco, Burcio-Batteria, Allagamento, Scardovari e Basson, in particolare durante il picco della migrazione, solitamente in maggio. Un lembo di scanno, addirittura, portava in passato il nome di "scano dla cepara", ad indicare la forte presenza di tale specie nella zona di Pila.
Il Latterino o Acquadella (*Atherina boyeri*) è una specie caratteristica e di notevole importanza per l'ecosistema lagunare.
Piccolo pesce dal corpo affusolato, fa parte delle specie eurialine, sopportando molto bene gli sbalzi di salinità e temperatura, caratteristica che gli permette di vivere presso tutte le zone umide costiere. Fortemente gregario, è una delle poche specie di pesci che si riproduce all'interno delle lagune; solo durante i mesi più rigidi invernali i latterini tendono ad uscire in mare, per poi far ritorno nelle lagune in primavera. Le caratteristiche del suo ciclo vitale sono tipiche di una specie adattata a vivere in ambienti instabili, come quelli estuariali: precoce raggiungimento della maturità sessuale (gli individui nati in primavera iniziano già a riprodursi nello stesso anno verso l'autunno), alta mortalità (vita media di 2-3 anni), estesa stagione riproduttiva e deposizione a più riprese dei gameti.
Il Latterino è uno dei pochi pesci d'acqua dolce autoctoni in Italia che non è a rischio e non è inserito nella Lista rossa nazionale. Questo è dovuto sia alla sua propensione per l'adattamento, in quanto specie adattata ad ambienti instabili e pionieri, sia al suo ciclo vitale accelerato; è inoltre in grado di sopportare discreti livelli di inquinamento.
I cefali rappresentano probabilmente il grosso dell'intera biomassa ittica delle lagune, quantomeno in periodo primaverile-estivo. Sono alla base dell'alimentazione di molti uccelli ittiofagi, e hanno una notevole importanza commerciale. La loro biologia li porta ad entrare nelle lagune in gran numero a mano a mano che la temperatura aumenta; in estate è tipico osservarli saltare fuori dalle acque al passaggio delle imbarcazioni, grazie alla loro potente muscolatura. L'entrata avviene solitamente da aprile a giugno, con picco massimo in maggio; in corrispondenza dell'aumento di temperatura estivo si spostano in mare, per fare ritorno al principio dell'autunno.
Con il termine cefali si raggruppano cinque specie, che sommariamente differiscono poco tra loro per biologia ed aspetto: *Mugil cephalus*, *Chelon labrosus*, *Liza ramada*, *L. saliens* e *L. aurata*. Si tratta di pesci dal corpo allungato e fusiforme e dal capo appiattito di piccole dimensioni; si cibano soprattutto di alghe, detrito organico, piccoli invertebrati e, nel caso dei cefali più grossi, anche di piccoli pesci. Prediligono quindi le acque calme e le zone con fondo fangoso, ricche di vegetazione, caratteristiche che di norma si accompagnano a una buona disponibilità alimentare e che sono tipiche di molti tratti lagunari. Possono essere

ascritti, quindi, alla categoria dei pascolatori. Specie gregarie dall'elevata valenza ecologica, sono in grado di adattarsi a mutevoli condizioni ambientali, sopportando notevoli sbalzi sia di salinità che di ossigeno disciolto nell'acqua.
La loro propensione migratoria e la tolleranza alle acque dolci li fanno penetrare in profondità nella pianura, con risalita dei rami del Po sino oltre il medio Polesine. Il Muggine calamita (*Liza ramada*) è la specie che maggiormente risale i fiumi, entrandovi in particolare con l'alzarsi della marea; al contrario, l'Otregano (*Liza aurata*) è il meno tollerante agli sbalzi di salinità, restando quindi concentrato nella zona ecotonale tra mare e lagune.
La riproduzione avviene in mare aperto; gli stadi giovanili si spostano verso la costa, entrando quindi nelle lagune, ove resteranno durante la fase dell'accrescimento. Queste specie non sembrano essere particolarmente minacciate, anche se la forte pressione di pesca ne riduce la consistenza numerica. Localmente possono verificarsi morie dovute ad inquinamento od eutrofizzazione, come osservato in Marinetta.
Oltre a queste specie con più o meno spiccate tendenze migratorie, i settori più salati delle lagune ne ospitano molte di carattere sedentario. Tra queste, un posto privilegiato è occupato dai gobidi: il Ghiozzo gò (*Zoosterisessor ophiocephalus*), il Ghiozzetto marmoreggiato (*Pomatoschistus marmoratus*), il Ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrinii*) e il Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*). Sono specie legate particolarmente alle praterie di fanerogame sommerse; il Ghiozzetto cenerino, di contro, preferisce i fondali scarsamente vegetati, dove siano presenti soprattutto formazioni algali. Si tratta di specie di piccole dimensioni, con colore del corpo che ben si mimetizza con quello dei fondali lagunari. I gobidi sono tra le specie faunistiche che maggiormente caratterizzano i fondali costieri dell'area. Di norma, non tollerano le acque eccessivamente dolci: il Ghiozzo gò, ad esempio, è inusuale nel sistema Burcio-Batteria; fa eccezione il Ghiozzetto di laguna, che può vivere in acque completamente dolci ed è invece rarissimo nelle acque marine.
Sono tutte specie territoriali, che scavano delle tane nel fango tra le radici delle macrofite acquatiche, oppure utilizzano gusci di molluschi morti. Sono di norma predatori non selettivi di crostacei, molluschi e policheti, mentre il Ghiozzo gò può mangiare anche altri ghiozzi di piccola taglia. Il ciclo vitale solitamente è molto breve, e varia dai 5 anni del Ghiozzo gò all'anno del Ghiozzetto di laguna.
Alcune specie risultano tutelate, a causa del loro endemismo o della loro biologia. Il Ghiozzetto di laguna, ad esempio, è considerato nella Lista rossa nazionale e regionale come specie "quasi minacciata" ed è inserito in Allegato II della

Nome italiano	Nome scientifico	Nome dialettale
Branzino	*Dicentrarchus labrax*	Bransìn, Baìcolo
Orata	*Sparus aurata*	Oràda
Anguilla	*Anguilla anguilla*	Bisàto, Papalòn, Femenàle
Cefalo dorato	*Liza aurata*	Otregàn
Cefalo	*Mugil cephalus*	Volpìna, Meciàto (giovane)
Cefalo bosega	*Chelon labrosus*	Bòsega
Cefalo calamita	*Liza ramada*	Caustèo, Bòtolo (giovane)
Cefalo musino	*Liza saliens*	Verzelàta
Cheppia	*Alosa fallax*	Cèpa
Latterino	*Atherina boyeri*	Anguèa o Acquadèa
gobidi	*Knipowitschia sp.* e *Pomatoschistus spp.*	Paganèo (Scardovari); Goèto (Pila); Maciarèa, Marsiòn
blennidi	*Blennius pavo*	Pèsse pòntgo (Scardovari)
Pesce nono	*Aphanius fasciatus*	Nòno
pesci ago	*Syngnathus spp., Nerophis sp*	Lèsna (Pila, Scardovari), Forabàrche (Porto Levante)
Acciuga	*Engraulis encrasicholus*	Sardòn (Pila, Scardovari)
Carpa	*Cyprinus carpio*	Rinàto
Carassio	*Carassius auratus*	Badòglio (Pila, Scardovari)
Pesce gatto	*Ictalurus melas*	Barbòna

didascalia

Direttiva “Habitat” (92/43/CEE); la minaccia più consistente per questa specie è rappresentata dall’inquinamento e dalla variazione del livello delle acque che può danneggiare, in particolar modo, gli stadi giovanili. Anche un prolungato aumento della torbidità può influenzarne negativamente la riproduzione.
La specie riveste inoltre una grandissima importanza nelle reti trofiche degli ambienti in cui vive, grazie alle popolazioni numerosissime che stabilisce. Le acque basse lagunari sono ambiente adatto anche al gruppo dei cosiddetti “pesci ago” (*Syngnathus spp.*, *Nerophis sp.*). Questi preferiscono fondali ricchi di vegetazione acquatica, tra la quale gli individui si nascondono oscillando lentamente, con il corpo spesso mantenuto in posizione fortemente inclinata o quasi verticale. Le specie più abbondanti sono *Syngnathus abaster* e *Syngnathus thyphle*. Più raro appare *Syngnathus acus* e il genere *Nerophis*. Tra le altre specie che vengono rinvenute nelle acque saline costiere e lagunari, con densità e fenologia diverse, troviamo il Nono (*Aphanius fasciatus*), specie d’interesse comunitario, la Sogliola (*Solea solea*), ben attestata nei settori lagunari più salati, e l’Acciuga (*Engraulis encrasicholus*), che in primavera giunge in questi ambienti attraverso le bocche a mare; quest’ultimo pesce, assieme alla Papalina (*Sprattus sprattus*), pare abbia mostrato una diminuzione nella sua presenza nelle lagune, e in alcuni settori è relativamente scarso. Un posto particolare va riservato alla Passera (*Platychthys flesus*), che è in grado di risalire i rami del Po; nel Dopoguerra questa era la specie predominante in molti specchi acquei lagunari, assieme all’Anguilla, tanto da essere una frazione significativa del pescato.
Oggi la specie appare sporadica in ambiente lagunare. Importante anche la presenza del blennide Bavosa (*Blennius pavo*), pesce che predilige le acqua calme e basse, ricche di nascondigli; infine, di interesse economico è la Triglia di fango (*Mullus barbatus*), che come la Bavosa conduce vita bentonica, in particolare nei settori più fangosi. Sempre le bocche lagunari, ove vi sia maggiore corrente e salinità, possono ospitare individui di specie marine quali il Pesce serra (*Pomatomus saltatrix*), che d’estate si avvicina alla costa per cacciare i cefali, e la Leccia (*Lichia amia*); ciò è attestato ad esempio nella zona di Porto Levante, Pila e in Sacca di Scardovari, ed è un fenomeno intensificatosi durante l’ultimo decennio. I settori più dulciacquicoli delle lagune presentano un popolamento ittico piuttosto differente, con assenza delle specie più alofile, presenza di quelle d’acqua dolce, e mantenimento dei pesci eurialini. Alcuni tratti, in particolare durante i periodi di piena del Po, presentano acque completamente dolci, fatto che permette la presenza ad esempio dei ciprinidi.
Nei sistemi più dolci, quali ad esempio Batteria-Burcio, Allagamento-Bonelli e Bacucco-Belvedere, troviamo due specie tipicamente fluviali e lacustri, ovvero la Carpa (*Cyprinus carpio*) e il Carassio (*Carassius auratus*).
La loro presenza è storicamente testimoniata dalla pesca specifica che era loro dedicata, ad esempio in Basson o nel sito noto come “Lago Polidora”, posto presso l’odierna centrale di Polesine Camerini. Alcune località vengono utilizzate dalla Carpa per la frega, con concentrazione di decine di adulti, anche di grandi dimensioni. Nel sistema Burcio-Batteria, ad esempio, possono essere rinvenute carpe che presentano sia il fenotipo classico che a grandi scaglie. Diverse le specie alloctone che, come in ogni altro corpo idrico, troviamo oggi ben insediate. Nei settori ad acque dolci delle lagune possiamo trovare, difatti, il Lucioperca (*Stizostedion lucioperca*), il Siluro d’Europa (*Silurus glanis*), il Pesce gatto (*Ictalurus melas*) e l’Abramide (*Abramis brama*).

I Limicoli

Le piane lagunari, con le loro acque basse e i fondali melmosi brulicanti di invertebrati, rappresentano l’ambiente d’elezione per il gruppo dei Limicoli, uccelli migratori adattati alla vita acquatica. La pulsazione indotta dalle maree rende le lagune l’ambiente primario per la vita di questi uccelli, che, a seconda della loro specializzazione, sfruttano gli invertebrati in maniera differenziata. I corpi di questi trampolieri, difatti, si sono adattati in modo che le varie specie possano alimentarsi contemporaneamente nel medesimo sito senza farsi concorrenza. L’adattamento riguarda in particolare la lunghezza e la forma del becco e la lunghezza delle zampe. I fanghi e le sabbie vengono sfruttati soprattutto dai minuti fratini e corrieri, che inseguono gli invertebrati, quali gli insetti, che vivono fuori dall’acqua; le velme emerse sono terreno di alimentazione di tutti i piovanelli e i gambecchi, poco più grandi, che estraggono dal fango gli invertebrati infossati appena sotto la superficie. Nell’acqua bassa, invece, si alimentano le tringhe, quali pantane, pettegole e totani, che con le loro zampe



Pivieressa (A. Quaglierini)

più lunghe possono avventurarsi in alcuni centimetri d'acqua. Le acque più profonde sono appannaggio dei limicoli di maggior dimensione: troviamo qui le pittime, che con i lunghissimi becchi catturano le nereidi in profondità, e i chiurli, specializzati nella cattura dei gasteropodi. Alcune specie, inoltre, presentano abitudini alimentari peculiari: la Beccaccia di mare predilige i bivalvi, che apre con il robusto becco; l'Avocetta cattura invertebrati flottanti utilizzando il becco curvato all'insù; il Voltapietre cerca le prede tra i detriti organici e in prossimità dei massi in calcare.
Durante il riposo i limicoli si raggruppano in aree sicure, a piccoli gruppi o anche in enormi branchi che possono raggiungere le diverse migliaia di unità. Molte specie, tra cui i piovanelli, utilizzano le velme o i fondali appena sommersi, sfruttando aree con ottima visibilità circostante; altri, invece, tra cui in particolare Pivieressa, Voltapietre e Piro piro piccolo, si riposano sulle massicciate in calcare, sulle palizzate e sui tronchi arenati; altri ancora si rifugiano tra la vegetazione erbacea delle barene, come Chiurlo e Cavaliere d'Italia. Durante l'ultimo decennio nel Delta veneto sono state censite 39 specie di Limicoli, di cui 8 nidificanti.
Alcuni settori lagunari risultano più adatti di altri ad ospitare grandi branchi o comunque concentrazioni significative di limicoli in sosta e alimentazione. In particolare, sono privilegiati i settori ad acque basse e stagnanti, con barene e fondali affioranti. Di seguito l'individuazione in mappa di dette aree. In Laguna di Caleri vengono utilizzate soprattutto le barene, estese e dotate di laghetti, paradeli e massicciate. Vi è continuo interscambio tra la laguna e tutte le valli che la circondano, in particolare per chiurli, piovanelli e pivieresse.
La Marinetta risulta piuttosto profonda, e i limicoli tendono a concentrarsi sui bassi fondali e le massicciate poste a sud del "Ghebo". Qui possiamo trovare piovanelli e in particolare il Voltapietre. In Vallona non vi è significativa presenza di limicoli, se non in sosta sulle palizzate. La foce del Po di Maistra, invece, risulta essere una delle zone maggiormente vocate per l'alimentazione dei limicoli dell'intero sistema lagunare del Delta. Qui, difatti, le acque basse, fangose e il continuo cambiamento dei fondali permettono la concentrazione di migliaia di limicoli, appartenenti a tutte le specie. Rilevante la segnalazione qui anche del raro Corriere di Leschenault.
Anche il settore settentrionale della Busiura risulta molto interessante per i limicoli, grazie alla presenza di acque basse fangose. Possiamo trovare qui tutte le specie, tra cui buone concentrazioni di avocette e tringhe. Un punto specifico del settore meridionale dello scanno del Palo risulta inoltre d'interesse per i limicoli. In Laguna di Barbamarco la loro presenza è spalmata su di una vasta superficie: barene, bassi fondali lungo la Busa di Tramontana e ambiti dello scanno del Gallo sud.
La Valle della Batteria non presenta barene, ma il recente accumulo di sedimento nel settore occidentale ospita attualmente buone concentrazioni di limicoli, tra cui i chiurli e sporadicamente la Pernice di mare. In Burcio risultano frequentati alcuni tratti addossati allo scanno, nonché la sua parte frontale posta in Busa Dritta. Il Basson, poco profondo e fangoso, è una delle aree di maggior presenza di limicoli

del Delta. L'affioramento delle velme ospita grandi branchi di piovanelli, così come gruppi di chiurli e tringhe. Tali gruppi si concentrano anche all'interno dei chiari posti tra i canneti, ad esempio nelle Pezze. Il Canarin, piuttosto salato, ospita limicoli lungo i suoi margini, e in condizioni di basse maree particolari anche sulle velme poste ad ovest della bocca a mare. Il Sistema Allagamento - Bonelli presenta fondali bassi e fangosi, molto attraenti per i limicoli. Troviamo qui specie maggiormente legate alle acque dolci, fra cui beccaccini e tringhe.

			Fenologia				
			B	**M**	**W**	**E**	**A**
1	Beccàccia di màre	*Haematopus ostralegus*	X	X	X		
2	Cavaliére d'Itàlia	*Himantopus himantopus*	X	X			
3	Avocétta	*Recurvirostra avosetta*	X	X	X		
4	Pernìce di màre	*Glareola pratincola*	X	X			
5	Pavoncèlla	*Vanellus vanellus*	X	X	X		
6	Pivière doràto	*Pluvialis apricaria*		X	X		
7	Pivieréssa	*Pluvialis squatarola*		X	X	X	
8	Corrière gròsso	*Charadrius hiaticula*		X	X		
9	Corrière piccólo	*Charadrius dubius*	X	X			
10	Fratìno	*Charadrius alexandrinus*	X	X	X		
11	Corrière di Leschenàult	*Charadrius leschenaultii*					X
12	Beccàccia	*Scolopax rusticola*		X	X		
13	Frullìno	*Lymnocryptes minimus*		X	X		
14	Beccaccìno	*Gallinago gallinago*		X	X		
15	Croccolóne	*Gallinago media*					X
16	Pìttima reàle	*Limosa limosa*		X	X		
17	Pìittima minóre	*Limosa lapponica*		X	X		
18	Chiùrlo pìccolo	*Numenius phaeopus*		X			
19	Chiùrlo maggióre	*Numenius arquata*		X	X	X	
20	Tòtano mòro	*Tringa erythropus*		X	X		
21	Pettégola	*Tringa totanus*	X	X	X		
22	Albastrèllo	*Tringa stagnatilis*		X			
23	Pantàna	*Tringa nebularia*		X	X	X	
24	Pivière tortolìno	*Charadrius morinellus*					X
25	Pìro pìro culbiànco	*Tringa ochropus*		X	X		
26	Pìro pìro boscheréccio	*Tringa glareola*		X			
27	Pìro pìro del Tèrek	*Xenus cinereus*					X
28	Pìro pìro pìccolo	*Actitis hypoleucos*	X	X	X		
29	Voltapiètre	*Arenaria interpres*	X	X	X		
30	Piovanèllo maggióre	*Calidris canutus*	X	X			
31	Piovanèllo tridàttilo	*Calidris alba*	X	X			
32	Gambécchio comùne	*Calidris minuta*	X	X			
33	Gambécchio nàno	*Calidris temminckii*	X	X			
34	Piovanèllo comùne	*Calidris ferruginea*	X				
35	Piovanèllo pancianéra	*Calidris alpina*	X	X	X		
36	Gambécchio frullìno	*Limicola falcinellus*	X				
37	Combattènte	*Philomachus pugnax*	X	X			
38	Falàropo beccolàrgo	*Phalaropus fulicarius*					X
39	Falaropo beccosottile	*Phalaropus lobatus*					X

Legenda: B: nidificante; M: di passo; W: svernante; E: estivante; A: raro/accidentale



Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Caleri
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Marinetta-Vallona
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Barbamarco-Busiura
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Burcio-Batteria
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Basson-Canarin
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

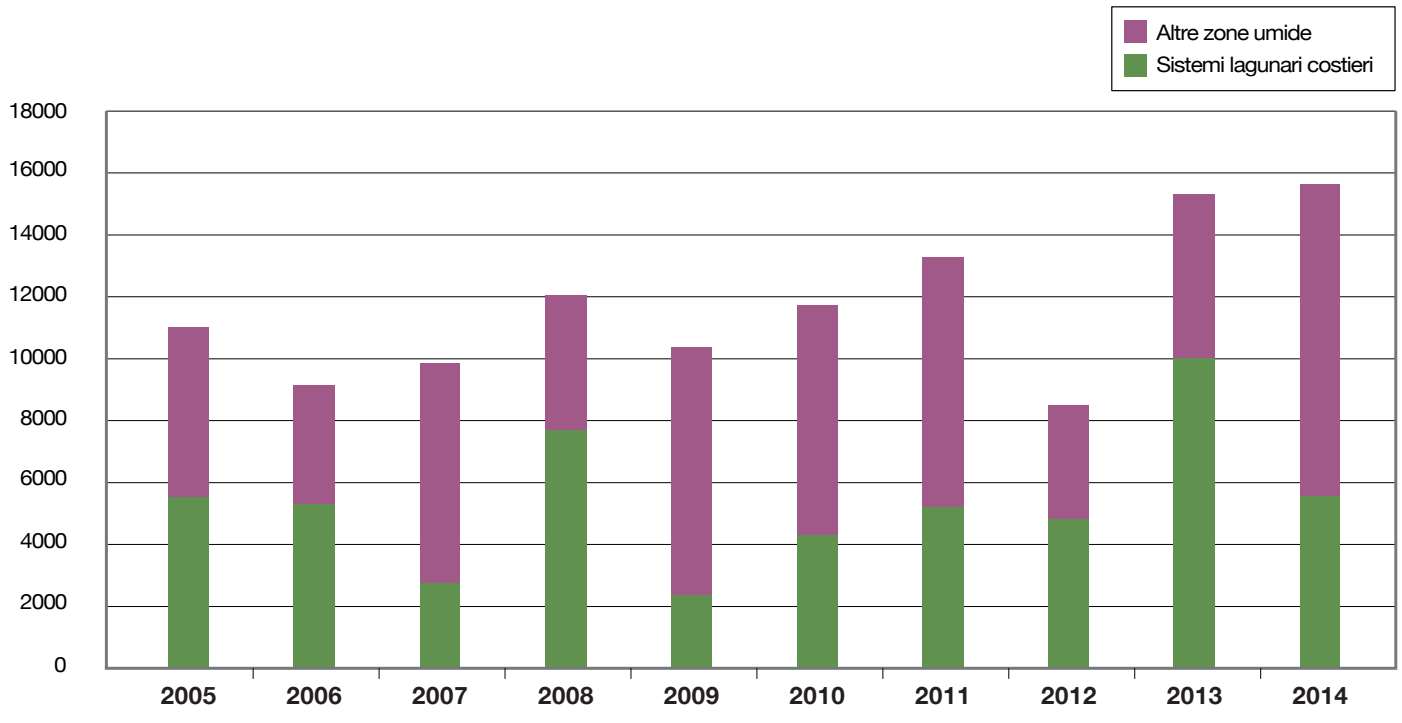


Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Scardovari
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Limicoli, Delta del Po - Gennaio (2006-14)	Media	%
Piovanello pancianera	4335,8	81,46%
Pivieressa	449,7	8,45%
Chiurlo maggiore	132,8	2,50%
Beccaccia di mare	111,3	2,09%
Avocetta	108,5	2,04%
Piovanello tridattilo	51,2	0,96%
Pavoncella	37	0,70%
Voltapietre	18,8	0,35%
Fratino	18	0,34%
Corriere grosso	11,7	0,22%
Piro piro piccolo	9,9	0,19%
Beccaccino	9,6	0,18%
Pantana	7,5	0,14%
Limicoli non identificati	7,4	0,14%
Pittima minore	6,2	0,12%
Piovanello maggiore	3,1	0,06%
Pettegola	2,2	0,04%
Gambecchio	1,1	0,02%
Piviere dorato	0,3	0,01%
Totano moro	0,3	0,01%
Albastrello	0,1	0,00%
Piro piro culbianco	0,1	0,00%

La Sacca di Scardovari presenta in generale batimetrie eccessive per i limicoli, ma alcuni settori, di contro, risultano essere estremamente adatti, tanto da fare di questo sistema uno dei siti migliori per i caradriformi di tutt'Italia. Il settore centrale presenta un sito idoneo presso la barene artificiali. A sud, invece, la Sacca di Bottonera risulta cruciale, grazie alla presenza di velme affioranti e dell'omonimo scanno.
Qui si riscontrano alcune tra le maggiori densità di avocette e beccacce di mare, nonché specie particolari quali falaropi, piovanelli maggiori

Limicoli - Gennaio (2005-14)



Limicoli - Gennaio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sistemi lagunari costieri	5.501	5.303	2.726	7.669	2.315	4.282	5.142	4.757	9.995	5.536
Altre zone umide	5.484	3.811	7.094	4.338	8.028	7.402	8.109	3.675	5.309	10.047

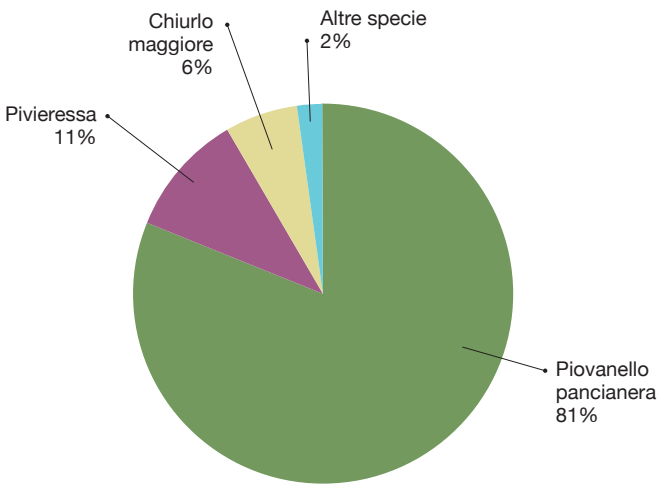
e voltapietre. Lo Scannone e l'Isola del Guardiano, infine, sono ottime zone di sosta e alimentazione, con gruppi anche di migliaia di piovanelli pancianera.

I censimenti degli Uccelli acquatici, sostenuti dalla Provincia di Rovigo e dalla Regione del Veneto, hanno permesso di raccogliere importanti informazioni sulle popolazioni di limicoli svernanti nel Delta del Po.

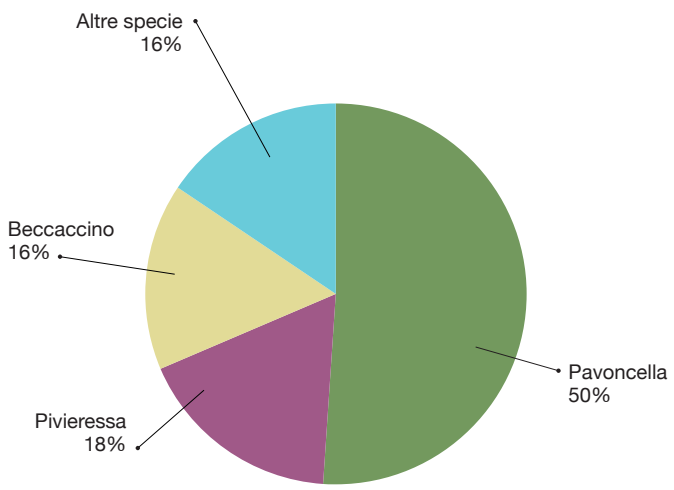
Prendendo in considerazione l'ultimo decennio, vediamo come i limicoli censiti a gennaio all'interno dei sistemi lagunari-costieri rappresentino poco meno della metà di quelli rilevati a livello provinciale. Una buona percentuale, difatti, è stata censita in particolare all'interno delle valli da pesca e da caccia. I sistemi lagunari costieri mostrano una presenza preponderante del Piovanello pancianera (81%), seguito dalla Pivieressa, e secondariamente da Chiurlo maggiore, Beccaccia di mare e Avocetta. Trattasi di specie che ben caratterizzano l'ambiente lagunare, in quanto particolarmente legate alle zone sottoposte a marea, con acque saline ed ampi spazi. L'insieme delle altre specie rappresenta solo il 3,5% del totale, comprendente anche specie rilevate raramente. Il trend rilevato dal 1997 mostra una situazione favorevole, con media per l'intera provincia di 11.653 limicoli svernanti per gli anni 2005-14, con punte di oltre 15.500 individui.

I limicoli possono essere utilizzati indirettamente per descrivere le caratteristiche ambientali di ogni Sistema. Analizzando i dati di gennaio, notiamo infatti come la percentuale di specie legate alle acque saline cambi da zona a zona; il variare della presenza del Piovanello pancianera indica, ad esempio, il variare della presenza di vaste piane affioranti. Nel sistema Caleri prevale, ovviamente, il Piovanello pancianera, ma sono notevolmente presenti anche Pivieressa e Chiurlo maggiore, grazie agli importanti sistemi di barene. Il sistema Bacucco-Belvedere, al contrario, mostra una preponderanza di limicoli legati alle zone umide d'acqua dolce, in primis Pavoncella e Beccaccino.

Caleri - Gennaio (2005-14)



Bacucco-Belvedere - Gennaio (2005-14)



Piovanello pancianera (*Calidris alpina*)

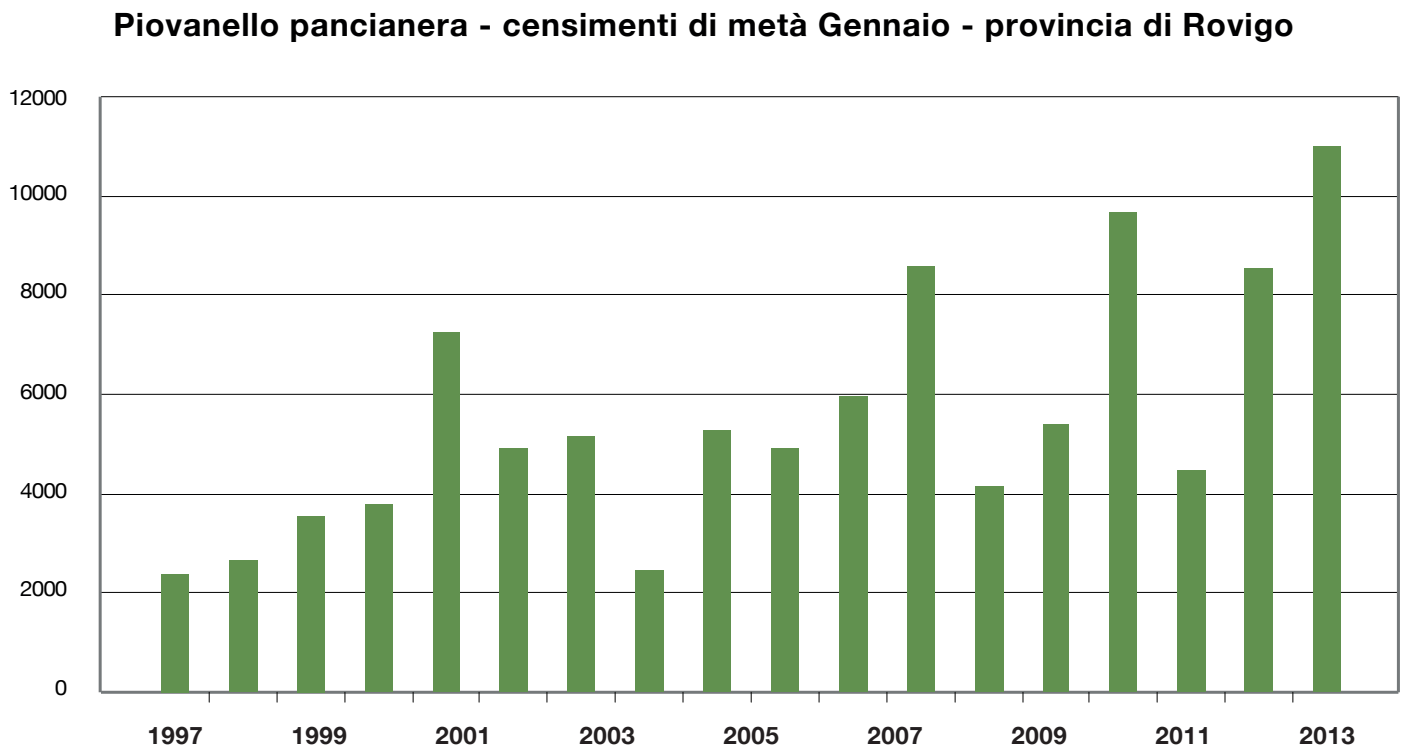
La specie è presente nel Delta del Po durante tutto il corso dell'anno. Qui è migratore regolare, estivante, svernante, ma non nidifica. Il picco di migrazione primaverile si osserva tra marzo e aprile. Il transito post-riproduttivo ha inizio alla fine di luglio e si mantiene su livelli modesti fino a settembre, periodo nel quale gli adulti mutano nel Mar Nero prima di spostarsi verso il nostro Paese (Spina & Volponi, 2008). Successivamente si registra un incremento di presenze. La gran parte degli svernanti in Italia è di origine siberiana, ed è attribuibile alla sottospecie nominale; vi sono però casi di presenza nel nostro paese della sottospecie schinzii, oggi minacciata di estinzione. Secondo i dati di inanellamento scientifico, i paesi dell'Europa centro-orientale, insieme all'area baltica, costituiscono l'origine di percentuali rilevanti dei soggetti ricatturati in Italia.
Evidente risulta al contempo il ruolo del Mar Nero (come zona di muta) e della Tunisia (zona di svernamento confinante con quella italiana). Il ruolo di crocevia dell'Italia nel sistema migratorio della specie è confermato dalle rotte con direttrici tra loro ben differenti (Spina & Volponi, 2008). È il limicolo più numeroso



Piovanello pancianera (A. Quaglierini)

nell'area del Delta, e sicuramente uno dei più rappresentativi dell'ambiente soggetto a marea. La specie, fortemente gregaria, risulta concentrata negli ambienti lagunari e vallivi. Necessita difatti di ampie piane di bassi fondali, sia soggetti a marea, che preferisce, sia di acque vallive. Tipica, difatti, è l'osservazione di grandi branchi indaffarati nella ricerca del cibo al centro delle lagune, al calare della marea.
La sosta avviene solitamente su barene vallive, sulle massicciate in sasso, su fondali privi d'acqua o anche sulla spiaggia degli scanni.
La lagune maggiormente frequentate, in periodo di svernamento, sono quelle che coniugano vaste aree con velme; sono evitate, invece, le lagune più chiuse, con canneti e acqua dolce.
I dati di gennaio (Provincia di Rovigo; Regione Veneto) mostrano come la specie abbia fatto registrare, dal 1997 ad oggi, un buon incremento. I numeri rilevati ogni anno variano sensibilmente, a causa dell'elevata mobilità della specie, e del fatto che parte dei branchi può soffermarsi a svernare nelle adiacenti lagune di Venezia e Goro. La media registrata nel periodo considerato, per l'intera provincia, è di 5.561,5 individui, che diventano 6.799,2 se consideriamo gli ultimi dieci anni. Tale percentuale risulta essere circa il 10% di quella italiana, concentrata in prevalenza in Laguna di

Piovanello pancianera Gennaio (2005-14)	Media individui
Scardovari	1291,8
Marinetta-Vallona	770,7
Basson-Canarin	400,3
Caleri	329,5
Allagamenti-Bastimento	117,7
Barbamarco-Busiura	30,7
Batteria-Burcio	0
Bacucco-Belvedere	0



Venezia (Brichetti & Fracasso, 2004).
La specie presenta un trend positivo, ed è quindi possibile affermare che i fattori limitanti non appaiono al momento significativi. Va però valutato l'effetto del disturbo venatorio indiretto sulle popolazioni in transito post-riproduttivo e in svernamento. È noto come tale fattore possa limitare la popolazione di limicoli per quanto riguarda tempi di permanenza in un'area e frequentazione della stessa. È quindi ipotizzabile che un attenuarsi di tale elemento di pressione potrebbe portare ad un più deciso aumento del numero di individui presenti, e anche ad una loro differente distribuzione spaziale.

1997	1998	1999	2000	2001	2002
2.376	2.658	3.526	3.780	7.245	4.923

2003	2004	2005	2006	2007	2008
5.143	2.464	5.279	4.916	5.968	8.586

2009	2010	2011	2012	2013	2014
4.146	5.406	9.665	4.464	8.549	11.013



Piovanelli pancianera (P. Utmar)

PRIMO CAPITOLO 1.2.3

Le barene

Queste isole basse, coperte di rare piante alofile,
smorzano la forza delle correnti,
creando un ambiente ideale per schiere di migratori
e un rifugio per la riproduzione

Uno degli aspetti peculiari delle zone umide alto adriatiche, sia lagunari che vallive, è la presenza di piccole isole, a volte di ridottissime dimensioni, poste nel centro delle acque: trattasi delle barene, il cui termine deriva dal vocabolo veneto “baro”, che indica un ciuffo di vegetazione.



Caleri, ottobre 2009 (A. De Poli)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

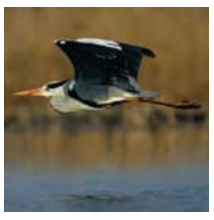


La percezione da un punto di vista aereo

Il paesaggio delle barene si presenta come costituito da piccoli complessi di isole situate all'interno degli specchi acquei lagunari, con forme talvolta ben definite (barene di natura antropica) da un perimetro delineato con massicciate di materiali differenti, talvolta invece più naturali. Da una veduta area, oltre alla forma, è facilmente distinguibile la compresenza, il più delle volte e soprattutto in riferimento a quelle con maggiore estensione territoriale, di vegetazione e acqua, che si presenta spesso come piccoli laghi interni alla barena stessa. Distese di materiali sabbiosi chiari sono inoltre riscontrabili laddove gli accumuli artificiali di sedimento sono andati oltre il livello medio dell'alta marea, generando casse di colmata piuttosto che vere e proprie barene (come risulta evidente nell'immagine sottostante).



Veduta aerea di alcune barene artificiali presenti all'interno del sistema lagunare e costiero Caleri (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La percezione da un punto di vista "a volo d'uccello"

La vista a volo d'uccello di una barena consente di cogliere bene la morfologia di tali formazioni. È infatti possibile riscontrare differenti micropaesaggi fatti di vegetazione - che assume colori molti accesi nel periodo di fioritura delle specie che la compongono - di acque interne e, talvolta, di piccole colline di sabbia qui depositata anche con finalità di mantenimento della barena stessa. Il sorvolo di spazi lagunari come quello di Caleri, in particolar modo, dove barene di dimensioni diverse sono state almeno in parte stabilizzate, si avvicina molto alla percezione di una distesa di un piccolo arcipelago di isolotti che assumono cromatismi differenti in base alla stagionalità.



Barene a Caleri (fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La percezione da un punto di vista “a terra”

Per cogliere la percezione più diretta del paesaggio delle barene è nuovamente necessario riuscire a raggiungerle via acqua.
Solo così è infatti possibile percepire questo ‘micro-mondo’ dalle forti connotazioni naturali, spesso in realtà frutto di azioni di gestione antropica delle lagune, dove molte specie vegetali e animali trovano un habitat ideale per la propria sopravvivenza.
Spettacolare è soprattutto in periodo autunnale la colorazione rossastra assunta dalla piante alofile, così come la fioritura rosa-viola dell’astro marino e dello statice. In primavera, di contro, la vegetazione appare dominata da tinte verdi.



Fioritura di statice a Caleri nel settembre 2006 (E. Verza)

REGIONE del VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Barene nel Sistema Caleri, ottobre 2009 (A. De Poli)



Barene nel Sistema Caleri, luglio 2008 (E. Verza)

Morfologia

Il termine barena, come già detto, deriva dal vocabolo veneto “baro”, che indica un ciuffo di vegetazione. Il Galliccioli (1795) scriveva che “la Barena poi, o Banco di rena, è quell’interramento, che per la sua elevatezza non viene mai dal comune flusso dell’acqua coperto”. Difatti, le barene sono formazioni stabilmente emerse, quantomeno per quel che riguarda la loro parte sommitale o centrale. Le barene sono costituite da dossi, i cui margini sono soggetti all’azione delle maree.

La loro struttura tabulare e tendenzialmente piatta può talvolta presentare delle lievi depressioni centrali, a volte prive di vegetazione, che possono essere temporaneamente o perennemente sommerse dalle acque lagunari. Questi catini o “laghetti” sono di solito collegati con la laguna vera e propria tramite dei piccoli canali che garantiscono il costante ricambio idrico delle zone centrali. Esercitano una funzione cruciale nel mitigare gli effetti delle correnti e delle onde, smorzando l’energia dell’acqua



Laghetto nel mezzo di una barena, Caleri, maggio 2011 (E. Verza)





Canaletto e bassi fondali affioranti presso le barene della Laguna di Caleri, maggio 2011 (E. Verza)

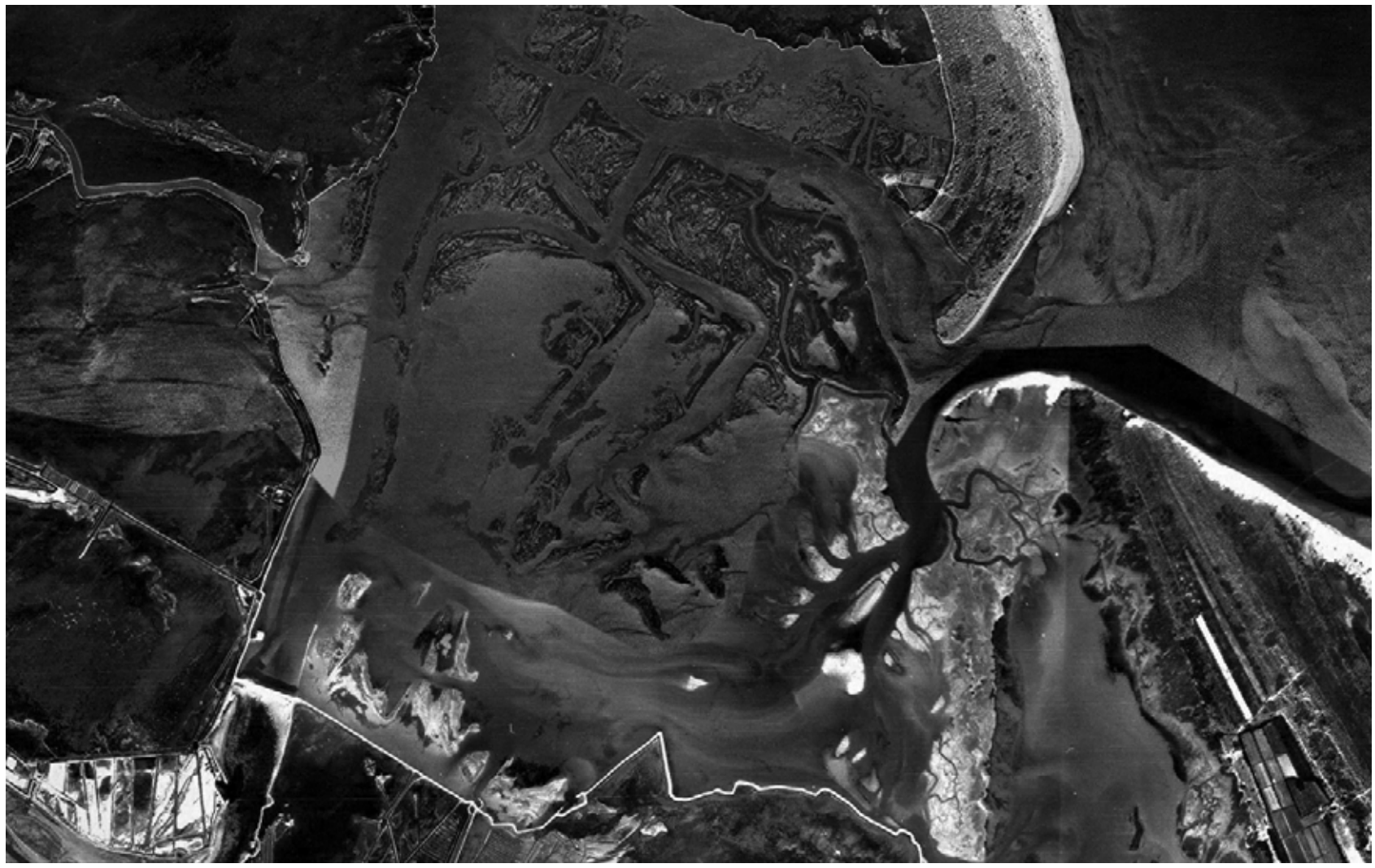
negli ambiti lagunari, e diminuendo quindi il suo potere erosivo. Le barene presentano un suolo pesante, asfittico, scarsamente permeabile, di composizione limo-argillosa, definito “suolo salso” per l’elevata concentrazione di cloruri. Le piante che crescono in queste severissime condizioni, difatti, sono adattate all’alofilia.
È evidente, quindi, come queste formazioni siano tipiche dei tratti lagunari ad elevata salinità, e non compaiano in quei settori fortemente influenzati dall’acqua dolce del fiume.
È conoscenza comune che il Delta, soprattutto a partire dagli anni ‘60, abbia subito un sensibile fenomeno di subsidenza. La subsidenza è un lento e progressivo abbassamento verticale del suolo, dovuto alla compattazione dei sedimenti. L’estrazione del gas metano dal sottosuolo, inoltre, ha accelerato tale fenomeno naturale, provocando abbassamenti anche di quattro metri nella zona deltizia. A farne le spese sono state soprattutto quelle aree non regimate dal punto di vista idraulico, tra cui gli ambiti lagunari e costieri. Tale fenomeno ha gravemente condizionato le barene lagunari, determinandone la quasi totale scomparsa.
A partire dagli anni ‘90, grazie ai programmi PIM,



Barena a Caleri, luglio 2008 (E. Verza)

è stato possibile ricostruire diversi complessi di barene, che risultano oggi di rilevante importanza ambientale.
Queste barene di nuova realizzazione presentano un perimetro in sasso, che le protegge dall'erosione e ne trattiene i sedimenti. In alcuni casi il margine è realizzato con palizzate in castagno. All'interno di questa cintura perimetrale i dossi appaiono spesso come un labirinto, solcato da canaletti a serpentina e da piccoli chiari. La vegetazione erbacea è rigogliosa, con presenza di rade tamerici nei punti più elevati.
Prendendo spunto dalla classificazione delle barene indicata da Bonometto (2014) per la Laguna di Venezia, possiamo affermare che nel Delta del Po, oltre alle numerose barene artificiali, abbiamo prevalentemente barene primarie originate da apporti fluviali e barene secondarie formatesi per salinizzazione di preesistenti canneti. Le barene di origine fluviale derivano da accumulo di sedimenti, che determinano il passaggio da una situazione di velma, emersa soltanto durante la bassa marea, a quella propria della barena, sommersa parzialmente soltanto durante l'alta marea.
La geometria interna è complessa, e si trovano presso i fondali meno profondi e lungo i paleoalvei. Nelle lagune, tuttavia, è possibile osservare altre formazioni emerse, di origine nettamente differente, e spesso differenziate anche dal punto di vista botanico.
Vi sono isole che derivano dal frazionamento di parte di scanni, nella loro parte a laguna; il retroscanno può essere fessurato dall'acqua e questa può isolare dei dossi che divengono isolotti alti e fittamente vegetati, spesso con Spartina juncea e tamerici.
Alcune isole derivano da accumuli di sedimento realizzati per motivi idraulici, ma non così ingenti e strutturati da formare vere e proprie casse di colmata, e non così ben organizzati da formare barene. Col tempo tali formazioni si naturalizzano e anche grazie all'erosione possono ospitare vegetazioni alofile.
È da notare che, in presenza di cospicui afflussi d'acqua dolce, barene e altri isolotti tendono ad essere occupati dalla Cannuccia di palude, perdendo quindi la loro fisionomia, e divenendo ascrivibili ai bonelli di canna. Diverse formazioni emerse lagunari, quindi, se non soggette all'acqua del Po, si trasformerebbero rapidamente in barene.
Le barene più estese, morfologicamente definite e complete dal punto di vista naturalistico si trovano in Laguna di Caleri. Sono suddivise in tre aree principali: a sud, nella Palude Pozzatini, è presente un unico complesso; nel centro vi sono due gruppi principali, ben separati da canali sublagunari; a nord troviamo diversi

gruppi, alcuni dei quali con altimetria piuttosto bassa e quindi fortemente soggetti alla marea, tutti posti lungo il principale canale sublagunare di Caleri. A ridosso di Valle Boccavecchia è rimasto un limitato cordone di barene naturali. Nel passato questa laguna presentava grandi estensioni di barene, tanto da apparire per buona parte emersa, e definita dai locali come “un grande giardino fiorito, quasi completamente attraversabile a piedi”.
L’ortofoto del 1990 mostra come, con la subsidenza, la maggior parte delle barene fosse scomparsa, ad eccezione di quelle poste presso la bocca lagunare, maggiormente soggetta al deposito di sedimenti.
Grazie ai progetti PIM, oggi troviamo circa 90 ettari di barene ricostruite, residuo dei 175 ettari realizzati negli anni ’90. Oltre a questi, vi sono qui oltre 10 ettari di barene di origine naturale. Una grande cassa di colmata di quasi 20 ettari è posizionata al centro della laguna. Oltre a queste formazioni, il giardino botanico litoraneo di Porto Caleri presenta una fascia a laguna ascrivibile all’ambiente barenicolo.



Barene del sistema lagunare costiero Caleri, anno 1955 (Volo GAI, fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Barene di Caleri, anno 1990
(Ripresa aerea 1990 - Fonte: Regione del Veneto)

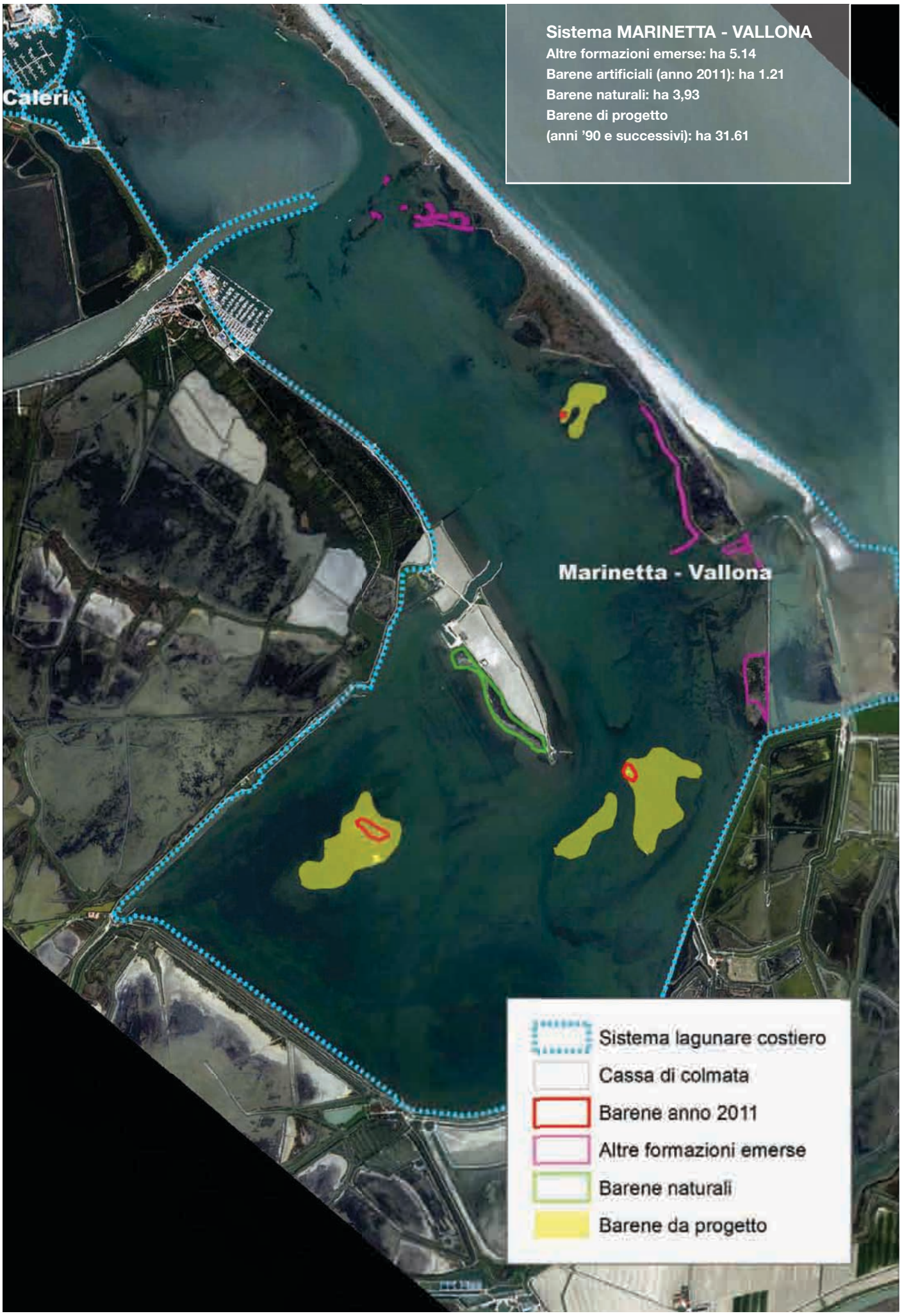


Barene di Caleri, anno 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011,
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Caleri per tipologia
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Anche il complesso di Marinetta - Vallona presentava, fino al Dopoguerra, importanti sistemi di barene. In particolare erano presenti lungo i margini del Po di Levante, e la Vallona, in quanto valle da pesca e da caccia, era dotata delle tipiche barene vallive. Attualmente il sistema non presenta barene naturali. In Marinetta troviamo solo abbozzi di barene, circondati da fasce a velme, nella zona del Ghebo; derivano dallo sprofondamento di questo margine dello Scanno Cavallari.
In Vallona è stato provato un esperimento di ricostruzione delle barene, con margini realizzati con palificate, dell'estensione di circa



Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Marinetta-Vallona per tipologia (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

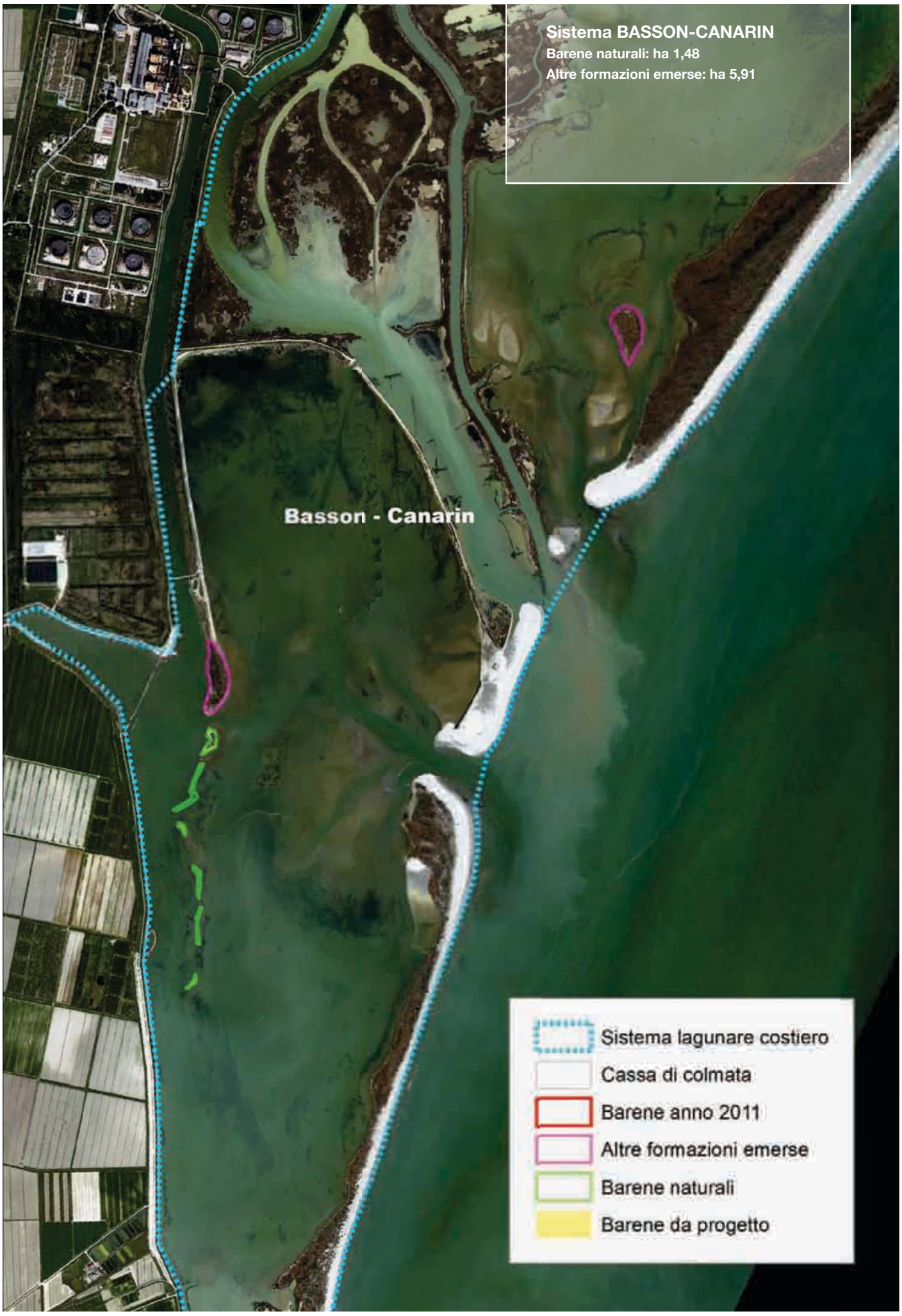
30 ettari. Attualmente tali barene risultano quasi completamente erose, e degenerate in velme.
Alla foce del Po di Maistra e lungo lo scanno Cavallari, invece, troviamo isolotti e argini realizzati per motivi strutturali e di navigazione, oggi occupati anche da vegetazione alofila e estesi per circa 8 ettari.

Il secondo complesso di barene del Delta, per estensione e struttura, si trova in Laguna di Barbamarco. Tale gruppo origina dalla vecchia linea degli scanni, del Diciannovesimo secolo, su cui è ubicato anche l'abitato di Pila.
È formato da barene che seguono precise direttrici, vegetate con interessanti formazioni



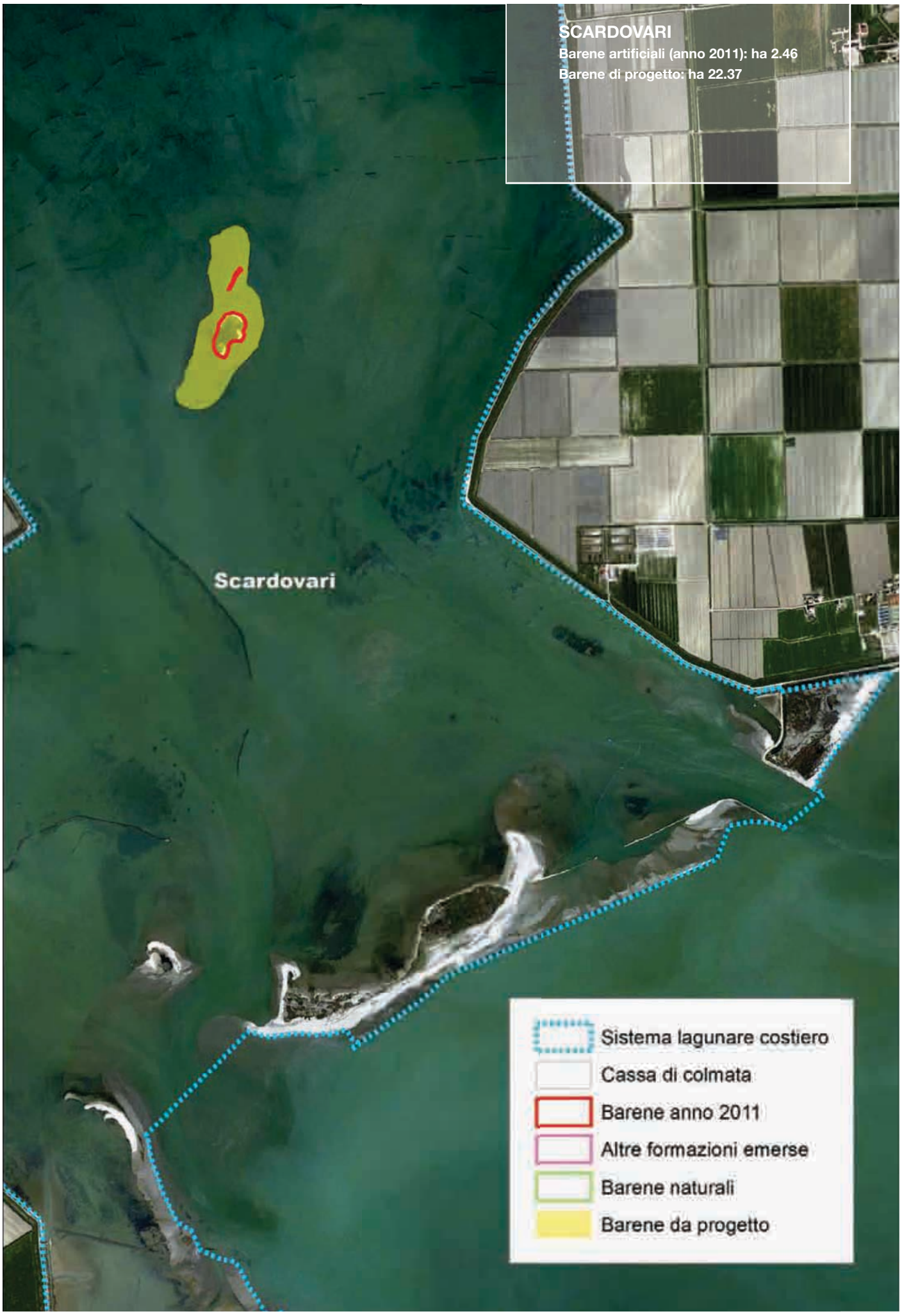
Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Busiura - Barbamarco per tipologia (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

alofile; consolidate e risagomate negli anni '90, sono delimitate da palificate, ma una certa parte della loro superficie è oramai erosa e trasformata in velme. Rispetto alla superficie progettata e realizzata, oltre 40 ettari, oggi troviamo poco più di 16 ettari. Presso la bocca settentrionale della laguna si trovano anche alcuni isolotti generatisi dai due scanni adiacenti.
In Burcio la vecchia linea di scanno è stata invasa dalla Cannuccia di palude, e tali formazioni emerse appaiono oggi non come barene ma come bonelli. Nella Laguna del Basson troviamo un'unica isola di grandi dimensioni, originatasi dallo scanno Boa, alta e coperta



Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Basson - Canarin per tipologia (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

di fitta vegetazione. In Canarin, nel settore occidentale, è presente un piccolo gruppo di isole-barene, con vegetazione alofila, dato dalla dorsale della vecchia linea di costa.
Da ultimo, troviamo una piccola formazione di barene nel cuore della Sacca di Scardovari. Deriva da un intervento artificiale di ricostruzione, e si presenta con piccole isole allungate cinte da massicciata. Queste barene, fondamentali per la fauna e coperte in buona parte di conchiglie, risultano però in forte erosione, essendo passate da una superficie di 22 ettari agli attuali poco più di 2. Le barene sono sempre state utilizzate come indispensabile base d'appoggio per le



Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Scardovari per tipologia (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

attività ittiche e venatorie praticate nelle lagune, in quanto unici rilevati privi dell'ingombrante Canna di palude. Dal punto di vista venatorio ospitano decine di appostamenti fissi per la caccia alle anatre selvatiche; a supporto della pesca, invece, vengono utilizzate per mettere a seccare le reti. In alcuni siti, servono anche per la molluschicoltura, come zona di deposito dei gusci dei molluschi. Le barene, in sintesi, sono importantissime dal punto di vista ecologico: contribuiscono a favorire il ricambio idrico, moderano l'azione del moto ondoso, ospitano una caratteristica vegetazione e una ricca avifauna.



Barene di Scardovari, maggio 2009 (A. De Poli)

Vegetazioni e habitat

La flora degli ambienti di barena si presenta come ben caratterizzata, organizzata in vegetazioni e habitat, e di notevole pregio naturalistico.
La sommità delle isole barenicole lagunari presenta concentrazioni di cloruri più elevate rispetto alla base, in quanto l'acqua che risale nei suoli per capillarità evapora ben presto, lasciando i composti salsi nel terreno.

Viceversa, nei terreni più bassi, e quindi in costante contatto con le acque lagunari, la concentrazione di sali è più bassa, in quanto l'acqua riesce a diluirne la quantità presente nel substrato. Pertanto, anche con una differenza di altezza di pochi centimetri dall'acqua, possiamo trovare caratteristiche ecologiche ben diverse tra la base della barena e la sua sommità.



Fioritura di Limonium sulle barene di Caleri (D. Trombin)

Per questi motivi, nelle barene si identificano tre diverse fasce, ognuna con caratteristiche pedologiche e botaniche proprie, individuate in base alla distanza dall'acqua. Tali fasce sono la barena bassa, media e alta.
Le condizioni biotiche per la vita degli organismi vegetali sono pertanto proibitive, e le specie che qui riescono a vivere devono assumere adattamenti ecologici molto complessi per contrastare le molteplici circostanze avverse che, come si è descritto, caratterizzano queste importanti formazioni. Le specie vegetali che popolano gli isolotti barenicoli appartengono alla cosiddetta "serie alofila", ovvero a un gruppo di piante in grado di prosperare in condizioni di elevate concentrazioni di cloruri. Per vivere in acqua salsa, le cellule delle piante hanno una fortissima pressione osmotica, volta a contrastare la presenza dei sali, ma che rende anche difficoltoso l'assorbimento dell'acqua. Queste piante devono attuare quindi un gran numero di accorgimenti deputati a contrastare le elevate concentrazioni di sale del terreno, che per la maggior parte delle piante risulterebbe tossico: gli adattamenti messi in campo le rendono molto simili alle specie vegetali xerofile, tipiche dei climi molto secchi, come ad esempio le cactacee, o le piante cosiddette "grasse". Fusti e foglie sono quindi, molto spesso, succulenti, in grado, cioè, di conservare all'interno della pianta la maggior quantità d'acqua dolce possibile. L'aumento del volume interno e la parallela diminuzione della superficie fogliare consentono, inoltre, di ridurre la traspirazione e la perdita d'acqua dovuta all'irradiazione solare.
Esistono tre principali tipi di adattamento alla salinità sviluppati dalle piante alofile. Il primo consiste in un accumulo di cloruro di sodio, che, inglobato in particolari strutture dei tessuti vegetali, impedisce all'acqua salata di essere assorbita dalla pianta. Queste piante, se "assaggiate", palesano infatti un tipico sapore salato, tanto che, un tempo, venivano abitualmente utilizzate come piante di interesse alimentare.



Ubicazione formazioni di Spartina maritima in Vallona
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Formazioni di Spartina maritima in Vallona, aprile 204 (E. Verza)



Formazioni di Spartina maritima a Caleri, ottobre 2009 (A. De Poli)

Un secondo tipo di adattamento consiste, invece, nell'accumulare aminoacidi nelle cellule delle radici, il che fa aumentare la pressione osmotica delle stesse, contrastando in questo modo l'assorbimento dell'acqua salata. Altre specie, infine, sono in grado di assorbire direttamente l'acqua salata, per poi espellerla grazie alla presenza di particolari cellule disposte sulla superficie fogliare. Se partiamo dal bordo della barena, dove essa si abbassa e l'acqua diventa il fattore dominante, troviamo un primo habitat molto prezioso, monospecifico, che svolge la funzione ecologica molto importante di attenuare gli effetti del moto ondoso e delle maree, oltre che di contrastare l'erosione della barena stessa. Si tratta delle praterie a *Spartina maritima*, graminacea perenne di medio sviluppo, che prospera in fondali fangosi costantemente sommersi dalle acque.
La Direttiva "Habitat" classifica queste fasce con il codice 1320 "Praterie a Spartina maritima (*Spartinion maritimae*), includendole tra gli habitat di interesse comunitario, e, in quanto tali, meritevoli dell'attuazione di particolari misure affinché questi ambienti naturali possano continuare a rimanere integri. Gli spartineti più pregevoli, nelle lagune deltizie, si trovano presso le barene della Laguna di Caleri.

La specie è stata rilevata, inoltre, anche all'interno del sistema Marinetta - Vallona, anche se con una diffusione molto più contenuta. Non è presente, invece, nelle altre lagune oggetto della presente trattazione, in quanto dal punto di vista ecologico si tratta di una pianta esigente, che non trova le condizioni adatte ad attecchire nei siti più disturbati o con eccessiva acqua dolce.

Se raggiungiamo ora un livello più rialzato, troviamo un primo gruppo di specie che vengono definite "pioniere", le quali, cioè, colonizzano per prime i margini di queste strutture. Le piante alofile pioniere hanno il compito, quindi, di mettere radici in tutte quelle zone periodicamente imbibite di acque salmastre, di nuova formazione, o più in generale, in quelle aree che per qualsiasi evento, naturale o di origine antropica, si trovino ad essere prive di copertura vegetale e abbiano il suolo alterato per un evento perturbativo. Le più diffuse, nel bacino territoriale considerato, appartengono alla famiglia delle chenopodiacee, e annoverano specie a ciclo annuale con fioriture serotine. L'ambiente tipico di queste specie raccoglie i sali dell'evaporazione, che vengono però parzialmente diluiti nel corso dei periodici allagamenti che subiscono aree come quelle



Salicornie, Laguna di Caleri, giugno 2008 (E. Verza)



Salicornie, Laguna di Caleri, ottobre 2009 (A. De Poli)

qui descritte. Ambienti di questo genere ricoprono, normalmente, superfici anche estese, anche se è necessario affermare che il loro carattere pioniere svolge il compito di consolidare i suoli, trattenere i detriti in sospensione mossi da maree e moto ondoso, e preparare il terreno per l'ingresso di specie che necessitano di condizioni più stabili. Pertanto la localizzazione e l'estensione dell'habitat identificato dalla consociazione delle specie pioniere che occupano i suoli fangosi e sabbiosi può cambiare di anno in anno. Queste chenopodiacee possono essere, a seconda della specie, alte pochi centimetri o formare dei piccoli cespi ramificati dal caratteristico aspetto severo, e presentano sempre fusti carnosi.
Le specie più comuni, presso le acque di transizione del Delta del Po, sono *Salicornia veneta*, *Salsola soda* e *Suaeda maritima*.
Una caratteristica importante, che consente anche l'identificazione di queste specie nel loro ambiente, è rappresentata dalla fioritura, che come si è detto è tardiva e contorna i margini barenicoli delle lagune soprattutto durante il periodo autunnale, con le sue tonalità rosse e aranciate. La consociazione di queste specie è diagnostica per l'identificazione di un importante habitat di interesse comunitario, dominato da *Salicornia veneta*, e classificato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" come 1310 "Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose". Inoltre, anche la singola specie *Salicornia veneta*, endemica delle lagune altoadriatiche, viene tutelata ai sensi della medesima Direttiva, tanto quanto le stazioni floristiche ove questa pianta si sviluppa.
Le zone più elevate, rispetto a quelle appena descritte, sono occupate da altre piante che ancora manifestano una certa attitudine pioniera, anche se proliferano su suoli limosi poco consolidati e vanno a stazionare più lontane dall'acqua, pur preferendo zone in cui brevi periodici contatti continuano a verificarsi. Qui le condizioni iniziano a manifestare un maggior grado di stabilità e le specie vegetali che vi si rinvengono sono più esigenti dal punto di vista ecologico.
La specie dominante in queste condizioni è *Puccinellia festuciformis*, che origina formazioni denominate puccinellieti, tipici delle fasce barenicole poste tra i - 5 e i 25 cm al disopra del livello medio delle acque di laguna. Questa specie è ubiquitaria e vanta una grande capacità di adattamento, pertanto concorre all'edificazione di un'ampia gamma di habitat all'interno della serie alofila, anche se normalmente si include nell'habitat 1420 "Praterie e fruticeti mediterranei e termoatlantici (*Sarcocornetea fruticosi*), che sarà descritto successivamente. Il ruolo ecologico di questa specie, in ogni caso, è importante nel trattenimento del materiale in sospensione, grazie alla conformazione dei piccoli cespi basali che la caratterizzano.
La comunità che occupa le zone più rilevate, rispetto a quelle trattate fino a questo punto, è dominata da *Arthrocnemum macrostachyum*, specie guida nell'identificazione dell'habitat di interesse comunitario appena citato. Si tratta di una pianta perenne fruticosa, con fusto legnoso, in grado di costituire fitti popolamenti, che partendo dal margine delle barene ne occupano ampi settori.
Le più pregevoli formazioni di questa specie sono ubicate presso le barene della Laguna di Caleri e lungo il margine della penisola Santa Margherita, in Laguna Vallona, anche se la specie e le associazioni di cui entra a far parte sono diffuse un po' in tutte le lagune deltizie, anche in quelle in cui si fa sentire maggiormente la pressione antropica. Le specie alle quali si associa *Arthrocnemum macrostachyum* sono *Limbarda crithmoides*, *Atriplex portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Tripolium pannonicum*, *Limonium narbonense*, *L. virgatum*. L'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei (*Sarcocornetea fruticosi*)", che come si è detto viene identificato dalle citate specie vegetali, ha un ruolo molto importante, sotto il profilo ecologico, nel mantenimento delle barene, in quanto consolida i terreni sui quali si sviluppa, rappresenta un notevole ostacolo contro l'erosione e il dilavamento dei suoli e ospita una ricca comunità faunistica, all'interno della quale sono particolarmente importanti gli Uccelli.
Come si è detto, alcune barene, soprattutto quelle più vaste e stabilizzate, possono presentare al loro interno delle depressioni costantemente inumidite dalle acque salmastre. Qui si vengono a instaurare delle fitocenosi ancora diverse rispetto a quelle descritte finora. Accanto a *Puccinellia festuciformis*, è possibile osservare pregevoli formazioni dominate dai giunchi, soprattutto *Juncus maritimus*, *J. acutus* e *J. gerardi*, che consentono la compresenza anche di alcune delle specie citate finora per gli altri habitat. Anche la consociazione di queste specie determina l'identificazione di un habitat di interesse comunitario che valorizza gli ambienti barenicoli dell'area del Delta del Po. L'habitat in questione viene catalogato come 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)", ed è costituito da praterie ad alte erbe cespitose che formano barriere molto fitte.
Le specie che lo compongono si stabiliscono su suoli in cui è più bassa la concentrazione di cloruro di sodio, e assorbono l'acqua dolce grazie alla concentrazione di aminoacidi negli apparati radicali.
Le isole più elevate, non propriamente

definibili barene, o dossi artificiali tra le barene, possono ospitare anche alcune specie che non appartengono alla serie alofila, ma che ciò non di meno trovano qui le condizioni idonee al proprio sviluppo. Vi si possono trovare, come accade in Laguna di Caleri e in quella di Barbamarco, specie che di norma segnalano una scarsa quantità di cloruro di sodio nel suolo: ad esempio, *Rubus caesius*, che di norma attecchisce quando è protetto dalla presenza dell'alberello alotollerante e naturalizzato *Tamarix gallica*; la presenza delle tamerici è stata fortemente incentivata dall'uomo proprio per la loro duttilità e le molteplici funzioni gestionali che possono ricoprire, prima tra tutte il consolidamento delle barene. Talvolta i dossi vengono colonizzati anche da *Clematis flammula*, *Lomelosia argentea*, *Asparagus acutifolius*, accanto a molte altre specie meno diffuse e certamente non tipiche per le zone oggetto delle presenti dissertazioni.

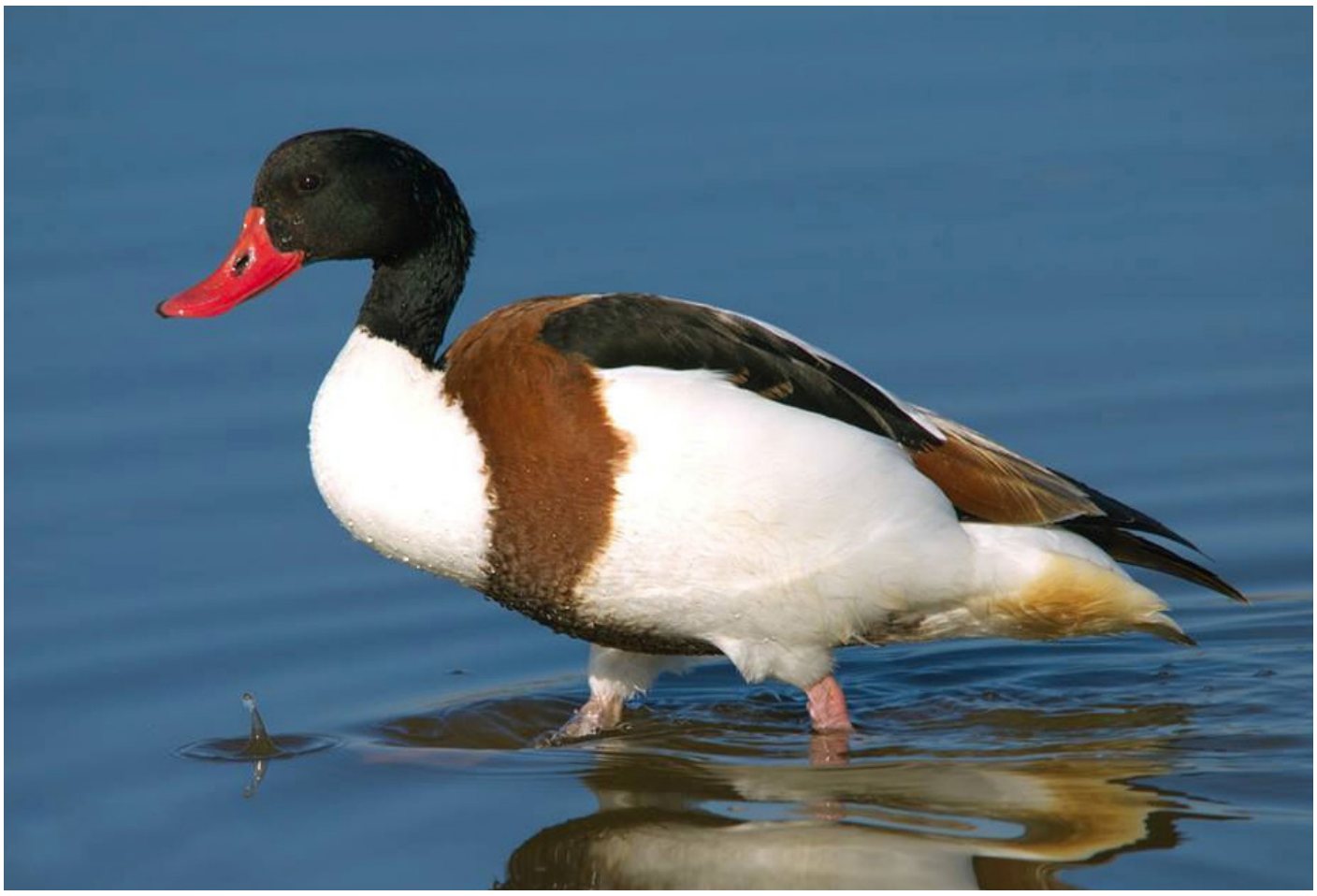
Vale qui la pena di ricordare una specie rara e di particolare interesse, diffusa soltanto in alcune barene interne della Laguna di Caleri. Si tratta di *Artemisia caerulescens*, che nelle giornate più calde diffonde un gradevole odore nell'aria circostante. Le barene lagunari dell'area deltizia costituiscono una barriera molto efficace nei confronti di un gran numero di specie vegetali esotiche, che spesso vengono introdotte accidentalmente o volontariamente dall'uomo. È noto, infatti, che l'area geografica in questione è interessata dalla presenza di numerose specie alloctone, che proliferano nelle campagne, negli ambienti urbani, e finanche nelle zone costiere delle lande deltizie. Difficilmente, però, queste piante riescono a colonizzare gli ambiti lagunari, per via delle condizioni ecologiche che sono state descritte e per la resistenza delle comunità vegetali presenti nell'area, che, se sono in condizioni di equilibrio, raramente permettono l'ingresso a elementi estranei. Tuttavia, talvolta si verificano le condizioni perturbative che nel corso del tempo hanno consentito ad alcune specie di insediarsi e, in alcuni casi, anche di svilupparsi abbondantemente. È il caso di *Symphyotrichum squamatum*, un'entità che prolifera soprattutto quando i suoli sono molto danneggiati, e dove l'azione antropica si fa particolarmente pesante.

Alcune barene ospitano anche fitte formazioni a *Spartina versicolor*, una graminacea in via di espansione grazie alla spiccata capacità di riprodursi per via vegetativa. Tra le specie arboree e arbustive, oltre alla già citata *Tamarix gallica*, possiamo annoverare *Elaeagnus angustifolia* e *Amorpha fruticosa*, entrambi arbusti alloctoni introdotti nel passato dall'uomo: la prima specie proprio per consolidare i dossi sabbiosi litoranei, in virtù della sua tolleranza agli ambienti salsi, laddove la seconda presenta esigenze ecologiche trasversali ed è ubiquitaria. Grande, quindi, l'importanza che le barene hanno nel preservare queste rare associazioni vegetali, costituite da specie estremamente esigenti e quindi localizzate.



Barena di Caleri con Spartina versicolor, ottobre 2009 (A. De Poli)

Aspetti faunistici



Volpoca (M. Ciarla)

Le barene fungono da prezioso punto di sosta per tutta quella fauna che, alimentandosi nelle acque lagunari, necessita di riposare all'asciutto o celarsi momentaneamente tra l'erba. Inoltre, in quanto isole, poste nel centro dei laghi e con ampia visibilità circostante, garantiscono un'ottima protezione e veloce possibilità di fuga. Ecco quindi che le barene lagunari ospitano una nutrita Avifauna, che le frequenta in maniera differenziata a seconda dei periodi dell'anno. In periodo riproduttivo le barene fungono da insostituibile sito di nidificazione per molte coppie, che possono trovare qui un ambiente perfino migliore di quello offerto dagli scanni.

La Pettegola (*Tringa totanus*), ad esempio, si riproduce esclusivamente in ambito di barena, sia valliva che lagunare. Il grosso della sua popolazione nidificante nel Delta è concentrato proprio sulle barene di Caleri. Anche Volpoca (*Tadorna tadorna*) e Gabbiano reale (*Larus michahellis*) utilizzano in maniera significativa questo ambiente, così come la Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*). Pure l'Albanella minore (*Circus pygargus*) vede una cospicua frazione delle proprie coppie nidificare sulle barene.

Le barene di Caleri, ovviamente, fungono da esempio per quanto riguarda questo popolamento. Il Gabbiano reale è presente sia con coppie sparse, sia con un nucleo importante che ha colonizzato la cassa di colmata, posta al centro delle barene stesse. Beccaccia di mare, Germano reale e Volpoca sono presenti un pò ovunque. Queste barene ospitano, inoltre, l'unica popolazione lagunare di Pettegola. L'Albanella minore si riproduce nelle barene, a nord, poste lungo Valle Passarella. Localizzato il Fratino, la cui nidificazione è stata rilevata sia sulle barene, che sulla cassa di colmata, che all'interno del giardino botanico di Caleri.

Settori lagunari	**Specie nidificanti su barene e isole**
Caleri	Volpoca, Germano reale, Gabbiano reale, Beccaccia di mare, Pettegola, Albanella minore, Fratino
Vallona – foce Maistra	Volpoca, Beccaccia di mare
Barbamarco	Volpoca, Germano reale, Gabbiano reale, Beccaccia di mare, Albanella minore
Basson	Volpoca, Gabbiano reale
Scardovari	Volpoca, Beccaccia di mare, Fratino, Fraticello, Avocetta



Laguna di Caleri; giallo: barene con nidificazioni; rosso: cassa di colmata con nidificazioni (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Le barene poste al centro della Sacca di Scardovari, ed oggi fortemente erose, presentano una scarsa vegetazione alofila, in virtù della presenza di un substrato costituito da resti di molluschi. Si è venuto a creare, così, un habitat perfetto per la nidificazione di specie che solitamente troviamo sugli scanni. Qui nidifica quasi ogni anno un nucleo di Fraticello (*Sternula albifrons*), specie ormai rara, come nidificante, in ambito lagunare.
Al di fuori del periodo riproduttivo le barene offrono rifugio in particolare ai Caradriformi. Sono preferite quelle aree con una certa complessità, ove l'alternarsi di dossi, canaletti e chiari permette la sosta e anche l'alimentazione sia delle specie gregarie, come Pivieressa e Chiurlo maggiore, sia di tutta una serie di altri limicoli, ovvero Pettegola, Pantana, Totano moro, qualche piovanello, Avocetta, Piro piro piccolo. Onnipresenti i gabbiani, in particolare il Gabbiano reale. Anche gli Ardeidi utilizzano in maniera significativa le barene, quali aree di sosta dopo la pesca o come posatoio dal quale lanciarsi in acqua alla ricerca di cibo.
Fra tutte le specie, la Garzetta è quella che pare perfettamente adattata per questo tipo di ambiente. Abbastanza scarsa la presenza di Anatidi, rappresentati in particolare dal Germano reale, a parte la Volpoca, che trova qui ottime condizioni per la riproduzione. Scarsi anche i Passeriformi, ad esclusione del periodo migratorio, durante il quale utilizzano queste zone emerse e erbose per la sosta.
I mammiferi appaiono occasionali sulle barene, ad eccezione del Surmolotto, specie ubiquitaria e adattata agli ambienti umidi. Non vengono rilevati rettili o anfibi su queste formazioni, a parte qualche esemplare di *Natrix sp*.

Chiurlo maggiore (*Numenius arcuata*)





Chiurli maggiori (M. Ciarla)

Il Chiurlo maggiore è specie presente tutto l'anno nel Delta del Po. Qui è migratore, svernante e estivante, ma non nidifica. In Italia giungono soprattutto chiurli delle popolazioni centro-europee e russe (Spina & Volponi, 2008). L'apice del passo primaverile si registra tra marzo e aprile. Più di un secolo fa, Dal Fiume (1896) registrava la medesima fenologia per il Delta, scrivendo dell'arcasa: "comune nelle epoche del passo e nell'inverno; qualcuno resta nelle valli salse, ma senza nidificare".
Il Chiurlo maggiore è una presenza tipica delle zone umide costiere della provincia di Rovigo. I branchi fanno sentire i loro caratteristici e malinconici richiami dal cuore di valli e lagune, mentre sostano o si alimentano tra le barene. Date le dimensioni dell'animale, questo è in grado di alimentarsi anche in acque relativamente profonde, e può quindi frequentare vaste aree in ambiente costiero.
A singoli individui, o a branchi, anche di centinaia di soggetti, cattura invertebrati sulle velme, sui margini dei laghi o tre le barene, che preferisce soprattutto per il riposo. L'alternarsi

Chiurlo maggiore - Gennaio (media anni 2005-14)	Individui
Scardovari	56,8
Caleri	24,6
Batteria-Burcio	6,5
Basson-Canarin	6
Marinetta-Vallona	4,6
Barbamarco-Busiura	1
Bacucco-Belvedere	0,4
Allagamento-Bonelli	0,1

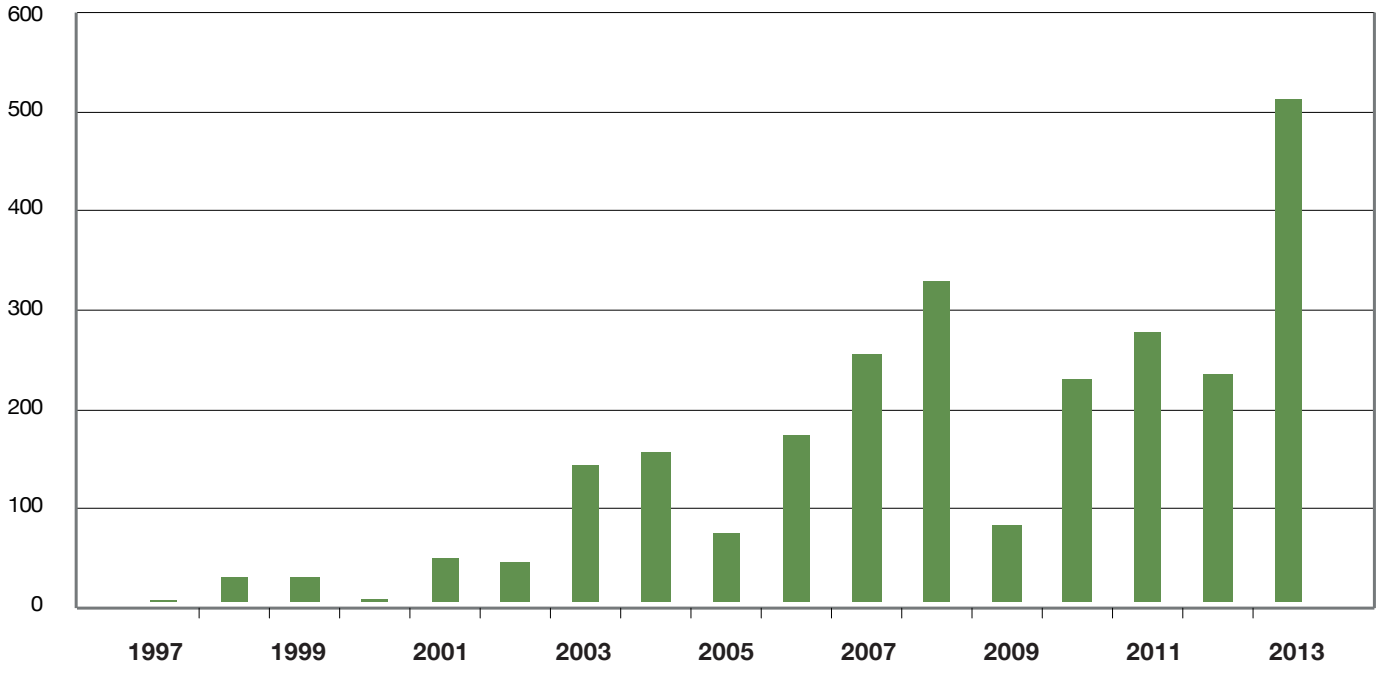
Media presenze nei sistemi lagunari costieri nel mese di gennaio

della marea crea un continuo movimento di chiurli tra le zone lagunari e le valli circostanti. A volte viene osservato anche sulle sabbie delle spiagge. Il 57% degli individui censiti a gennaio viene rilevato nelle lagune e sui litorali, mentre il restante è concentrato all'interno delle valli (Provincia di Rovigo; Regione Veneto). Per quanto riguarda i sistemi lagunari costieri, la specie preferisce quelli più vasti e dotati di importanti sistemi di barene, velme e altri tipi di affioramenti. Più dell'80% degli svernanti in questo tipo di ambiente, difatti, è concentrato in Sacca di Scardovari e a Caleri.

Osservando i dati di svernamento dal 1997, si nota come il Chiurlo, in provincia di Rovigo, abbia avuto un incremento notevolissimo, con passaggio da poche decine di individui agli oltre 500 del 2013.
La media del periodo 2005-2014 è di 234 chiurli svernanti, che corrisponde circa al 10% del contingente nazionale.
La specie presenta un trend positivo e non pare quindi soggetta a particolari fattori limitanti nell'area del Delta. Un'incidenza negativa può essere comunque data dal disturbo venatorio indiretto.

Anni	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Totale provincia	0	25	23	2	44	40	137	149	68	168	249	322	77	224	271	228	504

Chiurlo maggiore - Censimenti di gennaio - Provincia di Rovigo



Albanella minore (*Circus pygargus*)



Albanella maschio con preda (M. Piacentino)



Albanella femmina mobbata da Cavaliere d'Italia (A. Tonelli)

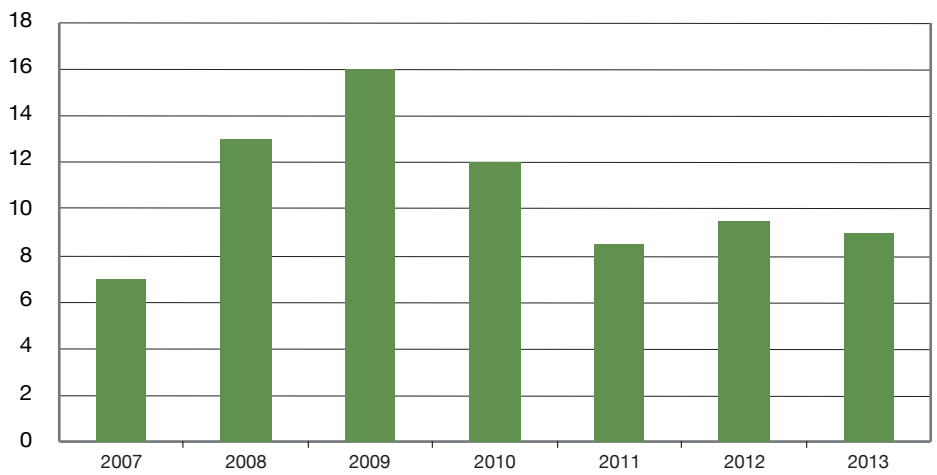
La specie è presente nel Delta del Po come nidificante e migratore; trascorre difatti l'inverno nel continente africano. Compare in Polesine in aprile, per abbandonarlo prima di ottobre. L'apice del passo è tra i mesi di aprile e maggio. Durante la migrazione la specie può essere contattata in tutto il territorio provinciale.

Area d'elezione è, comunque, la zona del Delta, ove si concentra la totalità delle coppie riproduttive. L'Albanella minore è una delle specie nidificanti più caratteristiche per l'area deltizia: è usuale, difatti, osservare gli adulti che volano lentamente bassi sui campi, o che si corteggiano in volteggi aerei sopra le barene delle lagune. È specie tipicamente legata agli ambienti prativi; in molte parti del suo areale, difatti, si riproduce negli incolti, nei medicai e nei campi di grano.

Nel Delta è assidua frequentatrice delle piane di bonifica, degli argini sfalciati, degli scanni e degli specchi acquei vallivi. La nidificazione, nel Delta veneto, è stata accertata in tre tipologie ambientali: lagune, valli, prati incolti perilagunari. Le zone di riproduzione sono primariamente le aree lagunari: il nido è posto tra la vegetazione prativa degli scanni, in particolare nelle formazioni di *Spartina juncea* del retroscanno, o comunque tra le alte erbe dei siti più asciutti, oppure tra l'omologa vegetazione erbacea delle barene lagunari, anche in presenza di tamerici.

Gli scanni maggiormente interessati sono il Cavallari e quello principale della Sacca di Scardovari; le barene lagunari invece sono quelle di Caleri e Barbamarco. Secondariamente si riproduce in ambiente vallivo, utilizzando poche valli in maniera stabile, compreso il Relitto di Valle Bonello posto lungo la Sacca di Scardovari. In valle pone il nido o su barene stabili con folta vegetazione erbacea, o in ex peschiere anch'esse occupate da alte erbe. Un sito storico di riproduzione è rappresentato dall'incolto posto a sud della Centrale Enel di Polesine Camerini (loc. Lustraùra). Trattasi di una zona prativa posta a ridosso della Sacca del Canarin, solcata da fossi e canali, e con presenza di giunchi e rovi. Contrariamente a quanto ritenuto durante gli anni '90 (Fracasso et al., 2003), non vi sono indizi attendibili di nidificazione in ambiente agrario. Le aree di bonifica, invece, vengono assiduamente frequentate per la caccia anche per decine di chilometri

Albanella minore, coppie nidificanti nel Delta del Po



nell'entroterra. In periodo post-riproduttivo è possibile osservare concentrazioni anche di 25 individui presso le Bonifiche dell'Isola della Donzella. È comunque possibile che qualche coppia possa saltuariamente riprodursi fra i campi. Per il periodo 1999-2002 si stimava una presenza di 15-20 coppie riproduttive nel Delta veneto (Fracasso et al., 2003).
A distanza di un decennio, la media delle coppie censite risulta essere di 11,3 (anni 2008-13), che denotano un leggero declino. Il massimo registrato è stato di 14-18 coppie nel 2009, mentre per il 2007 è possibile una sottostima dei contingenti presenti.
Dal 2009 si osserva un trend di diminuzione, ma non è chiaro se questo fenomeno sia dovuto ad una fluttuazione o ad un effettivo calo dei contingenti riproduttivi.
Il principale pericolo che la specie deve affrontare a livello locale è il rischio di manomissione dei siti di nidificazione. Al momento, però, tali siti risultano stabili. Il lento declino mostrato dalla specie è presumibilmente da attribuire ad un tendenza in atto a livello globale, con fattori di pressione esterni al sistema Delta (ad es: problemi nei quartieri di svernamento o bracconaggio lungo la rotta di migrazione).
Risulta comunque di particolare importanza la necessità di non disturbare le coppie in riproduzione in ambiente di scanno e di barena lagunare, in particolare durante i mesi di aprile, maggio e giugno.


Lustraura, maggio 2014 (E. Verza)

Albanella minore: coppie nidificanti (da: a:)	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013
Valle Cannelle			0	1	1	1			0	1			2	2
Valli Rosolina nord + Laguna di Caleri							2	3						
Valli Albarella			1	1										
Valli Albarella + Laguna di Caleri	1	1					1	2						
Laguna di Caleri					1	2			2	2	2	2		
Valle Sacchetta	0	1	1	1	1	2								
Valle Bagliona	0	1	0	1							0	1	2	2
Valli Porto Viro + Scanno Cavallari							4	5	2	3				
Scanno Cavallari	2	2	3	3	3	4								
Valle Ripiego									0	1				
Valle S. Carlo									1	1	0	1	1	1
Laguna di Barbamarco	1	2	3	3	3	4			1	1	2	2	1	2
Valli di Porto Tolle + Barbamarco							3	4						
Lustraura			2	2	3	3					2	2	1	2
Sacca di Scardovari	1	1	2	2	1	1			1	1	2	2	1	1
Biotopo Bonello	0	1			1	1					0	1		
TOTALE	**5**	**9**	**12**	**14**	**14**	**18**	**10**	**14**	**7**	**10**	**8**	**11**	**8**	**10**

PRIMO CAPITOLO 1.2.4

Gli scanni

Una linea di demarcazione fra Delta e costa, fra terra e mare; un baluardo difensivo, sempre mutevole ed effimero, generato dalla forza delle correnti e dai granelli di sedimenti; casa per piante infaticabili e resistenti creature

Lo scanno - dialettalmente chiamato scano - rappresenta una tipica formazione morfologica sabbiosa originata dall'immissione a mare del materiale detritico trasportato dai fiumi, modellato poi dall'azione del mare; nei sistemi lagunari e costieri rappresenta, appunto, la linea di separazione tra laguna e mare.
Il paesaggio dello scanno è caratterizzato da una certa complessità ambientale: partendo dal mare, infatti, è costituito da una fascia sabbiosa (la cosiddetta linea di battigia) modellata costantemente dall'azione marina, che evolve poi verso l'interno in una fascia tipicamente di quota maggiore (la cosiddetta cresta o dorsale), in cui la vegetazione comincia ad essere più rigogliosa, fino a diventare molto varia nella parte di entroterra (ovvero sul lato che si affaccia sulla laguna, il cosiddetto retroscanno).



Sacca di Scardovari (E. Verza)

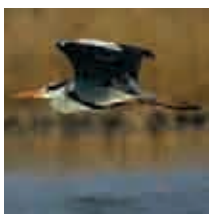


La percezione da un punto di vista aereo

Il paesaggio degli scanni è facilmente riconoscibile da veduta aerea in quanto risulta evidente la fascia sabbiosa di colore chiaro che riflette la luce soprattutto nel periodo estivo e che termina, lato mare, con una linea di battigia in cui le onde si infrangono.
Questa parte dello scanno è spesso utilizzata come zona di balneazione dalla popolazione locale (nel caso di scanni di difficile accesso, via acqua, come per Scanno Boa), e talvolta sfruttata in modo più strutturato (nel caso di accessibilità via ponte, come a Boccasette o Barricata).
La parte sabbiosa assume poi i tipici colori della vegetazione a mano a mano che ci si addentra nel sistema lagunare, dove – in funzione della stagione in cui la ripresa aerea è stata effettuata – risulta più o meno scura e folta.



Veduta aerea di Scanno Boa_estate 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La percezione da un punto di vista “a volo d’uccello”

Questa prospettiva di osservazione consente di cogliere le sfumature del paesaggio degli scanni e i diversi microambienti che li compongono. Infatti, nel passaggio dal mare all’interno lagunare, i depositi sabbiosi diventano via via meno sterili, la cresta è percepibile quasi come una linea di separazione netta tra sabbia e retroscanno, tanto da assumere le sembianze di una ‘colonna vertebrale’, mentre si manifesta la presenza di vegetazione, preziosa per garantire la qualità dei sistemi lagunari e costieri nel lato interno alla laguna.



Veduta di Scanno Cavallari a volo d'uccello in direzione sud (Fonte: www.deltapocard.it)



La percezione da un punto di vista “a terra”

Per cogliere pienamente le differenti percezioni che offre la visitazione a terra di uno scanno, è necessario spostarsi via acqua, ovvero giungendo dal lato interno lagunare. Questo modo offre un contatto diretto con la vegetazione che, riparata dalla cresta sabbiosa che si crea per azione dei venti che trasportano materiale dal mare, cresce rigogliosa e consente ad alcune specie animali di trovare in questo ambiente il proprio habitat ideale per la riproduzione.
La colorazione delle piante va dal verde, al bruno, al giallo, con colorate fioriture in primavera. In inverno tali vegetazioni appaiono piuttosto stentate e scolorite.



Scanno Boa, aprile 2014 (L. Cattozzo)



Scanno Boa, aprile 2014 (L. Cattozzo)



Scanno della Batteria, giugno (E. Verza)



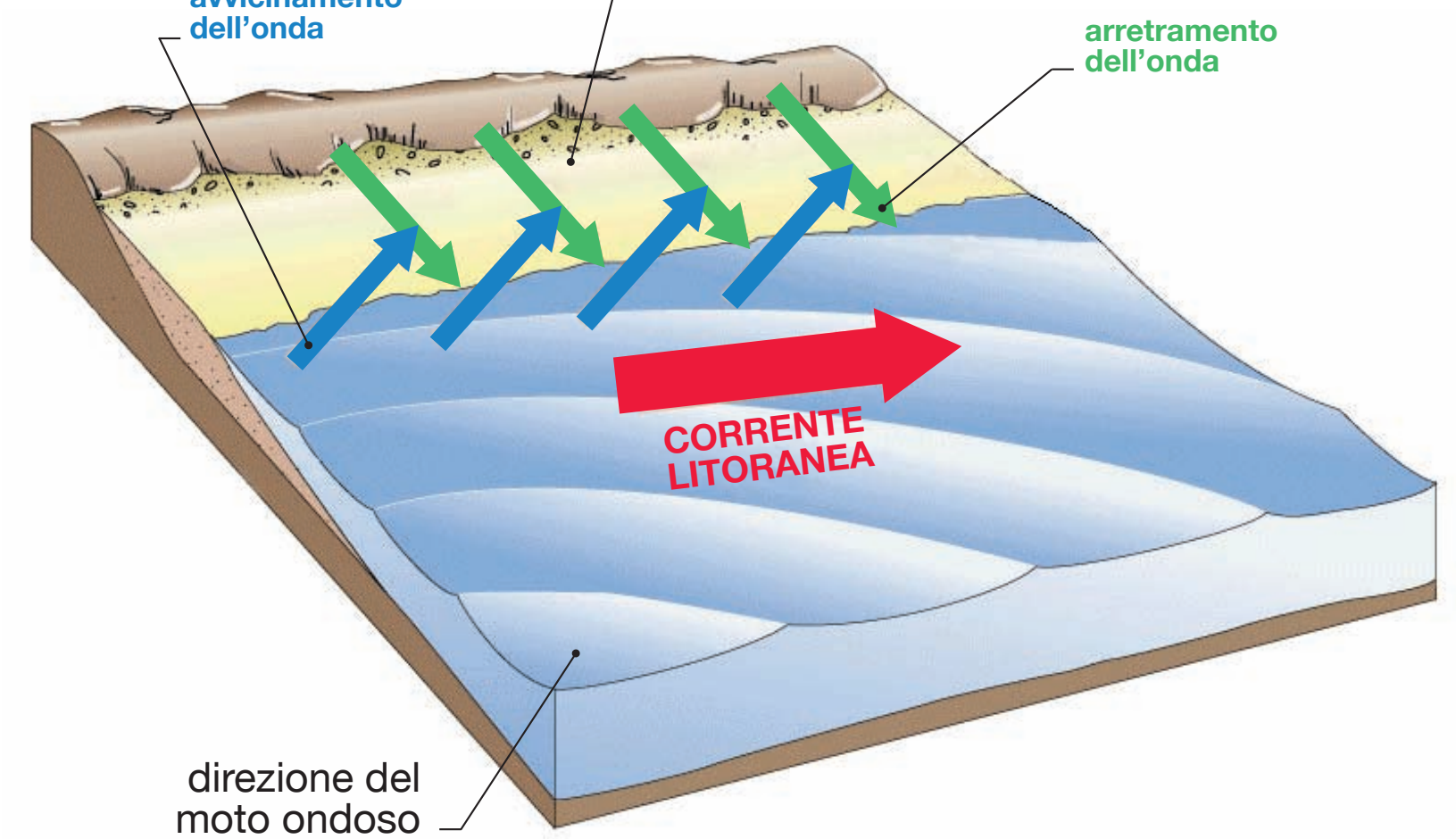
Scanno della Batteria, marzo (E. Verza)



Scanno della Sacca di Scardovari, settembre (E. Verza)

Morfologia

Lo “scanno” è una formazione emersa sedimentaria, detta più propriamente barra o barra di foce. Il termine scanno è comunemente accettato in lingua italiana, tanto da essere trovato pure in letteratura non tecnica. Il D’Annunzio, difatti, ne “Le faville del maglio” lo cita espressamente: “non ... sapevo di quanto avesser cresciuto o diminuito lo scanno le piene e le tempeste”.
È il primo baluardo che difende le paludi e le terre dal mare, cingendo come una corona tutto il Delta, da nord a sud. Trattasi di uno degli aspetti ambientali che maggiormente caratterizzano il Delta veneto e il Polesine. Questa sorta di “dorsali” sabbiose, scollegate dalla terraferma, presentano una forma stretta e allungata. Sono, dunque, isole, interrotte dai rami del Po, bagnate verso est dal mare, e verso l’intero dalle placide acque lagunari.
La formazione degli scanni è un processo complesso, dovuto ad una serie di precari equilibri tra forze costruttrici e distruttrici contrapposte. Sono fattori indispensabili per la genesi dello scanno un notevole apporto di sedimenti, soprattutto sabbiosi, e la presenza di un trasporto lungo riva, longshore



- dovuto essenzialmente alla non perfetta ortogonalità delle onde rispetto alla sponda - che ridistribuisce il sedimento e genera queste particolari forme allungate.

Se ci soffermiamo sulla genesi degli scanni, vediamo che il fiume, sfociando in mare, perde bruscamente la sua capacità di trasportare i materiali a granulometria maggiore, le sabbie appunto, che tendono ad accumularsi nella zona di foce; di contro i materiali più fini, a causa delle turbolenze e delle correnti marine, sono trasportati al largo. Successivamente queste sabbie depositate alla foce vengono rimaneggiate e "spalmate" lungo riva dal moto ondoso attraverso le citate correnti longshore (o correnti "lungocosta"). A lungo andare questi accumuli di sabbia "intrappolano" specchi d'acqua marina separandoli dal mare stesso, ed in quel momento viene a generarsi una laguna. Questo fenomeno è tipico della tipologia di delta cuspidato.

Dal punto di vista sedimentologico lo scanno è formato quasi esclusivamente da sabbie ben selezionate. La sua direzione è data dalle correnti di maggior intensità, che riescono a spostare i clasti più grandi, impostando la struttura principale su cui poi si depositeranno anche i sedimenti a granulometria minore; talvolta diventa importante anche la forma del fondale e la presenza di eventuali oggetti sommersi, che generano interferenze nella corrente in grado di favorire i processi di sedimentazione.

Ogni scanno presenta un aspetto differente: le barre di foce sono, infatti, morfologie frutto di una serie di complicati equilibri, e i fattori e le forze in gioco cambiano di luogo in luogo. Spesso lo scanno è soggetto a pesanti mutamenti nel corso dello stesso anno, dovendo adattarsi a forze diverse.

In questa fase embrionale lo scanno è un oggetto fragilissimo, e una mareggiata ha il potere di cancellarlo in qualche ora. Se al contrario le condizioni di stabilità persistono, e consentono alle sabbie di emergere stabilmente, queste verranno occupate dalla vegetazione, che fornirà un maggior supporto al sedimento, rendendolo in grado quindi di resistere anche ad eventi di maggiore energia.

Per loro natura gli scanni sono comunque formazioni dinamiche, il cui contorno, profilo altimetrico e posizione appaiono in costante mutamento. Questo fenomeno, tipico delle "terre giovani", quale è il Delta del Po, è causato dalla continua azione dell'acqua e del vento, due forze che creano, modificano e distruggono gli scanni.

Morfologicamente uno scanno stabilizzato presenta una sezione che potremmo definire tipica. Procedendo dal mare verso l'interno troviamo dapprima una fascia, quasi perennemente sommersa, con acque basse e fondali mobili, data dall'accumulo del sedimento, quasi sempre sabbioso, portato dalla corrente marina. Qui solitamente, a distanza di alcune

decine di metri dalla battigia, si trova una dorsale più elevata parallela alla costa, ove le onde s'infrangono, la quale, in presenza di accumulo di sedimento, diviene una nuova area emersa dello scanno; in questo modo lo scanno avanza dentro il mare. In questa prima parte le basse maree scoprono spesso vaste lingue di sabbia, ricche di fauna ma, appunto, prive di piane o alghe.
Il fronte dello scanno è dato, poi, dalla battigia, ovvero quella parte di spiaggia che viene bagnata dalle onde e, più in là, raggiunta



Acque cariche di sedimenti fluviali, foce del Po di Maistra (aprile 2014, E. Verza)



Acque cariche di sedimenti fluviali, litorale di fronte allo scanno della Bottonera, febbraio 2008 (Volo Consorzio di Bonifica Delta del Po)



“Laghetti” di retroscanno alla foce del Po di Pila (fonte: ortofoto Agea, anno 2012)



“Laghetti” di retroscanno alla foce del Po di Pila, loc. “La Mula”, aprile 2014 (E. Verza)

periodicamente dalla marea; la sua parte più interna viene sommersa solo dalle mareggiate o da alte maree particolari. Qui la pendenza aumenta leggermente, con accumulo di molti detriti, sia di origine antropica che naturale. In questo settore troviamo grandi quantità di conchiglie spiaggiate e residui vegetali, in particolare legname trasportato dal Po. Vi si trovano enormi tronchi, così come minutissimi frammenti d’albero a colorare di scuro la spiaggia; qui vengono spiaggiati delfini e tartarughe marine, meduse e granchi, pietre

pomici e grappoli d'uova dei pesci del mare, ciuffi di alghe; qui, ancora, possiamo trovare i più strani oggetti che l'uomo rilascia in natura, tra cui bambole, eliche, boe, scarpe, sedie, stampi da caccia; addirittura carcasse di animali quali cinghiali o cavalli; il tutto disceso lungo il fiume e adagiato qui dalla corrente. Questa grande massa di detriti, spesso in decomposizione, attrae moltissimi invertebrati e, di conseguenza, uccelli quali gabbiani e limicoli. I detriti più resistenti, come i tronchi d'albero, andranno a formare lo "scheletro" delle dune dello scanno.



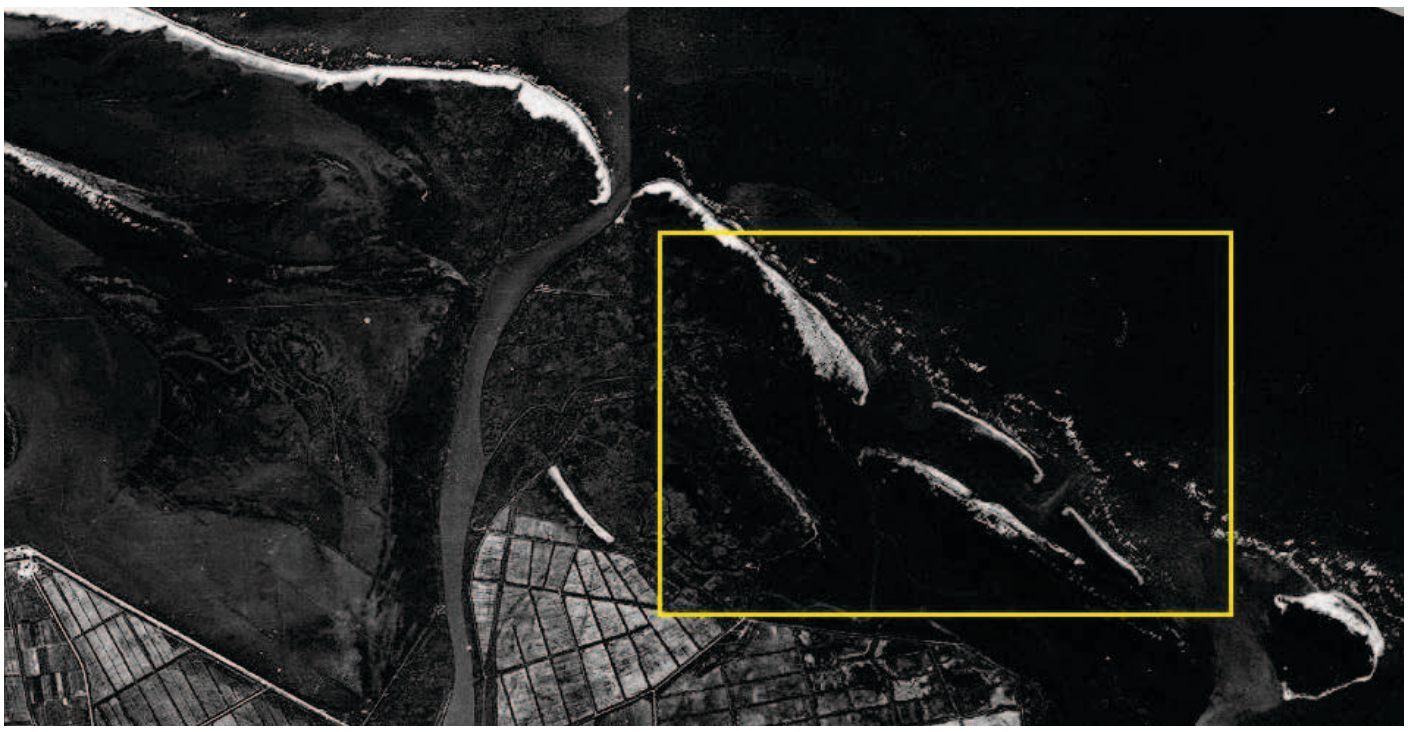
Scanno del Canarin con evidenziata una dorsale sommersa



Scanno del Canarin con evidenziata una dorsale sommersa (maggio 2014, E. Verza)



Accumulo di sedimenti in Sacca di Scardovari, aprile 2014 (E. Verza)



Serie di scanni paralleli, foce della Busa di Tramontana
(Volo GAI, anno 1954. Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Procedendo verso l'interno la spiaggia si fa più solida, con la presenza delle prime piante pioniere che aiutano la formazione delle dune "bianche", via via più alte. Troviamo qui infatti specie quali la Cakile maritima o l' Agropyron junceum. Difficilmente l'acqua raggiunge questo punto, tranne durante eventi idraulici particolari.
Prima della sommità dello scanno si trova una fascia di particolare importanza: qui le dune si fanno più alte, addossate ai ciuffi di Ammophila arenaria, che con il suo reticolo di radici cattura il sedimento trasportato dal vento, permettendo l'accrescimento delle dune, dette poi "grigie". Il paesaggio che ne deriva è caratteristico, una sorta di "pampa" dominata dal giallo dei ciuffi delle erbe, dal verde delle nuove foglie, e da un continuo saliscendi dato dalle dune friabili. All'interno dell'ammofileto il numero di specie vegetali aumenta, con presenza anche di funghi e insetti xilofagi. Questo settore porta alla parte più elevata dello scanno, la "dorsale" o "cresta". Molti scanni, dotati di una dorsale ben consolidata ed elevata, presentano qui alcuni arbusti, a volte a piccoli gruppi, resistenti alla salinità, quali Amorpha fruticosa e Tamarix sp., oltre a ciuffi della canna Arundo donax o addirittura a formazioni di Rubus sp.. Presso alcuni scanni è possibile trovare piante di Pinus sp. e Elaeagnus angustifolia, derivanti da impianto artificiale.
I punti più sopraelevati permettono lo sviluppo di fasce o macchie di prati stabili psammofili, i quali ospitano preziose specie floristiche.
Questo settore dello scanno ospita Passeriformi nidificanti, lucertole campestri e mammiferi quali la Volpe.



Deposito di materiale legnoso, Scanno del Gallo (maggio 2013, E. Verza)



Scanno in formazione, foce del Po di Maistra (aprile 2014, E. Verza)



Scanno del Bacucco (settembre 2007, E. Verza)



Scanno della Sacca di Scardovari (giugno 2005, E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Scanno della Sacca di Scardovari (giugno 2005, E. Verza)



Rizomi sulla spiaggia, scanno del Canarin (maggio 2014, E. verza)



Sabbia accumulatasi presso un cespuglio, foce del Po di Pila (aprile 2014, E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Scanno del Canarin (maggio 2009, E. Verza)

La parte che dalla dorsale degrada verso la laguna può essere definita il “retroscanno”. Qui la vegetazione erbacea è decisamente più densa, grazie alla protezione che la cresta offre dal vento e dall’aerosol marino. Vi impera una pianta invasiva, ovvero la Spartina juncea, spesso talmente densa da creare formazioni compatte quasi monospecifiche, alte fino al ginocchio o oltre. Il microclima leggermente differente permette qui la crescita di arbusti e rovi. Scendendo verso l’acqua si nota l’ingresso di giunchi e Cannuccia di palude: in alcuni casi il margine a laguna è completamente occupato dalla Spartina juncea, in altri troviamo fasce di pregevole vegetazione alo-nitrofila a salicornie o, ancora, fasce di canneto. Ove vi sia presenza di bonelli di canna nella laguna retrostante, prendono vita chiari e laghetti del tutto caratteristici, con acque ferme, spesso dolci, e cinti dai canneti e dallo scanno.



Scanno del Bastimento con evidenziata fascia di arbusti sulla dorsale
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Suddivisione settori dello scanno del Gallo (giugno 2008, E. Verza)

Gli scanni più ampi, in particolare il Boa, tendono a differenziarsi leggermente da questo schema per quanto riguarda dorsale e retroscanno, in virtù della loro notevole ampiezza. Tale conformazione permette un maggiore sviluppo degli arbusti e la presenza di tipici prati psammofili. Tali prati presentano fasce di Spartina alternate a macchie ad erbe basse e cespuglieti, addirittura con Populus alba e Salix alba.



Sezione dello scanno del Bastimento
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011,Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Scanno Boa (luglio 2008, E. Verza)



Scanno di Boccasette (maggio 2009, D. Trombin)

La vita di uno scanno

Tutti gli scanni, prima o poi, sono soggetti ad erosione o avanzamento, grazie alla dinamicità del sistema deltizio. Alcuni persistono nelle loro posizioni per decenni, altri, posti nei punti più dinamici, sono soggetti a rapide e continue "pulsazioni", o addirittura a "migrazioni".
La formazione di un nuovo scanno passa attraverso fasi facilmente individuabili. L'accumulo dei sedimenti, laddove le correnti lo permettano, determina la progressiva emersione dal mare di effimere lingue di sabbia nuda di ridotte dimensioni, totalmente soggette all'azione di maree e mareggiate.

La deposizione dei detriti, quali grossi tronchi, permette un maggior accumulo di sabbia, che poco alla volta va consolidandosi e punteggiandosi di conchiglie. Nel momento in cui una parte di queste neoformazioni rimane quasi perennemente fuori dall'acqua, ecco che vi possono attecchire le prime piante pioniere che, come visto, iniziano ad ostacolare l'azione del vento, creando le prime ondulazioni del suolo. Il continuo apporto di detriti e sabbia spruzzata dal vento determina, poi, il progressivo innalzamento delle dune, con colonizzazione da parte di altre specie botaniche, fino

all'attecchimento dell'Ammophila, vero e proprio "costruttore" delle dune. La parte più mobile di uno scanno è costituita dalle sue estremità. Qui, difatti, la contrapposta azione del mare e del fiume provoca un continuo spostamento dei sedimenti, che vanno a depositarsi formando dei caratteristici "riccioli" o "baffi", facilmente individuabili dalle ortofoto.

Queste particolari morfologie vengono infatti continuamente modellate dall'alternarsi delle maree, e una delle possibili spiegazioni è da ricercare nel trasporto solido generato dal cuneo salino.

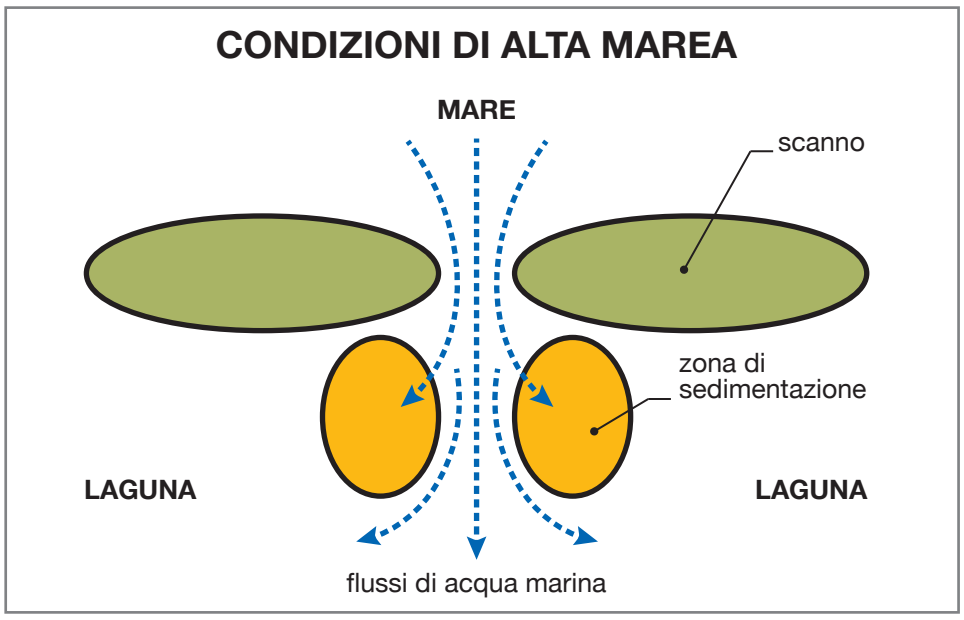
La risalita del cuneo salino è un fenomeno che sempre più caratterizza tutti gli sbocchi a mare del Po; consiste nella risalita, appunto, di acqua salata dal mare, lungo l'alveo dei fiumi, a causa di condizioni di marea e portata del fiume particolari. Soprattutto nei mesi estivi, quando le portate del fiume sono minori, durante le fasi di alta marea si determina un dislivello piezometrico che porta l'acqua marina ad avere l'energia necessaria per risalire l'alveo. Essendo l'acqua marina più densa di quella fluviale, tende a risalire "infiltrandosi" sotto a quella dolce, generando la forma a cuneo da cui prende il nome il fenomeno.

La maggior densità dell'acqua marina, inoltre, le consente di avere una maggior capacità di trasporto solido, e di spostare quindi clasti più grandi, con deposizione ai bordi del flusso di corrente. Successivamente, in fase di bassa marea, l'acqua fluviale, meno densa, non ha più la capacità di alterare queste strutture deposizionali, che di contro possono generare delle interferenze nella corrente, favorendo un'ulteriore deposizione di sedimenti trasportati dal fiume.

Con il susseguirsi incessante di queste fasi, in assenza di fenomeni ad altissima energia, quali una mareggiata o un repentino aumento della portata fluviale, tali strutture a "ricciolo" si consolidano e aumentano la loro estensione fino a richiudersi sulla barra stessa; si forma così una sorta di "laghetto", alimentato unicamente dalle maree.

Un fenomeno caratteristico è la spaccatura periodica degli scanni nella loro parte centrale. Questo avviene in quanto la lontananza dalle bocche del Po determina qui una maggiore pressione esercitata dal mare. Le onde iniziano ad erodere la spiaggia, portando via sedimento; forti mareggiate insinuano tra le dune lingue d'acqua, la quale riesce a scavalcare la cresta dello scanno e a sfociare nella laguna retrostante. Le tracce di queste ondate sono ben visibili, sotto forma di canaloni, ove la vegetazione viene appiattita o asportata. L'insistenza del mare apre delle vere e proprie brecce nello scanno, con canali a meandri che permettono il passaggio dell'acqua salata dal mare alla laguna. Rapidamente il mare seziona lo scanno, che viene così a trovarsi separato in due corpi distinti. Spesso, dopo alcuni anni, il fenomeno s'inverte, con i due lembi di scanno che si fondono a ricreare un unico corpo. Mirabili esempi di questo fenomeno si possono osservare per lo scanno della Batteria e per quello del Bacucco.

Ove il mare è più forte avviene l'erosione lungo ampi tratti di spiaggia, come in alcuni settori degli scanni di Boccasette, Gallo, Canarin o Boa. In questi casi le onde provocano energici fenomeni di erosione con asportazione di moltissimo sedimento della spiaggia, che si



Fasi della formazione del "ricciolo"



“Ricciolo” di sedimento all’estremità sud-ovest dello scanno della sacca di Scardovari (maggio 2014, E. Verza)

riduce, e intaccamento della cresta dello scanno. Si forma così uno scalino tra la spiaggia, priva di vegetazione, e l’ammofileto o i prati aridi.
In altri casi l’azione del mare è in grado di cambiare lo scanno a tal punto da determinarne una “migrazione” e un completo cambiamento morfologico. In questi casi l’acqua sommerge completamente lo scanno, facendo refluire la sabbia della spiaggia verso la laguna. Tutta la vegetazione viene appiattita e sommersa dal sedimento. Le dune scompaiono, sostituite da un’ampia massa di sabbia sciolta che si sposta progressivamente verso l’interno. Anno dopo anno lo scanno arretra, divenendo più appiattito e più soggetto alle mareggiate. È possibile notare i rizomi dell’Ammophila o della Cannuccia di palude sulla battigia, ovvero nel punto in cui crescevano sulla cresta dello scanno o nei bonelli retrostanti. Lo stesso dicasi per gli appostamenti di caccia, i cui pali infissi vengono così a trovarsi addirittura in mare.
Un esempio classico di questo deciso arretramento è visibile alla foce del Po di Maistra, oppure presso lo scanno della Bottonera.



Traccia di ingresso di acqua marina tra le dune, scanno della Batteria (marzo 2014, E. Verza)



Scanno del Canarin, con spiaggia che ha raggiunto la Spartina del retroscanno (maggio 2014, E. Verza)

Questa marcata dinamicità delle barre di foce è un fattore che le caratterizza fortemente, creando una fascia, posta tra il mare e le lagune, che va considerata a sé stante. Questa fascia di transizione, con bassi fondali e sabbie in continuo mutamento, è dominata da specifiche dinamiche, che si reggono su di un delicato equilibrio tra le correnti d'acqua e i fenomeni contrapposti di deposizione e erosione.
Gli scanni, quindi, hanno la preziosa funzione di garantire l'esistenza delle lagune e dei canneti, altrimenti destinati a diventare bracci di mare interni.



Fenomeno erosivo, Scanno del Bastimento, primavera 2014 (Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po, anno 2014)



Scanno della Batteria, anni 2003 e 2006 (immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Appostamento insabbiato, scanno di Boccasette (aprile 2014, E. Verza)



Scanno del Canarin con fenomeni erosivi, maggio 2014 (E. Verza)



Scanno del Gallo, giugno 2013 (A. De Poli)



Scanno della Sacca di Scardovari (E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



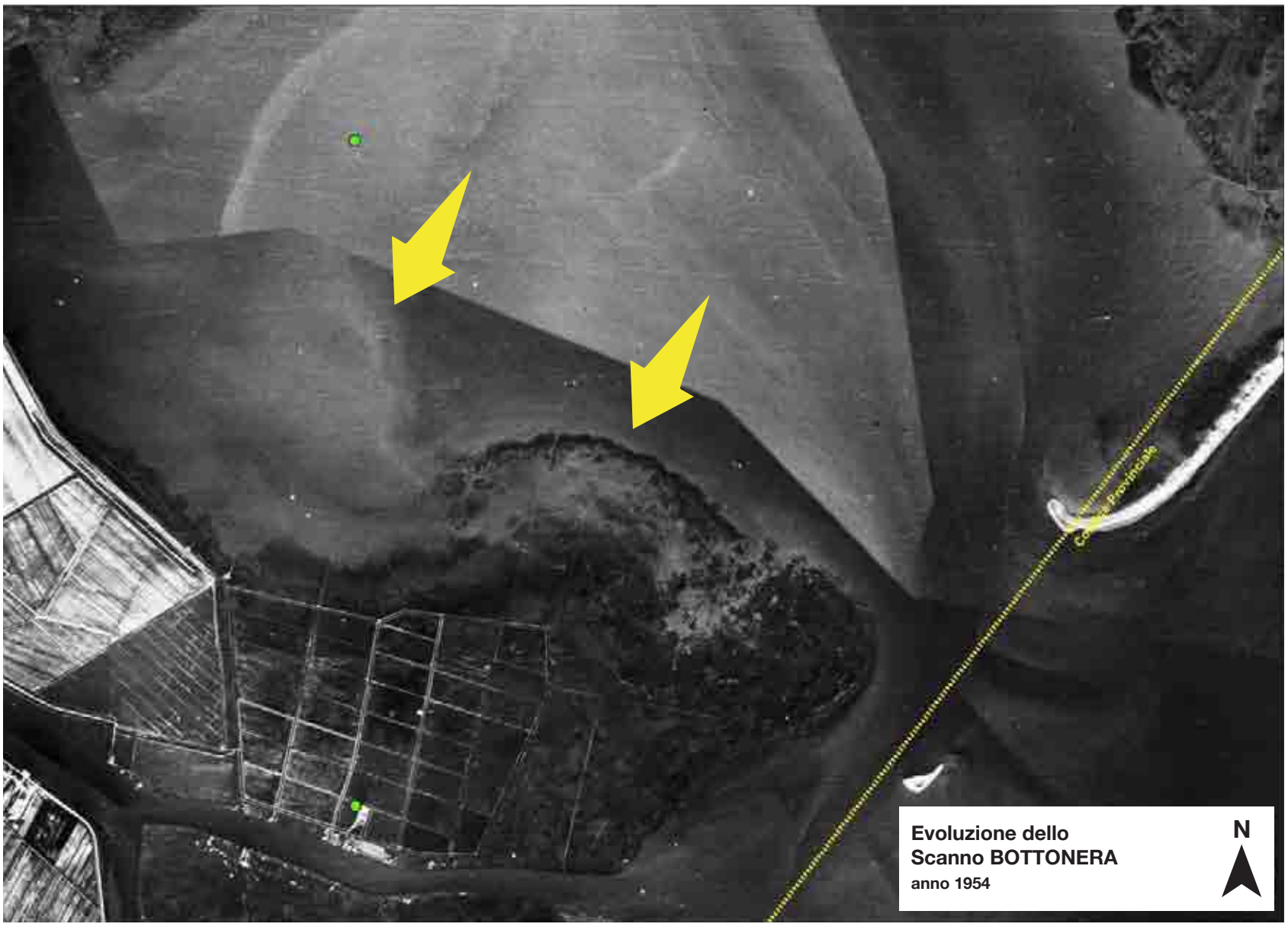
Rizomi di Cannuccia di palude sulla battigia a seguito dell'arretramento dello scanno di Boccasette (aprile 2014, E. Verza)

Classificazione delle tipologie di scanno

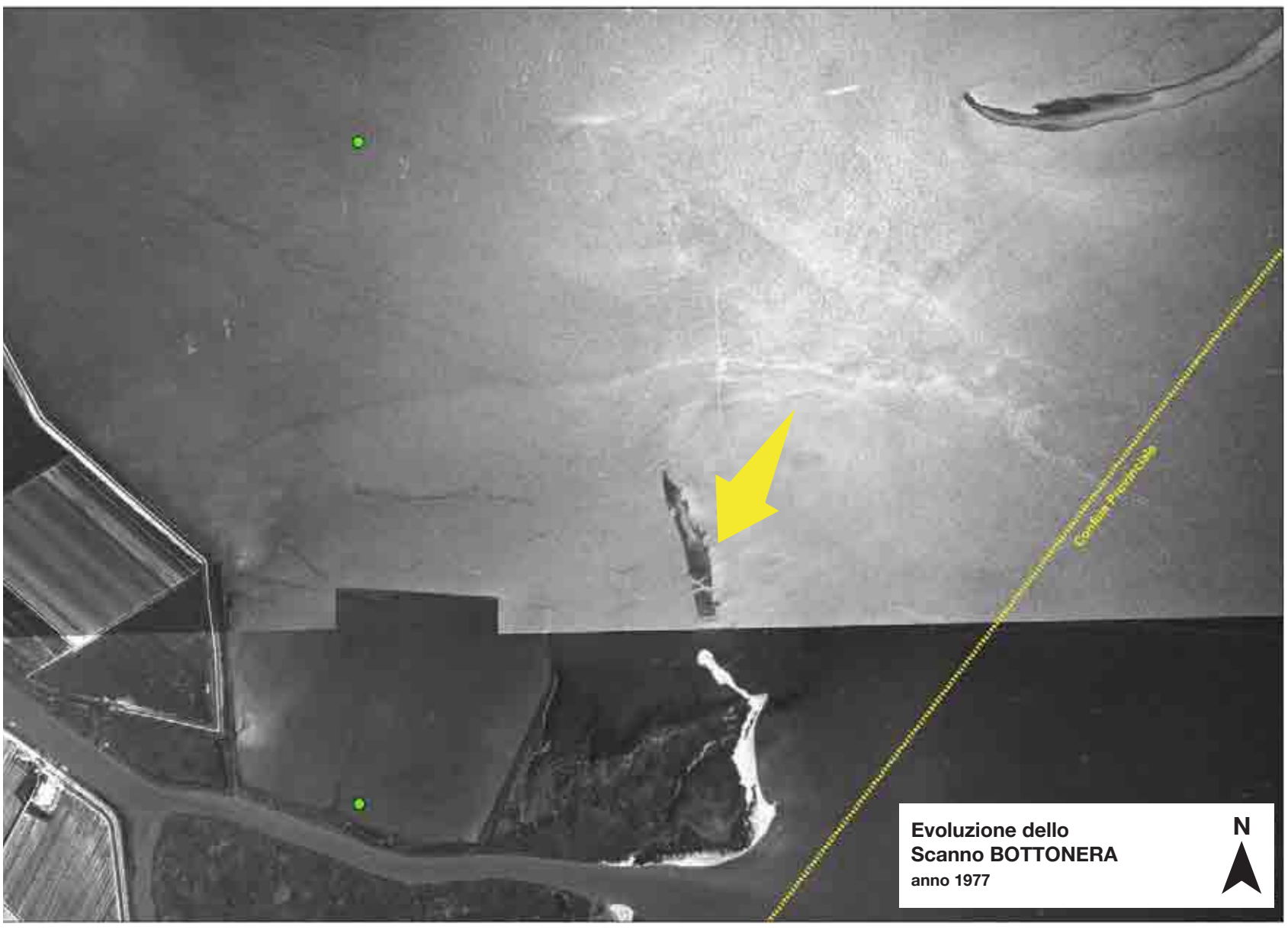
Le immagini raccolte dal cielo (ortofoto e foto aeree) permettono, dagli anni '50 ad oggi, di avere un quadro generale della morfologia e della dinamicità degli scanni del Delta.
Nonostante i forti fenomeni di subsidenza e gli interventi idraulici di modifica, la maggior parte degli scanni presenta, ancor oggi, dinamiche naturaliformi.
Gli scanni possono essere classificati in base alla loro "attitudine" al cambiamento o al mantenimento della loro posizione originaria.
In particolare, tre sono le categorie di sintesi che possiamo individuare:

- scanni scarsamente dinamici: trattasi di scanni che durante gli ultimi decenni hanno mostrato una relativa fissità in posizione, larghezza e fasce di vegetazione;
- scanni mediamente dinamici;
- scanni altamente dinamici: trattasi di barre di foce pesantemente influenzate dalle correnti e dal vento, con continui fenomeni di erosione, rideposizione e in alcuni casi migrazione o scomparsa.

Lo scanno della Bottonera viene utilizzato come esempio di barra di foce altamente dinamica. Per analizzare i suoi mutamenti, nelle mappe seguenti vengono individuati due elementi fissi, ovvero il confine amministrativo della provincia di Rovigo (linea gialla), e una palafitta attualmente esistente (pallino cerchiato).
Durante gli anni '50 del Novecento lo scanno della Bottonera appare come facente parte integrante della foce del Po di Gnocca. Con la foto del 1977 si nota la formazione di una prima lingua che tende ad allungarsi verso nord, e che resta sostanzialmente immutata durante i primi anni '80. Nel 1990 si vede come tale lingua si sia notevolmente allungata, a formare uno scanno lungo alcuni chilometri, che entra in profondità nella Sacca. Durante gli anni 2000 questo scanno raggiunge la sua massima estensione. Nel 2006 è evidente come un evento idraulico abbia nuovamente modificato questa barra di foce: lo scanno si è spezzato nel mezzo, con migrazione della sua parte settentrionale verso nord, a formare un isolotto separato (oggi chiamato "Isolotto del Guardiano"); il resto dello scanno risulta nuovamente arretrato verso sud. A partire dagli anni successivi si nota come lo scanno ricominci nuovamente ad allungarsi verso nord-ovest, quasi a tentare di ricongiungersi con l'isolotto. Questo allungamento, però, provoca un assottigliamento a sud, e un periodico spostamento dello scanno lungo la direttrice est-ovest, come soggetto ad una pulsazione.



Scanno Bottonera, anno 1954 (Volo GAI. Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Scanno Bottonera, anno 1977 (Volo IGM. Fonte Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Scanno Bottonera, anno 1990 (Volo Regione del Veneto)



Scanno Bottonera, anno 2003 (immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)



Scanno Bottonera, anno 2006 (immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Scanno Bottonera, anno 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Lo scanno Cavallari, invece, viene utilizzato come esempio di barra di foce scarsamente dinamica. Per analizzare i suoi mutamenti, nelle mappe seguenti vengono individuati due elementi fissi, ovvero il confine amministrativo della provincia di Rovigo (linea gialla), e i ruderi di un'installazione militare (pallino rosa).
Le due ortofoto, messe a confronto, mostrano come nell'arco di un decennio lo scanno non abbia subito particolari mutamenti, se non una leggera pulsazione dell'ordine di poche centinaia di metri. Il margine meridionale dello scanno Cavallari ha evidenziato, nell'ultimo decennio, un fenomeno causato dall'uomo, ma successivamente assecondato dalle dinamiche naturali.
Il taglio dello scanno di Boccasette, effettuato per favorire il deflusso idrico del Po di Maistra, ha generato una migrazione verso nord-ovest del settore settentrionale di questa barra.
I sedimenti, migrando, hanno progressivamente intercettato la spiaggia dello scanno Cavallari,



Scanno Cavallari, anno 2003 (immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Scanno Cavallari, anno 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

fino a saldarsi ad essa. Attualmente, da terra, è possibile notare la linea di fusione tra queste due barre, anche se oramai costituiscono un corpo unico.
Un altro criterio di classificazione può basarsi, appunto, sulla maggiore o minore "naturalità" di uno scanno, data dagli interventi antropici intervenuti in particolare nell'ultimo ventennio.

Esempi estremi di tale diversificazione sono senz'altro i due scanni del Burcio-Batteria e di Scardovari. Il primo non è mai stato soggetto ad interventi antropici di stabilizzazione, ripascimento o regimazione; il secondo, al contrario, è stato completamente rimaneggiato in forma, sezione e sedimento.



Migrazione dello scanno di Boccasette verso quello di Cavallari. marzo 2009 (E. Verza)



Migrazione dello scanno di Boccasette verso quello di Cavallari. aprile 2014 (E. Verza)



Scanno Boccasette, anno 2006 (immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Scanno Boccasette, anno 2012 (Ortofoto Agea, Fonte: Regione del Veneto)

Vegetazioni e habitat

La marcata dinamicità degli scanni determina, come primo aspetto importante, il continuo cambiamento delle vegetazioni e degli habitat che su di essi crescono. Si può affermare che difficilmente un habitat della spiaggia mantenga inalterato il suo perimetro da un anno all'altro, con esempi estremi addirittura di scomparsa o ricomparsa di intere fasce di vegetazione.
Data l'importante funzione di difesa idraulica svolta dagli scanni, risulta di fondamentale importanza analizzare la vegetazione che colonizza le barre di foce; queste, difatti, sono costituite da sedimenti leggeri e fini, soggetti all'azione eolica e a quella erosiva del mare, e sono consolidati proprio dalle piante pioniere che li colonizzano appena oltre la battigia.
La battigia degli scanni, di norma, è priva di vegetazione, poiché soggetta al continuo sommovimento dovuto al moto ondoso. Le condizioni ambientali di questa fascia sono per lo più proibitive per gli organismi vegetali, per via dei repentini cambiamenti che si susseguono anche nel corso di una stessa giornata.
Queste zone sono soggette a un forte aerosol marino, ovvero al trasporto di gocce d'acqua da parte del vento, che muove anche i granelli di sabbia più leggeri. Sabbia e salsedine, insieme alla forte irradiazione solare estiva e al drenaggio cui è soggetto il substrato, costituiscono elementi fortemente limitanti per lo sviluppo delle vegetazione, tanto che le spiagge e gli altri ambienti ad esse associati sono considerati fisiologicamente aridi.
Le spiagge sabbiose, inoltre, sono anche instabili sotto il profilo fisico, tanto da cambiare la propria conformazione di continuo. Anche questo elemento è da considerarsi come fortemente limitante per le piante, tanto che in queste zone possono sopravvivere solo quelle specie che hanno raggiunto un elevato grado di specializzazione.
La battigia è, infatti, soggetta alle maree, che impregnano il substrato di sale, le cui concentrazioni sono variabili a seconda del periodo dell'anno e dell'andamento meteorologico. Inoltre, può essere soggetta a rapide essiccazioni durante la bassa marea. Questi fattori ecologici creano un ambiente estremo, nel quale non può vivere alcuna specie vegetale.
Le specie che crescono sugli scanni sabbiosi, dette piante psammofile, hanno quindi dovuto adottare una serie di accorgimenti particolari per poter prosperare in ambienti così estremi.
Le piante psammofile, tranne alcune rare eccezioni, crescono oltre la linea dell'alta marea, e vengono raggiunte dalle acque salate solo nel caso di eventi di eccezionale portata.



Convolvolo delle sabbie (D. Trombin)



Cakileto, scanno della Sacca di Scardovari (giugno 2005, E. Verza)

Alcune specie sviluppano apparati radicali che vanno in profondità, tanto da raggiungere l'acqua dolce. Altre ancora li emettono orizzontalmente, per poter raccogliere la maggior quantità possibile di acqua piovana e umidità atmosferica. Per proteggersi dalla sabbia e dal sale portati dal vento, molte specie sono dotate di una peluria protettiva o di una patina che riveste la pagina fogliare, in modo da evitare i danni che potrebbero derivare dal continuo strofinio con questi elementi. Molte piante psammofile, inoltre, hanno un portamento prostrato, al fine di opporre la minor resistenza possibile nei confronti dei venti che qui soffiano costantemente. A questo, associano la capacità di germogliare anche in più punti, per ovviare al potenziale insabbiamento dovuto all'azione eolica.

Le foglie sono di solito chiare o glauche, diventando così superfici riflettenti, in grado di contrastare la forte irradiazione solare estiva.

La superficie di queste, inoltre, è ridotta e il loro aspetto è carnoso, come adattamento volto a trattenere la maggior quantità possibile di acqua dolce e a ridurre la traspirazione fogliare.

Quando uno scanno si trova in condizioni stabili, e non è soggetto a quelle problematiche che in alcuni casi determinano cospicui fenomeni erosivi, mostra una zonazione delle associazioni vegetali che si consolidano a partire dalla battigia verso l'entroterra.

Le dune sabbiose diventano via via più stabili e più alte, in grado di proteggere dal mare e di mitigare le condizioni ambientali proibitive fino a qui descritte. La vegetazione consolida il substrato sabbioso e migliora il microclima, favorendo e consentendo l'ingresso di specie ecologicamente più esigenti, fino ad arrivare ad alcune specie di carattere arboreo - arbustivo.

Dove le onde accumulano i detriti vegetali trasportati dalla corrente marina, e le mareggiate arrivano soltanto nel caso di eventi di eccezionale portata, iniziano a crescere le prime specie di piante. Si tratta di specie solitamente a ciclo annuale, precoci nelle fioriture e dotate di foglie e fusti carnosi, volti a trattenere il più possibile l'acqua dolce, che reperiscono per lo più dalle piogge. La più diffusa è senza dubbio *Cakile maritima*, una piccola crucifera con fiore che varia dal bianco al violetto, le cui formazioni possono avere anche un'elevata valenza faunistica, per quanto riguarda la nidificazione di alcune specie di uccelli acquatici e il nutrimento offerto a farfalle ed altri insetti.

Accanto a *Cakile maritima*, talvolta, troviamo altre piante dalle medesime caratteristiche: *Salsola kali*, specie che colonizza anche i suoli barenicoli manomessi e che vanta attitudini pioniere, ed *Euphorbia paralias*, una pianta poco comune che presso questi scanni trova le zone idonee per prosperare.

Più raramente vi si può trovare *Inula crithmoides*,

anche questa tipicamente barenicola. Tra le specie esotiche prospera *Xanthium orientale subsp. italicum*, i cui germogli attecchiscono dove si accumulano detriti vegetali in decomposizione, mentre recentemente è arrivato anche l'americano *Cyperus esculentus*.
Questa associazione prende il nome di cakileto, dalla specie che domina la fascia, e rappresenta la prima linea di difesa dell'ecosistema litoraneo. Di solito queste formazioni non sono mai compatte, e crescono piuttosto rade, lasciando scoperte vaste porzioni di suolo.
In ogni caso, gli apparati radicali di queste piante rappresentano una prima barriera al vento e all'incoerenza del substrato. L'associazione vegetale che segue il cakileto verso l'entroterra è dominata da specie di dimensioni maggiori, le quali svolgono un'azione ancora più decisa nel contenimento dell'attività eolica di spostamento della sabbia. La specie più rappresentativa, e che dà il nome all'associazione, è *Agropyron junceum*, una graminacea cespitosa con lunghe foglie e infiorescenze tipiche, dotata di apparati radicali fitti e striscianti. Accanto a questa, è facile rinvenire *Eryngium maritimum* e *Calystegia soldanella*, che occupano il ruolo di specie accessorie.
L'Agropireto, questo è il nome dell'associazione, svolge una prima fissazione della sabbia e inizia l'opera di edificazione delle prime dune mobili.
L'accrescimento delle dune, infatti, è legato principalmente alle graminacee perenni che occupano questa fascia e quella successiva, capaci di tollerare elevate aridità e salinità.
L'associazione che segue l'agropireto, verso l'entroterra, occupa le cosiddette "dune bianche", più alte e più stabili di quelle mobili embrionali descritte in precedenza.



Agropireto sullo Scanno di Boccasette (agosto 2009, D. Trombin)



Ammophila e Calystegia a Caleri, maggio 2006 (E. Verza)



Eryngium maritimum sullo Scanno di Boccasette (agosto 2009, D. Trombin)



Trachomitum venetum, Scanno di Boccasette, agosto 2009 (D. Trombin)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Medicago marina, Scanno del Gallo (maggio 2009, A. De Poli)



Scanno Boa (luglio 2008, E. Verza)

La specie principale è, anche in questo caso, una grande graminacea cespitosa, nota col nome di *Ammophila arenaria*, ovvero lo Sparto pungente.
Queste dune sono vegetate sulla sommità, mentre le pendici sono quasi sempre prive di vegetazione. Questo si verifica in quanto *Ammophila* sviluppa lunghi stoloni in senso orizzontale, e la pianta, soggetta ad insabbiamento, riesce ad emettere nuovi getti dalle parti che emergono dalla sabbia, che diventano a loro volta nuovi cespi, determinando così l'edificazione e l'innalzamento della duna. I cespi di *Ammophila*, in questo modo, rappresentano un notevole ostacolo al sommovimento della sabbia operato dal vento. L'ammofileto, naturalmente, contiene anche alcune specie accessorie, tra le quali le più comuni sono *Echinophora spinosa* e *Medicago marina*. Interessante è anche la presenza di *Trachomitum venetum*, relegata però soltanto a pochissimi siti, e ove le dune hanno raggiunto un'altezza maggiore (Caleri, scanno di Boccasette, scanno del Gallo sud).
In questa fascia sono numerose anche le specie esotiche, introdotte accidentalmente dall'uomo e in grado di prosperare soprattutto dove si verificano manomissioni o fenomeni erosivi. Queste specie sono *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera stucchii* e *Conyza canadensis*.



Giunchi, retroscanno di Scanno Boa (luglio 2008, E. Verza)



Salicornieti, retroscanno dello scanno di Boccasette (agosto 2009, D. Trombin)

Quando lo scanno viene eroso, il mare spiana le prime fasce vegetazionali, determinando la compenetrazione o la sovrapposizione degli habitat fin qui descritti.
Questa condizione, ovviamente, determina, nei suoi aspetti più gravi, l'involuzione dell'ammofileto verso forme vegetazionali meno complesse, e quindi l'abbassamento delle dune con progressivo deterioramento delle associazioni vegetali delle fasce più interne, che sono più complesse e con meno attitudini pioniere. In questi casi si assiste ad un assottigliamento e a una retrocessione di tutta la serie degli habitat psammofili, con forme regressive e semplificate delle vegetazioni che avevano colonizzato e stabilizzato le zone interne dello scanno.
Se lo scanno, invece, manifesta condizioni di maggiore stabilità ed è meno influenzato dall'erosione marina ed eolica, la fascia retrostante le dune bianche è dominata da un'associazione vegetale chiamata tortulo-scabioseto, nome derivante dalle due specie principali, che sono *Tortula ruralis*, un muschio che ricopre il sedimento sabbioso, e *Scabiosa argentea*, specie tipica delle steppe dell'Europa orientale. Le condizioni che si rilevano normalmente in quest'ultima fascia sono più complesse e stabili, rispetto a quelle osservate finora, e il corteggio floristico annovera un

numero di piante nettamente superiore rispetto alle altre associazioni. È un'associazione vegetale che si trova soltanto sugli scanni più vecchi e stabili, in quanto è necessario che il consolidamento delle dune sia in stato avanzato. Negli ambienti di retroduna si accumulano le sostanze organiche e il microclima è mediamente più favorevole, grazie anche alla presenza dei muschi che trattengono l'acqua e l'umidità, oltre a contrastare notevolmente l'erosione del manto sabbioso.

Nel tortulo-scabioseto, oltre alle specie che danno il nome all'associazione, possiamo reperire altre entità botaniche notevoli, tra cui si cita l'endemica *Centaurea tommasinii*, una rara asteracea tipica delle dune stabili, accanto a *Fumana procumbens*, *Helianthemum nummularium*, *Teucrium polium*, *Phleum arenarium*, *Stachys recta* e *Carex liparocarpos*.

Va però notato come questa vegetazione sia presente solo in pochi siti isolati, posti in particolare nel Delta settentrionale, più antico, ovvero a Caleri, sullo Scanno Cavallari, a Boccasette e sullo scanno del Gallo. Gli scanni del Delta meridionale, invece, a causa della loro marcata dinamicità e in quanto più recenti, risultano mancanti di molte di queste specie.

Anche in questo caso, purtroppo, si può assistere all'ingresso delle specie esotiche citate, soprattutto dove si rilevano casi di manomissione antropica o fenomeni erosivi. È questa la fascia dove iniziano a fare la loro comparsa anche alcune specie a portamento arbustivo, tra cui si cita *Hippophae rhamnoides*, accompagnato dagli esotici *Tamarix gallica*, *Elaeagnus angustifolia* e *Amorpha fruticosa*.

Negli ambienti di retroduna rimaneggiati da attività antropiche o parzialmente degradati a causa di eventi di carattere naturale, presso tutti gli scanni del Delta possiamo trovare un altro tipo di prateria che fa capo all'associazione del silene colorata - vulpieto, dove le specie principali sono *Silene colorata* e *Vulpia membranacea*. Si tratta di formazioni effimere, con specie prevalentemente annuali e a fenologia tardo invernale e primaverile. Anche in questo caso, tuttavia, possiamo trovare un discreto numero di specie che colonizzano la fascia, tra cui *Cyperus kalli* e *Lagurus ovatus*, senza dimenticare le essenze di carattere esotico, tra cui domina senza dubbio *Ambrosia coronopifolia*.

Gli scanni del Delta, essendo formazioni piuttosto recenti, non ospitano significative formazioni arbustive o arboree, che dovrebbero seguire le associazioni vegetali descritte in una normale seriazione vegetazionale. Negli scanni, le dune e le vegetazioni ad esse connesse digradano verso gli ambiti lagunari veri e propri, occupando suoli compatti e mediamente salini. Di norma qui si dovrebbero insediare vegetazioni alotolleranti, dominate dalle diverse specie di giunco, come *Juncus acutus*, *J. maritimus* o *J. litoralis*. In prossimità dell'acqua troveremo, a seconda della distanza dalle foci fluviali e del grado di evoluzione, associazioni barenicole della serie alofila, salicornieti, sarcornieti o spartineti; viceversa, se la vicinanza delle foci influisce in misura preponderante, in termini di gradiente salino, l'associazione vegetale presente sarà rappresentata ovviamente dal canneto, al quale è già stato dato ampio risalto nel corso della presente opera.

Le zone di retroscanno, che per semplicità chiameremo "cuscinetto", ovvero intermedie tra gli ambienti di retroduna descritti e le zone influenzate dalle acque lagunari, sono occupate, in tutti gli scanni, da formazioni compatte e praticamente pure a Spartina versicolor (*Spartina juncea*), una graminacea invasiva che costituisce formazioni impenetrabili molto dense, dentro le quali non possono crescere altre specie di piante. Contrariamente a quanto riportato in Pignatti (Flora d'Italia, 1982) e in altri autori che si sono basati su quest'importante opera, la specie è perfettamente autoctona in Italia. Tuttavia, la grande diffusione che ha avuto questa specie negli ultimi anni crea preoccupazione, in quanto essa va ad occupare anche zone dove normalmente si sviluppano forme vegetazionali più complesse.

Per concludere, si inserisce un prospetto che indica la seriazione vegetazionale degli ambiti di scanno:

- zona afitoica (battigia, priva di vegetazione)
- zona di deposito dei detriti con cakileto (*Salsolo kali – Cakiletum maritimae*)
- dune mobili embrionali con agropireto (*Sporobolo arenarii - Agropyretum juncei*)
- dune bianche con ammofileto (*Echinophoro spinosae - Ammophiletum arenariae*)
- dune grigie stabili con tortulo scabioseto (*Tortulo - Scabiosetum*)
- dune con praterie annuali con sileno vulpieto (*Sileno coloratae - Vulpietum membranaceae*)
- retroduna o area cuscinetto (spartineto)
- margine lagunare (specie della serie alofila; canneto; canneto alofilo)

Aspetti faunistici



Impronte di Beccaccia di mare (E. Verza)

Date le loro caratteristiche marcate e selettive, gli scanni presentano un popolamento faunistico ben definito. Le specie che li abitano o utilizzano devono presentare adattamenti specifici, di seguito schematizzati:

- adattamento ad ambienti dinamici e pionieri: gli scanni, difatti, mutano continuamente in geometria e vegetazioni - *es: Limicoli*;
- adattamento all'utilizzo delle zone umide: sono difatti circondati dall'acqua e dominati dalle sue correnti - *es: Laridi, Limicoli, Ardeidi*;
- adattamento all'utilizzo delle zone sabbiose (psammofile): la loro struttura prettamente sabbiosa seleziona le piante che li possono colonizzare e gli invertebrati che li abitano - *es: Lucertola campestre, Fratino, Beccaccia di mare*;
- adattamento a zone aperte prive o quasi di vegetazione: ampie aree sono senza piante o con fasce erbacee rade; gli arbusti sono localizzati - *es: albanelle*.

Nonostante la selezione che l'ambiente di scanno opera nei confronti della fauna che lo può abitare, un insieme di fattori fa sì che queste formazioni siano, oggi, uno dei siti a maggior valenza faunistica di tutto il Delta. Un primo aspetto positivo è dato dalla scarsissima presenza antropica, limitata in pratica ai pescatori e ai cacciatori, oltre ai turisti durante i mesi estivi; sono quasi del tutto assenti, difatti, le strutture di origine antropica. Un altro fattore importante è l'ubicazione di questi siti, posti ad interfaccia tra il mare e le lagune, e cinti dai rami del Po, in grado in pratica di ricevere flussi di animali da ogni direzione e da ogni macroambiente.

Il posizionamento lungo la costa, inoltre, funge da punto di sosta privilegiato per i migratori che si muovono attraverso il continente nelle varie direzioni; al passo, difatti, flussi di Passeriformi sostano sulle erbe o sui radi cespugli, mentre specie anche inusuali possono essere incontrate in sosta. La peculiarità del substrato e della vegetazione, infine, fa sì che questi siano ambienti primari per alcune specie tipicamente adattate a queste condizioni; nidifica qui, ad esempio, la più importante popolazione del Mediterraneo di Beccaccia di mare.

Come per gli ambienti di canneto, poche sono le specie di Mammiferi in grado di abitare, più o meno stabilmente, gli scanni.

Ovunque presente è il Surmolotto (*Rattus norvegicus*), le cui piste sono facilmente individuabili presso ogni spiaggia del Delta; abbastanza frequente anche la Nutria (*Myocastor coypus*), roditore che dalle zone umide retrostanti si porta sugli scanni alla ricerca di rizomi e germogli.

Assolutamente localizzato, invece, il Riccio occidentale (*Erinaceus europaeus*), la cui presenza è testimoniata al momento solo per Caleri e lo Scanno Cavallari, ove trattasi probabilmente di una popolazione relitta; le sue esigenze ecologiche, difatti, limitano fortemente la potenziale espansione della specie in questa tipologia di ambienti.

Localizzata ma numerosa la Minilepre o Silvilago (*Sylvilagus floridanus*), lagomorfo di origine nordamericana introdotto abusivamente su alcuni scanni a fini venatori. Le massime concentrazioni si registrano su Scanno Boa, con presenza verso sud su tutte le barre sino a Barricata.

Il maggiore predatore di questi ambienti è la Volpe (*Vulpes vulpes*), carnivoro che si è recentemente diffuso in maniera capillare in tutto il territorio lagunare e costiero. Specie adattabile, ha rafforzato la sua presenza sugli scanni a partire soprattutto dal biennio 2006-08, attraversando i bonelli di canna o direttamente gli specchi acquei lagunari a nuoto.

Questa espansione è dovuta sia ad un aumento di densità della specie presso gli altri ambienti del Delta, sia all'attrattiva alimentare offerta da Minilepre e Gabbiano reale, sue principali prede sugli scanni. L'impatto che la Volpe è in grado di esercitare sulle colonie riproduttive di Gabbiano reale è tale da determinarne lo spostamento. Difatti è stato notato come il laride abbandoni gli scanni che vengono via via colonizzati dalla Volpe, la quale preda gli adulti al nido, i pulli e le uova. Come esempio basti quanto avvenuto per la colonia di Scanno Boa, composta da 1.000 coppie, ora completamente sparite, o per quelle della Batteria e del Canarin, oggi praticamente assenti o notevolmente ridotte.



Volpe che attraversa a nuoto la laguna della Batteria, dirigendosi verso lo scanno, marzo 2009 (M. Bottazzo)



Tartaruga caretta spiaggiata, Scanno di Boccasette, aprile 2006 (E. Verza)



Tana di Volpe sullo scanno del Canarin (maggio 2009, E. Verza)



Lucertola campestre a Caleri, 2005 (Y. Yong Huyk)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

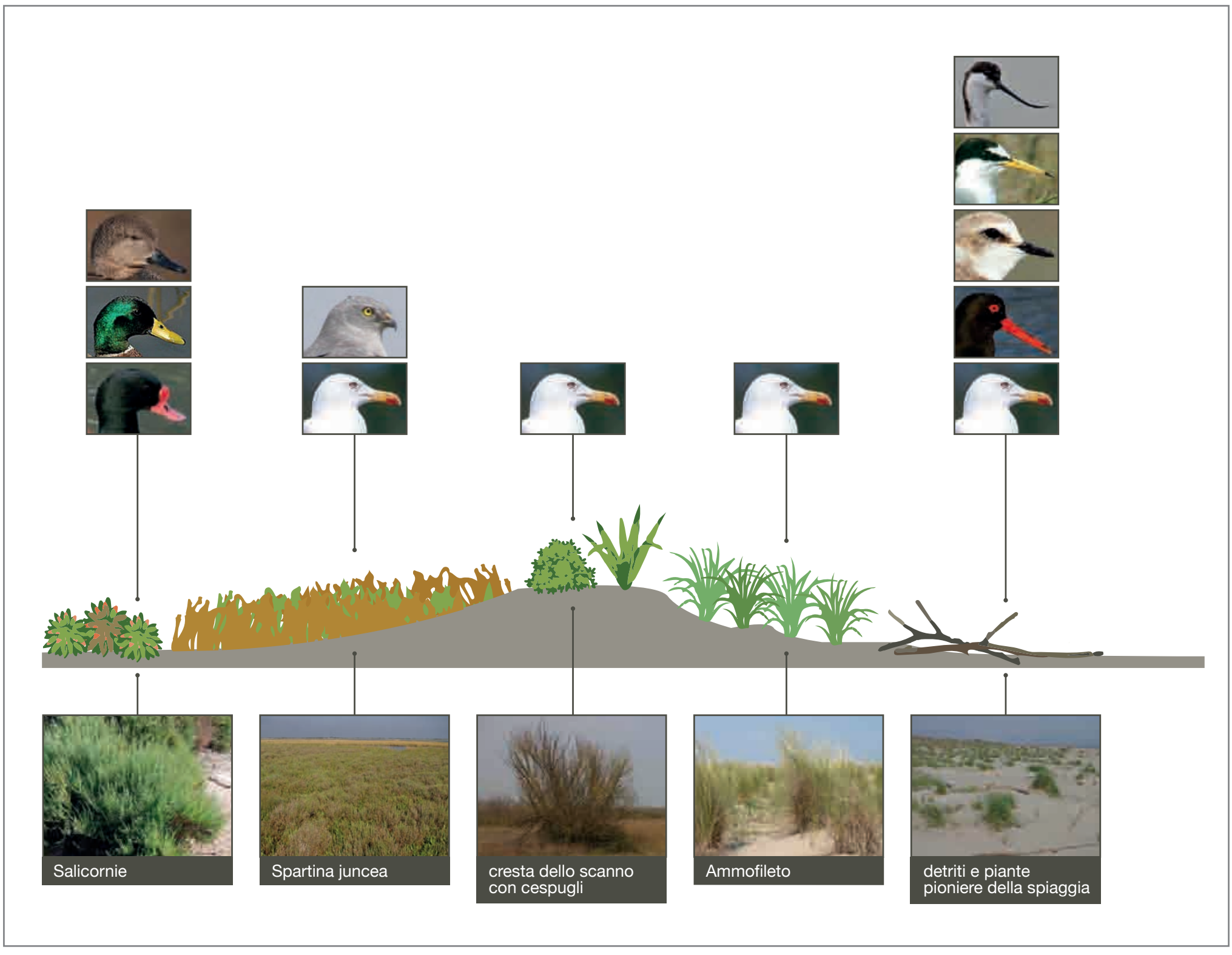
È usuale il rinvenimento di carcasse di Gabbiano reale all'imboccatura delle tane di questo canide. Dette tane vengono scavate nei punti sopraelevati degli scanni, tipicamente sulle creste, meglio se con presenza di arbusti e rovi. Nessun impatto è stato notato, apparentemente, nei confronti dei limicoli nidificanti.
Principale fattore limitante della Volpe sugli scanni è l'attività venatoria.
L'Erpetofauna è rappresentata, in pratica, dalla Lucertola campestre (*Podarcis siculus*). Questo rettile psammofilo risulta perfettamente adattato agli ambienti di scanno, ove frequenta in particolare l'ammofileto. È usuale osservarla sui tronchi ammassati, o mentre si nasconde ai piedi dei ciuffi di *Ammophila arenaria*. La specie è stata rilevata presso tutti gli scanni del Delta; risulta pressoché assente in vicinanza delle grandi colonie di Gabbiano reale, a causa forse di predazione. La specie è in pratica frazionata in tante sub-popolazioni, ognuna delle quali abita uno scanno diverso. È probabile, tuttavia, che i continui fenomeni di fusione e frazionamento delle barre di foce permettano il rimescolamento genetico di questi gruppi separati. Nel resto del Delta può essere incontrata in ambiente vallivo o lungo il cordone di dune fossili che si snoda da Rosolina a S. Basilio.
Altro rettile che può essere incontrato sulla battigia è la Tartaruga caretta (*Caretta caretta*), purtroppo qui rappresentata quasi esclusivamente da carcasse portate a riva dalla corrente. La specie, difatti, abita le acque costiere e le lagune del Delta, ed è soggetta a mortalità sia per cause naturali che artificiali, correlate alla pesca e alla navigazione. Le tartarughe qui presenti giungono dal Mediterraneo meridionale in particolare a primavera inoltrata, ma alcuni individui possono svernare nelle acque costiere del Delta. Le massime concentrazioni di individui vivi si osservano nei mesi caldi alle bocche lagunari e dei rami del Po, ad esempio Scardovari e Pila. Molte, inoltre, penetrano in profondità nelle lagune, e risalgono i rami del Po sfruttando il fenomeno del cuneo salino. Negli ultimi anni è stato osservato un aumento di segnalazioni, testimoniato sia da un maggior ritrovamento di carcasse, sia da osservazioni dirette, ad opera in particolare dei pescatori.
In un unico sito è stata rilevata la presenza del Biacco (*Hierophis viridiflavus*), colubride che si ciba in maniera preponderante di lucertole. Tale sito è lo Scanno Cavallari che, come detto, presenta caratteristiche peculiari.

La nidificazione degli Uccelli acquatici



Sacca di Scardovari (A. De Poli)

In quanto isole, mal raggiungibili da predatori e persone, gli scanni sono i luoghi ideali per la riproduzione degli uccelli acquatici. Delicate ed esigenti, alcune specie scelgono questi habitat estremi come loro territori d'elezione per nidificare; altre, più adattabili, li utilizzano così come fanno con gli altri siti del Delta, ma raggiungendo qui densità notevoli.
A seconda delle esigenze ecologiche di ogni specie, le nidificazioni si distribuiscono in base alle fasce di vegetazione dello scanno. Lo schema qui riportato mostra come poche siano le specie ubiquitarie, mentre prevale una suddivisione precisa dei territori riproduttivi.
La spiaggia dello scanno ospita tre specie di limicoli, una di sternide e una di laride.
Qui i nidi vengono posti sulla sabbia nuda, tra i detriti e i ciuffi di piante pioniere, tra cui Cakile maritima, o spesso senza nessun elemento nell'intorno. Fratino, Fraticello e Beccaccia di mare prediligono la parte meno vegetata, mentre Avocetta e Gabbiano reale quella con maggior densità di piante erbacee. L'ammofileto e la cresta dello scanno sono occupati in pratica solo dal Gabbiano reale, la specie che presenta la maggior adattabilità, potendo nidificare dalla sabbia nuda alle dense formazioni erbose.
I compatti spartineti di retroscanno vengono colonizzati anche dall'Albanella minore, rapace che necessita di celare il nido tra le alte erbe.
I due lati opposti della sezione dello scanno sono quelli che ospitano la maggior diversità di specie: la spiaggia ospita preziosi caradriformi, il margine a laguna, invece, gli anatidi.
Qui, difatti, l'interfaccia tra la vegetazione alofila e nitrofila, spesso rigogliosa, e le calme acque lagunari, crea ottimali siti di nidificazione per quelle specie che necessitano di celare il più possibile i nidi, ovvero Volpoca, Germano reale e Canapiglia.

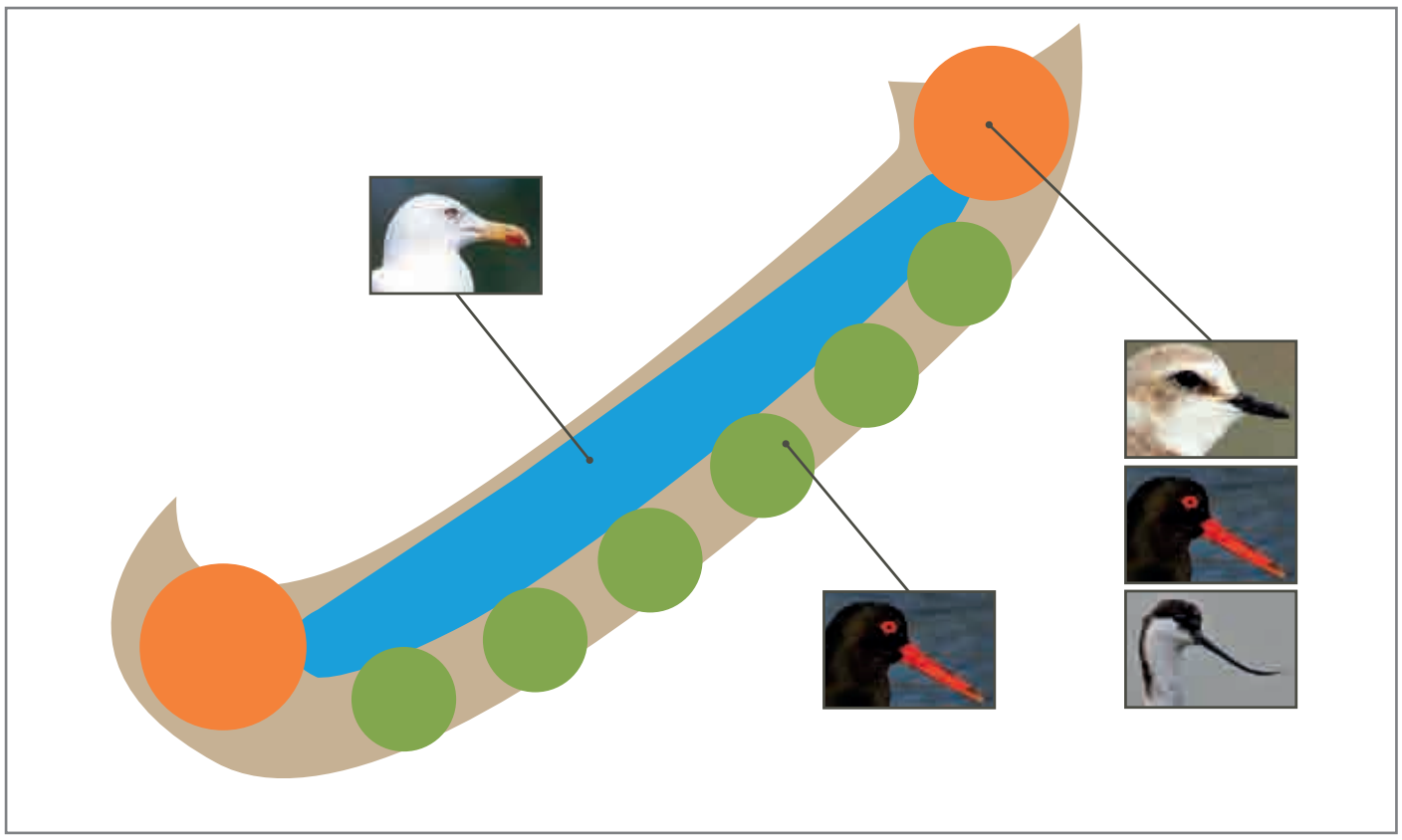


Sezione dello scanno con ubicazione specie nidificanti

LAGUNE	Spiagge, isole e casse di colmata con detriti e piante pioniere (cakileto, agropireto)	Dune (ammofileto)	Retroscanno (spartineto)	Barene con vegetazione alofila (salicornie, ecc...)	Appostamenti da caccia
Beccaccia di mare	■			■	■
Avocetta	■				
Pettegola				■	
Fratino	■				
Fraticello	■				
Gabbiano reale	■	■	■	■	■
Albanella minore			■	■	
Germano reale			■	■	■
Canapiglia			■		
Volpoca			■	■	

Tipologie ambientali utilizzate per la nidificazione per ogni specie ■ *nidificazione sporadica*

Osservando lo scanno dall'alto, invece, è possibile osservare come, in presenza di significative colonie di Gabbiano reale, le altre specie assumano una posizione che potremmo definire tipica. Tale fenomeno è interpretabile come sistema di difesa dalla predazione o di sfruttamento del potenziale offerto dal laride. Le specie più sensibili, oggetto di predazione da parte del Gabbiano reale, si raggruppano insieme nelle due porzioni distali, il più lontano possibile dal laride. Al contrario, la Beccaccia di mare si distribuisce con coppie territoriali lungo tutto il perimetro della colonia, e a volte anche al suo interno, sfruttando quindi la protezione da essa offerta.
Le specie nidificanti sugli scanni si riproducono a singole coppie territoriali, che difendono un preciso territorio, a piccoli gruppi o in colonie.
Territoriali sono tutte le specie di anatidi. Peculiare il comportamento della Volpoca, che raggruppa i pulli di diverse coppie, sorvegliati da un unico genitore, mentre gli adulti si spostano in territori comuni di alimentazione.
Piuttosto complessa la biologia riproduttiva del Fratino. Nidifica sugli scanni a basse densità, a volte con un'unica coppia, o gruppo riproduttivo, per diversi chilometri di spiaggia.
Marcatamente monogama e territoriale, invece, è la Beccaccia di mare. Ove il sito sia particolarmente favorevole alla riproduzione, le coppie possono venirsi a trovare piuttosto vicine.



Ubicazione nidificazioni in presenza di colonia di Gabbiano reale

L'Albanella minore può essere monogama o poligama, con presenza quindi di singole coppie o piccoli gruppi di adulti nel sito riproduttivo scelto.
L'Avocetta tende a formare raggruppamenti di coppie, anche se mai numerosi. Decisamente coloniali, invece, Fraticello e Gabbiano reale. Quest'ultima specie, sugli scanni, arriva a formare colonie anche di 3.000 coppie.
La presenza antropica sugli scanni, anche se modesta, è stata sufficiente per provocare, negli anni, la quasi totale scomparsa del Fraticello come nidificante. Trattasi di una specie specializzata, che necessita di sabbie nude, isolate dai predatori e indisturbate.
Durante i primi anni '90 nidificava nei sistemi Busiura – Barbamarco, Batteria – Burcio, Basson – Canarin e Scardovari (Valle & Scarton, 1999), mentre oggi si riproduce esclusivamente in quest'ultimo sito.
Non tutti gli scanni ospitano le medesime specie come sin qui descritto. Va detto, anzi, come il corredo completo di nidificanti possa essere osservato esclusivamente in Sacca di Scardovari. Questo è dovuto primariamente ai fattori limitanti che agiscono in molte aree del Delta: analizzando gli scanni ad uno ad uno, si nota come le nidificazioni siano scarse in presenza di elevata pressione turistica e della Volpe.
Di seguito ogni scanno viene analizzato nel suo popolamento di specie acquatiche nidificanti.

Nidificazioni periodo 2008-14	SCANNI							
	Cavallari	Boccasette Gallo	Batteria Burcio	Boa	Canarin	Bastimento e Barricata	Scardovari Bottonera	Bacucco
Beccaccia di mare	x	x	x	x	x	x	x	x
Avocetta							x	
Fratino	x	x	x	x	x	?	x	x
Fraticello							x	
Gabbiano reale	x	?	x	x	x	?	x	x
Albanella minore	x						x	
Germano reale	x	x	x	x	x	x	x	x
Canapiglia	x	x	x	?	?	x	x	?
Volpoca	x	X	x	x	x	x	x	X

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Cavallari – foce Po di Maistra

Lo Scanno Cavallari presenta importanti nidificazioni, in particolare a sud. La presenza di uno stabilimento balneare nel centro, difatti, determina nel settore centro-nord la sola presenza della Beccaccia di mare e, in passato, del Gabbiano reale. A sud, invece, sono presenti Albanella minore, Fratino, Canapiglia, Beccaccia di mare e Volpoca. La zona della foce di Maistra pare ospitare solo la Beccaccia di mare.



Scanno Cavallari - Nidificazione Gabbiano reale e Albanella minore periodo 2007 - 2014
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Busiura – Scanno Palo

Questo tratto lagunare ospita un numero basso sia di coppie nidificanti che di specie, a causa della notevole presenza antropica.
Sulla punta nord dello Scanno di Boccasette nidificano alcune coppie di Beccaccia di mare, mentre lungo il retroscanno, con presenza di canneti, è possibile trovare gli anatidi e la Folaga.
Sulla punta sud è stata accertata la nidificazione di Fratino e Beccaccia di mare.



Scanno Palo - Nidificazione periodo 2007 - 2014
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Laguna di Barbamarco e scanno del Gallo

L'area risulta favorevole per diverse specie; notevole infatti il numero di coppie nidificanti di Beccaccia di mare, sia sugli scanni che sulle barene, e di Volpoca. Le barene, in particolare, ospitano molte coppie di Gabbiano reale. La cassa di colmata realizzata sullo scanno del Gallo nord ha ospitato recentemente anche il Fratino. Presente sulle barene anche l'Albanella minore.



Laguna di Barbamarco, nidificazioni 2007-14
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Batteria e Burcio

Questo scanno ha mostrato una progressiva diminuzione di specie e coppie presenti, ridotte al 2014 alla sola Beccaccia di mare.
Sino al 2010 qui era ospitata la principale colonia di Gabbiano reale del Delta, con presenza anche di coppie di Fratino.
Il retroscanno ospita le varie specie di anatidi nidificanti.



Colonie Gabbiano reale in Batteria-Burcio, nidificazioni 2007-10
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Scanno Boa

Questo scanno ha visto, nel corso del tempo, una riduzione del numero complessivo di coppie nidificanti. In particolare, il Gabbiano reale lo ha progressivamente abbandonato, rifugiandosi sul lembo, ora isola, interno alla Laguna, e a sud. Poche le coppie di Beccaccia di mare, concentrate nei margini nord e sud, così come il Fratino. Lungo il retroscanno vengono segnalate coppie riproduttive di anatidi, in particolare Volpoca.



Scanno Boa - Nidificazione periodo 2007 - 2014. In rosso: Fratino. In blu: Gabbiano reale (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sacca del Canarin

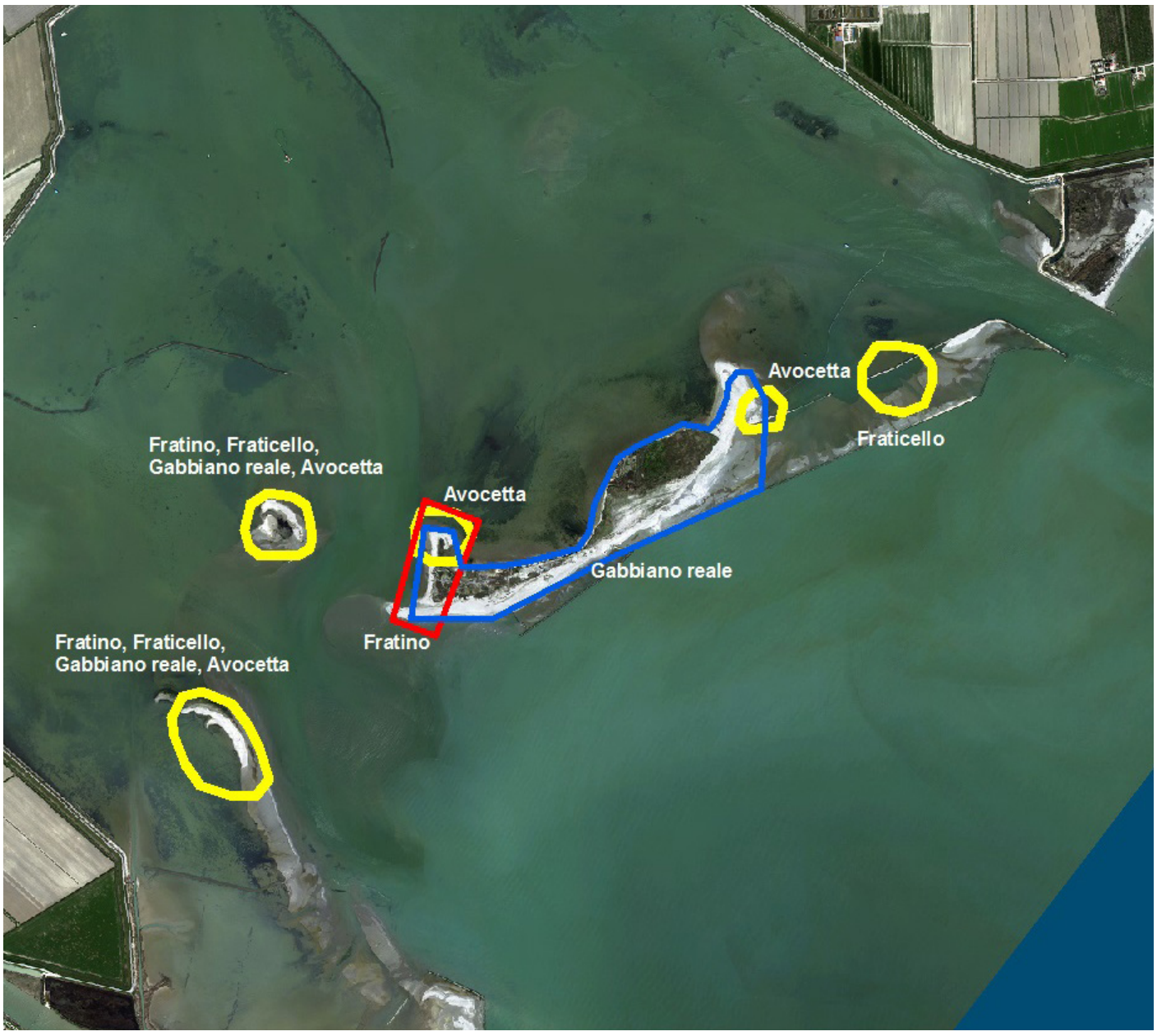
Su questo scanno, comprensivo della cassa di colmata posta a ridosso della Busa di Scirocco, la Beccaccia di mare nidifica in tutti i settori della spiaggia. Nidifica inoltre presso tutta la cassa di colmata posta nel retroscanno.
L'area è favorevole alla riproduzione del Fratino, sia nella parte distale dello scanno, sia all'interno della cassa di colmata.
Il settore nord, inoltre, ospita una colonia di Gabbiano reale che può raggiungere le 200 coppie, ma che in alcuni anni non è risultata presente a causa di predazione (Volpe).



Scanno del Canarin - Nidificazione periodo 2007 - 2014. In rosso: Fratino. In blu: Gabbiano reale (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Scardovari e Bottonera

Quest'area risulta essere l'unica, come detto, ad ospitare tutte le specie nidificanti lagunari (ad esclusione della Pettegola), e anche l'unica con nidificazioni di Fraticello e Avocetta. Questa situazione favorevole è determinata sia dalla scarsa presenza antropica, sia dai lavori idraulici che hanno favorito determinate specie, sia dalla dinamicità del sito, con l'emersione di sempre nuove aree sabbiose.
Qui è ubicata la principale colonia di Gabbiano reale del Delta, in costante espansione in quanto sta presumibilmente accogliendo nuovi individui riproduttori. La specie occupa in pratica l'intera superficie dello scannone, e anche tutti gli altri siti secondari. Le nidificazioni di Fraticello, Fratino e Avocetta variano di posizione ogni anno, andando ad occupare le superfici più effimere e meno vegetate; sono presenti anche sulle barene artificiali poste al centro della Sacca di Scardovari. Sullo scanno principale nidifica pure l'Albanella minore, mentre gli anatidi sono distribuiti un po' ovunque. La Beccaccia di mare è onnipresente. Scarse le nidificazioni presso la spiaggia delle Conchiglie.
L'evoluzione morfologica del sito ha determinato, nell'ultimo decennio, un continuo spostamento delle nidificazioni.



Scannone di Scardovari e Scanno Bottonera - Nidificazione periodo 2007 - 2014.
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Bacucco

Gli scanni di questo sistema ospitano tipicamente Beccaccia di mare e, quando possibile, Fratino.

Vi sono pure alcune coppie di Gabbiano reale. Il retroscanno, in contatto con i vasti canneti, ospita molte coppie di anatidi.

Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*)



Adulti (A. Tonelli)

La specie è presente nel Delta del Po durante tutto il corso dell'anno. Lo svernamento è un fatto relativamente recente, con primi casi registrati nel 1998, divenuti poi regolari dal 2005; attualmente sverna con oltre 200 individui, soprattutto in Sacca di Scardovari (Ass. Sagittaria, ined.). Una parte degli individui nidificanti, che non sverna nell'area, arriva nel Delta solitamente in marzo.

La specie si riproduce presso due principali tipologie ambientali: quella lagunare e quella valliva. Nelle lagune si concentra il 69% della popolazione nidificante. Nel 2012 per la prima volta è stato registrato un caso di nidificazione in ambito fluviale, ovvero su di un'isola alluvionale posta al centro del fiume Po, presso Bottrighe, a 15 km dalla più vicina zona umida salmastra. Tale isola presenta tratti sabbiosi e vegetazione erbacea pioniera.

Nelle lagune nidifica in tre tipologie di siti: 1) scanni; 2) barene; 3) manufatti di origine antropica.

Sugli scanni, uno dei suoi ambienti elettivi, pone il nido principalmente nella zona del deposito dei detriti portati dal mare (in particolare legname e conchiglie), ove iniziano a crescere le prime piante pioniere (in particolare *Cakile maritima*).

I nidi, in pratica, sono posti nella zona compresa tra la battigia e l'ammofileto; non nidifica difatti né tra i ciuffi d'*Ammophila*, né nelle formazioni erbose del retroscanno a *Spartina juncea*.

Il nido può essere posto sia in zone con detriti, sia in zone completamente spoglie, ovvero con sabbia nuda. In alcune situazioni viene posto in parti degli scanni con fasce erbose rade, con specie alo-psammofile quali *Puccinellia palustris*, *Agropyron junceum*, ecc.. In ogni caso il nido non è mai tra la fitta vegetazione erbacea.

Sugli scanni nidifica solitamente con coppie territoriali; i nidi possono essere posti anche al margine delle colonie di Gabbiano reale. In Sacca di Scardovari nidifica anche in consociazione con Avocetta e Fratino.

Sulle barene lagunari pone il nido sia sui letti di conchiglie (centro della Sacca di Scardovari) che, più tipicamente, tra la vegetazione erbacea alofila. Presso le barene delle lagune di Caleri e Barbamarco nidifica di solito lungo i loro margini, realizzati con massi o palizzate di legno. Qui può nidificare a poca distanza da Pettegola e Gabbiano reale.

Utilizza, inoltre, in maniera intensa le casse di colmata realizzate dai lavori idraulici, sia nelle lagune (es: Laguna di Caleri) sia sugli scanni (es: Canarin).

Nelle lagune diverse coppie pongono il nido sopra gli appostamenti di caccia ("coègge" e "palchetti"), sorta di palafitte costruite nel centro degli specchi acquei. Le uova vengono deposte sul bordo in legno e canna di tali strutture. Questo comportamento è stato osservato sia in Laguna di Barbamarco che in Basson, ma potrebbe essere ben più diffuso. È probabilmente collegato sia alla sicurezza dai predatori offerta da questi siti circondati



Nido con uova, scanno del Canarin, maggio 2013 (E. Verza)

dall'acqua, sia ad un'eccessiva densità di coppie su scanni e barene.
Gli habitat d'interesse comunitario della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE nei quali sono state osservate le nidificazioni sono quelli relativi ai codici 1210, 1310, 1410, 1420, 1510, 2110, 2120,
Nelle valli la specie utilizza barene e isolotti, mostrando una maggior adattabilità alle fasce erbose rispetto a quanto osservato sugli scanni. Il nido viene posto sia sulle barene nude di neoformazione, sia su quelle inerbite con piante alo-nitrofile. Spesso vengono utilizzati i piccoli isolotti che ospitano le "botti" da caccia.
Nelle valli le coppie tendono a stare il più possibile lontane le une dalle altre, nidificando frequentemente vicino alle altre specie di Caradriformi.
La specie si insedia come nidificante nel Delta veneto a partire dagli anni '80. La sua popolazione s'incrementa rapidamente, con primo insediamento in ambito lagunare e successiva colonizzazione della valli a partire dal 1999. Attualmente la specie risulta stabile e ben diffusa in tutti gli ambienti lagunari e vallivi. Nel dettaglio nidifica su tutti gli scanni, su tutte le barene lagunari e all'interno di tutte le valli.
La specie mostra una notevole fedeltà ai siti di nascita e nidificazione. All'interno del Delta, difatti, gli individui che nascono in una determinata laguna tendono a rimanervi legati per tutta la vita, nidificandovi anno dopo anno. Molti gli esempi dati dalla rilettura degli anelli di individui marcati.

Coppie nidificanti	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**Media**
Valli di Rosolina	4-11	6-10	14-20	11-13	8-10	4-5	8-12
Valli di Porto Viro	11-16	8-13	17-22	13-16	16-24	16-23	14-19
Valli di Porto Tolle	12-18	9-12	12-15	12-14	14-16	9-13	11-15
Laguna di Caleri	15-20	20-21	20	11-18	19-21	22-25	18-21
Lagune del Delta nord	27-32	25-32	23-27	11-19	23-24	12-20	20-26
Lagune del Delta sud	15-28	19-27	13-21	6-10	12-17	7-10	12-19
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	31-42	38-40	26-28	12-21	14-21	14-18	23-28
Po di Venezia	0	0	0	0	1	0	0
Totale	115-167	125-155	125-153	76-111	107-134	84-114	**105-139**

Un individuo, ad esempio, è stato osservato come nidificante in Basson dal 1998 al 2008; altri due, presso lo stesso sito, dal 1999 al 2003; un altro ancora, inanellato in Laguna Vallona nel 1997, vi è stato osservato regolarmente fino al 2009; un individuo inanellato da pullo a Caleri nel 1999 vi è rimasto fino al 2006; un altro, inanellato sempre da pullo in Sacca di Goro (FE), si è stabilito in Sacca di Scardovari dal 2003 al 2008, mostrando una certa fedeltà anche rispetto all'area di nascita. Lo stesso dicasi per un individuo nel periodo 2000-11. Alcuni spostamenti di pochi chilometri possono essere osservati, ma relativi soprattutto alla colonizzazione delle valli: un pullo inanellato in Sacca di Scardovari nel 2005, è stato osservato in pieno periodo riproduttivo in Valle S. Leonardo nel 2009; un altro, inanellato nel 2000 in Laguna di Barbamarco, si è riprodotto nel 2004 nell'adiacente Valle Ripiego.
La Beccaccia di mare, nel Delta, mostra una situazione del tutto florida; si è infatti portati a pensare che in molti settori abbia raggiunto la massima densità possibile, e che possa colonizzare altre tipologie ambientali, quali le isole fluviali. Non si ravvisano quindi particolari problemi di conservazione.
Esistono comunque alcuni fattori negativi per la specie. In primis va citata la presenza antropica (turisti) sugli scanni in periodo riproduttivo, fatto che può portare alla distruzione di alcune covate. È noto però come la specie possa nidificare a stretto contatto con l'uomo, e come difenda energicamente il sito di nidificazione.
Il fatto poi che sia piuttosto precoce fa sì che in giugno e luglio, all'arrivo dei primi turisti, molte delle uova siano già schiuse.
Anche i lavori idraulici possono provocare la perdita di qualche covata, ma, di contro, la loro realizzazione crea nuovi e vitali siti riproduttivi (casse di colmata, barene lagunari, barene vallive).
Non sono stati osservati episodi di predazione, anche se il Gabbiano reale, in alcune situazioni, può predarne le uova. La specie, comunque, sfrutta la sicurezza data dalle colonia di questo laride.
Si osserva, infine, una buona tolleranza alla vicinanza con l'uomo e ad alcune sue attività, tra cui lavori idraulici, pesca e molluschicoltura.



Nidificazione su appostamento da caccia, Barbamarco, maggio 2009 (A. De Poli)



Nidificazione su rudere in Sacca di Scardovari (2014, B. Biscuolo)

Fratino (*Charadrius alexandrinus*)



Adulto riproduttivo (A. Quaglierini)

La specie è presente durante tutto il corso dell'anno in provincia di Rovigo, ove è nidificante, svernante e presumibilmente anche con individui in transito.
Il Fratino è decisamente legato agli ambienti di sabbia, e di conseguenza, in provincia di Rovigo, agli scanni in particolar modo. Frequenta naturalmente anche gli ambienti vallivi, in particolare le barene e i fondali asciutti, ove però è meno numeroso. Viene rilevato anche sulle spiagge fluviali lungo tutto il corso del Po.
La specie si riproduce nel Delta veneto in ambiente lagunare e vallivo, quindi ad est della SS Romea.
In ambiente lagunare utilizza sia gli scanni, che le casse di colmata, che le barene rimaneggiate. Sugli scanni pone il nido in aree prive o quasi di vegetazione, in particolare sulla sabbia nuda, spesso con presenza di conchiglie e detriti (legname). In alcune situazioni (ad es. Sacca di Scardovari) colloca il nido anche in siti con rada vegetazione alofila e psammofila, costituita perlopiù da *Cakile maritima*, *Agropyron junceum*, ecc... In ogni caso preferisce le superfici spoglie.
Nidifica di solito con coppie isolate e lontano dalle altre specie. In alcuni siti di limitata estensione si consocia con Fraticello, Avocetta e Beccaccia di mare.
Se le condizioni dello scanno non mutano, tende ad occupare sempre gli stessi territori. Nei siti in cui sono scomparse le colonie di Gabbiano reale, la specie tende a rioccupare vecchi territori di nidificazione. Sulle barene sceglie esclusivamente quei settori privi o quasi di vegetazione, ancorché piuttosto rari.
Predilige, inoltre, le casse di colmata realizzate a seguito di lavori idraulici (ad es. Canarin), sia sugli scanni che sulle barene.
Nel periodo 2008-14 la nidificazione è stata rilevata per i seguenti siti:

- cassa di colmata e barene della Laguna di Caleri e giardino botanico litoraneo;
- parti distali dello Scanno Cavallari;
- settore meridionale dello Scanno di Boccasette;
- Scanno del Gallo nord;
- Scanno della Batteria;
- punta meridionale di Scanno Boa;
- punta settentrionale dello Scanno del Canarin e cassa di colmata;
- Scannone e siti minori della Sacca di Scardovari, comprese le barene poste al centro della Sacca;
- Scanno del Bacucco.

In valle è meno fedele ai siti di nidificazione, a causa del veloce cambiamento cui le barene vanno incontro nel giro di pochi anni. In particolare sceglie le barene appena realizzate e costituite, quindi, da sedimento nudo, nidificando anche assieme ad Avocetta, Pernice di mare, Sterna zampenere e Fraticello; in alternativa utilizza barene di uno o due anni di età, che presentino però una rada vegetazione alo-nitrofila, costituita soprattutto da Salicornia e Salsola.



Sito riproduttivo in Sacca di Scardovari, giugno 2008 (A. Bocchi)

Ricerca in particolare quei laghi che vengono temporaneamente prosciugati per lavori di risanamento del fondale, ponendo il nido nel mezzo di tali secche piane.

Il periodo di nidificazione risulta piuttosto esteso, e compreso tra i mesi di marzo e luglio. La biologia riproduttiva della specie, inoltre, si dimostra complessa, con fenomeni di poligamia e cambio di partner all'interno della medesima stagione riproduttiva. Questo comportamento, unitamente alla cripticità della specie, può aver portato a delle lievi sottostime del popolamento presente.

Un'indagine svolta tra il 1991 e il 1994 ha rilevato una popolazione nidificante nel Delta veneto di 65 - 140 coppie (Fasola, 1996), equamente distribuita tra zone vallive e zone lagunari. Alla fine degli anni '90 erano stimate 50 – 80 coppie (Fracasso et al., 2003).

La popolazione attuale, invece, appare fortemente ridotta. La media del periodo 2008-14 è, infatti, di 24 coppie, comprese tra i due estremi di 9 e 50, ovvero l'1% di quella italiana (1.300 – 2.000 coppie all'inizio degli anni 2000. Brichetti & Fracasso, 2004).

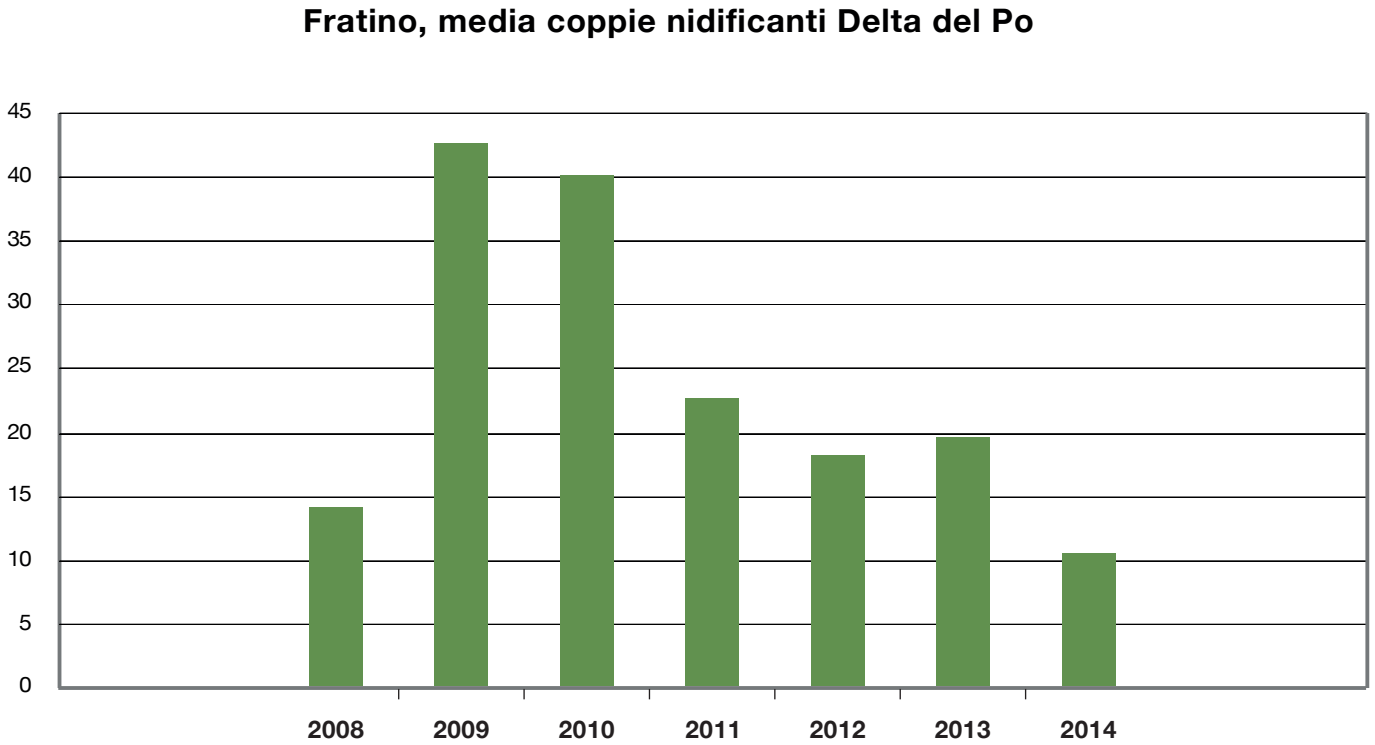
I sette anni analizzati mostrano un trend di progressiva diminuzione. Le due annate 2009 e 2010 sono risultate favorevoli per l'afflusso di coppie nidificanti in alcuni settori della valli di Porto Viro, nel 2009 grazie alla presenza di una cospicua superficie valliva prosciugata in Valle S. Leonardo. La seconda area per importanza risulta essere la Sacca di Scardovari.

Anche la popolazione svernante, censita a metà gennaio dal 1997, appare in diminuzione, anche se con annate più favorevoli di altre. La media per tale periodo è di 29 individui censiti.

Questa specie, molto più di altre, si giova degli interventi idraulici operati dall'uomo.

L'incessante opera di gestione idrica operata dai vallicoltori, creando sempre nuovi siti di nidificazione, risulta di fondamentale importanza per la specie in ambiente vallivo. In questi ambiti, il riallagamento dei fondali

Coppie nidificanti	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valli di Rosolina	0-1	6-8	1-3	1-2	2	1	2-3
Valli di Porto Viro	4	17-24	10-17	7-14	5-7	5-6	0
Valli di Porto Tolle	3	2-4	3-5	2-3	1	0	0
Laguna di Caleri	0-2	2-5	2-3	0	3	1-2	1-2
Lagune del Delta nord	0	1-2	2	0-1	3-4	4-5	1
Lagune del Delta sud	0-1	2	0	0	1	2-3	2-3
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	4-6	5	16	6-9	1-2	4-5	3
Totale	11-17	35-50	34-46	16-29	16-20	17-22	9-12

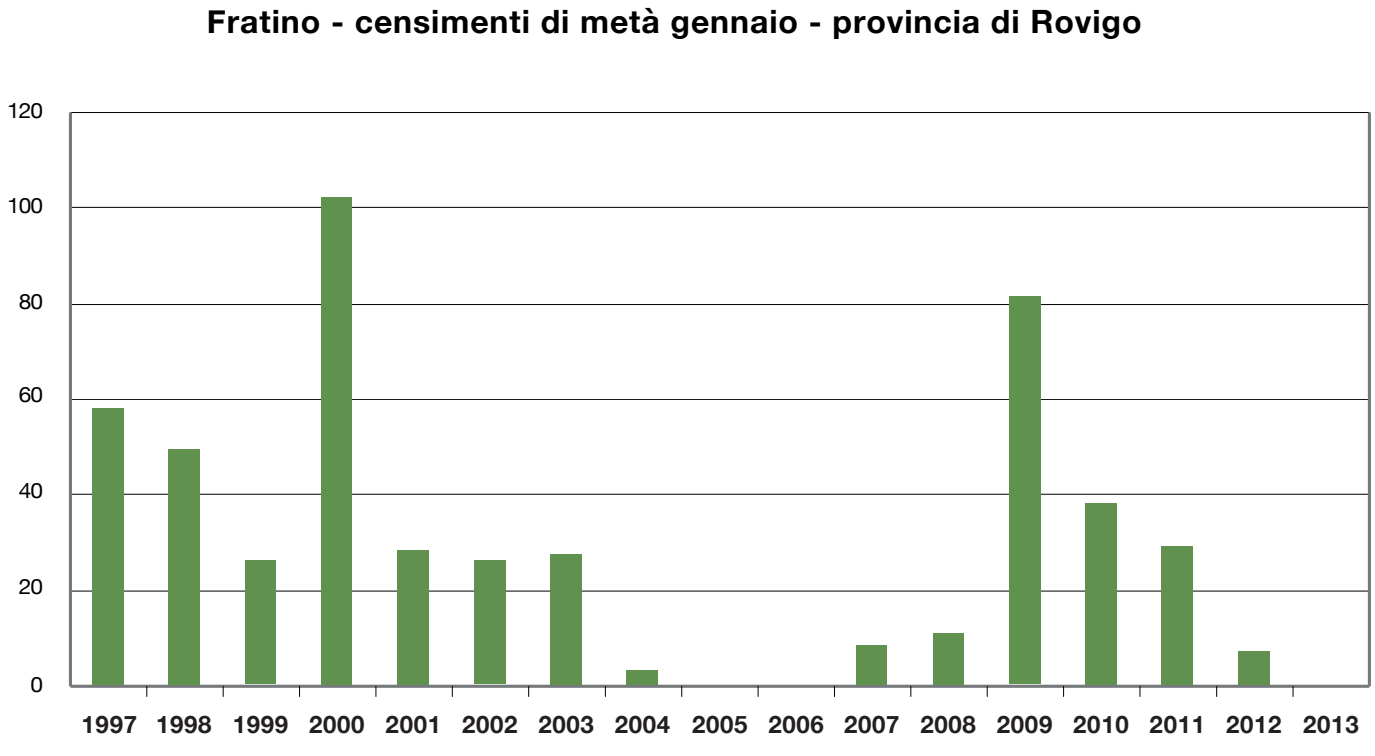


Stima coppie nidificanti di Fratino nel Delta del Po veneto

Periodo di riferimento	n° coppie	Fonte
1991-94	**65 – 140**	Fasola, 1995
Fine anni '90	**50 – 80**	Fracasso et al., 2003
Anni 2008-14	**Media di 24 (da 9 a 50)**	Questo studio

vallivi temporaneamente prosciugati può risultare, però, un fattore negativo. In ambiente lagunare la realizzazione di casse di colmata o nuove barene risulta altrettanto importante. Nidificando molto vicino all'acqua la specie è però spesso soggetta a perdita di covate, per innalzamento dei livelli idrici, sia naturale che artificiale.
Negativo, invece, l'impatto che ha sulla specie il turismo sugli scanni. Turisti e cani sono infatti in grado di provocare l'abbandono delle covate di Fratino, com'è noto anche per molti altri siti del suo areale riproduttivo.
Anche l'aumento del Gabbiano reale può aver giocato un ruolo nella diminuzione che la specie sta vivendo a livello locale; tale aspetto, però, merita maggiori approfondimenti.
Azioni gestionali consigliate sono:

- il divieto di frequentazione di alcuni settori di scanno ove vi siano tradizionali territori di nidificazione, nel periodo compreso tra l'1 di aprile e il 30 di giugno;
- creazione di appositi siti di nidificazione (tipo barene, isole o casse di colmata), con assenza di vegetazione e substrato possibilmente sabbioso.



Gabbiano reale (*Larus michahellis*)



Adulto in colonia, Sacca di Scardovari (A. De Poli)

La specie è presente in provincia di Rovigo durante tutto il corso dell'anno. Qui è nidificante, svernante e presente con individui in spostamento, provenienti da altre colonie del Mediterraneo.
Attualmente nidifica esclusivamente nell'area del Delta ad est della SS Romea, ma al di fuori del periodo riproduttivo si diffonde anche nell'entroterra della provincia, nonché in mare a diverse miglia dalla costa. I giovani e gli immaturi possono altresì essere osservati ovunque durante tutto il corso dell'anno. Si alimenta difatti nei campi arati, in tutta la rete idrica e in tutte le zone umide, compresi gorghi e cave, evitando solamente le aree con vegetazione arboreo - arbustiva.
È specie plastica e adattabile, tuttavia raggiunge le massime densità lungo la costa polesana, a dimostrazione della sua predilezione per le acqua saline.
La specie si riproduce in due principali tipologie ambientali: quella lagunare e quella valliva.
Nelle lagune nidifica su barene e scanni, sia con enormi colonie, sia con colonie più modeste, sia a singole coppie; nidificazioni singole sono state osservate, inoltre, sugli appostamenti fissi di caccia ("coègge" e "palchetti") posti nel centro delle lagune.
Vengono scelte le parti più alte di scanni e barene, con vegetazione erbacea più sviluppata, e con abbondante presenza di detriti (legname in particolare).
Sugli scanni sceglie di preferenza l'ammofileto, ma nelle colonie più numerose, a causa dell'affollamento, le nidificazioni avvengono su tutta la superficie disponibile, ovvero sia nel retroscanno a Spartina juncea e giunchi, sia sulle fasce di vegetazione maggiormente pioniera verso la battigia (agropireto e cakileto). Alcuni nidi possono essere osservati anche sulla sabbia nuda, priva di vegetazione. Posiziona spesso il nido in prossimità di detriti, quali tronchi, vegetazione spiaggiata, ammassi di conchiglie. Gli habitat di interesse comunitario nei quali sono state osservate le nidificazioni sono 1210, 1310, 1420, 2110, 2120, 2130, 2230.
Presso le principali colonie la grande presenza di guano tende addirittura a modificare la vegetazione erbacea presente, permettendo un maggior sviluppo di piante nitrofile.
Tutte le tipologie di barene lagunari vengono scelte: casse di colmata prive di vegetazione, casse di colmata a vegetazione erbaceo - arbustiva (anche con presenza di esemplari di *Populus nigra* e *Salix alba*), massicciate in calcare e tamerici, barene con Spartina juncea, giunchi e tamerici.
La riproduzione avviene presso tutte le lagune del Delta, tranne quella degli Allagamenti, ove la specie pare essere assente.
La colonia di maggiori dimensioni è attualmente quella posta sullo scanno della Sacca di Scardovari. Nel corso dell'ultimo decennio si è

osservato lo spostamento di diverse colonie, in particolare a seguito del consolidamento della presenza della Volpe sugli scanni. Alcuni settori sono stati addirittura abbandonati, come ad esempio la Batteria, con recente concentrazione del grosso delle coppie in pochi siti.
Negli ambiti lagunari si riproduce sia con colonie pure, sia in contatto con le nidificazioni di altre specie. Tipica è la presenza di coppie di Beccaccia di mare sul margine delle colonie di Gabbiano reale, o addirittura al loro interno. Notata anche la nidificazione a stretto contatto con l'Albanella minore.
Nelle valli sceglie varie tipologie di barene, da quelle nude appena realizzate a quelle con vegetazione erbacea stabile, ad esempio con salicornie perenni o agropiro. Sceglie in particolare i piccoli isolotti che ospitano le "botti" da caccia, e secondariamente i sistemi di barene e di peschiere dismesse (senza arbusti). Si riproduce a coppie isolate o in piccole colonie; rare le colonie più numerose, presenti in particolare in Valle Cannelle, Spolverina e S. Carlo. Alcune valli non ospitano affatto la nidificazione della specie, o al massimo una o due coppie.
È possibile affermare, quindi, come la specie sia concentrata in ambiente lagunare.
Rispetto agli anni '90 del Novecento il Gabbiano reale ha fatto registrare un notevole incremento. Nel 1994, difatti, l'intera popolazione delle tre province di Rovigo, Ferrara e Ravenna ammontava a sole 1761 coppie (Fasola, 1996), ovvero meno di quelle che oggi possono essere contattate nella sola colonia della Sacca di Scardovari. Nel Delta veneto erano distribuite quasi esclusivamente in ambiente vallivo.
A distanza di pochi anni, ovvero nel biennio 1998-99, la popolazione lagunare era salita a 1800/1900 coppie (Guzzon et al., 2001).
Grazie alle dimensioni della specie e alla facilità di reperimento delle sue nidificazioni, il Gabbiano reale è stato censito in maniera sufficientemente precisa in periodo riproduttivo.



Nidificazione su palchetto da caccia a Pila, marzo 2014 (A. De Poli)



Nidificazione in Sacca di Scardovari, maggio 2009 (E. Verza)

I dati degli ultimi anni mostrano come i vari settori del Delta abbiano trend differenti: in alcune aree la specie aumenta, in altre tende a diminuire. L'aumento è testimoniato, in particolare, per le valli di Porto Tolle e per i settori lagunari che presentano casse di colmata artificiali o deciso rimaneggiamento degli scanni (es. Caleri e Scardovari).

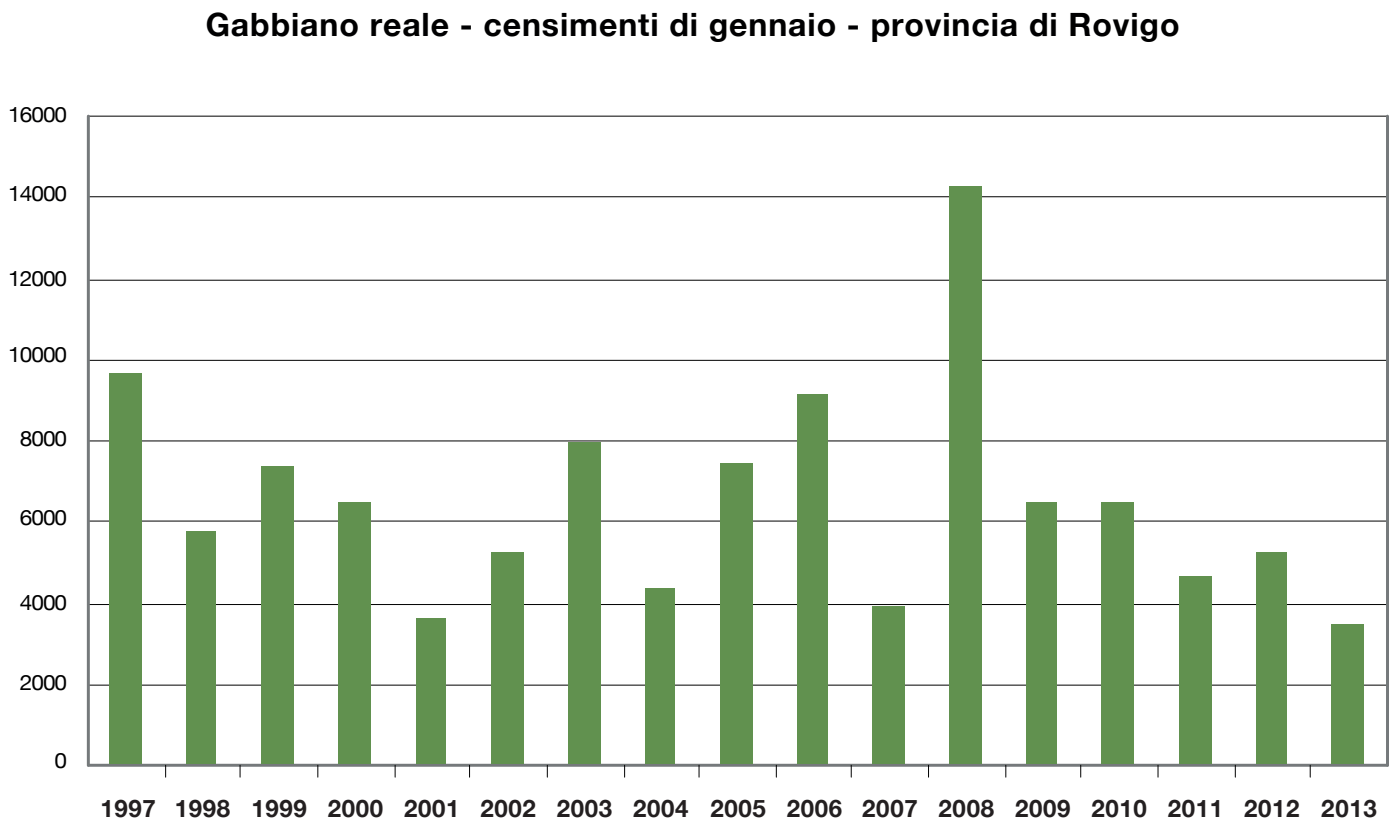
A gennaio la specie è censita con una popolazione media di circa 6.500 individui (periodo 1997-2013). Le grandi mobilità e plasticità della specie fanno sì che tali dati siano una sottostima del popolamento effettivamente svernante. Il censimento standardizzato effettuato negli ultimi anni in ambito lagunare ha permesso di verificare un fenomeno legato alla risposta adattativa dovuta alla predazione.

Come già descritto, la presenza della Volpe ha causato un'immediata reazione da parte del Gabbiano reale, con spostamento delle colonie più esposte dal corpo principale degli scanni alle loro estremità, e soprattutto alle barene lagunari. Il fenomeno è risultato particolarmente evidente ad esempio su Scanno Boa, con scomparsa nel 2007 della colonia posta a nord e immediata formazione di quella posta sulla barena retrostante. Attualmente la Volpe è quindi in grado di modificare l'areale di nidificazione della specie.

Altro fattore limitante è quello della presenza antropica e di cani presso i siti di nidificazione. Sugli scanni Cavallari e Boa si osserva come le colonie siano posizionate alle estremità degli stessi, data la presenza di turismo soprattutto

GABBIANO REALE

Coppie nidificanti	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Media
Valli di Rosolina	75-110	257-271	237-261	201-226	81-100	193-210	170-194
Valli di Porto Viro	17-21	27-39	7-18	7-9	8	15-21	13-19
Valli di Porto Tolle	36-41	26-30	60-64	164-166	217-218	80	101-104
Laguna di Caleri	30-40	36	70-100	370	280	230-240	157-165
Lagune del Delta nord	1450-1550	1310-1830	2445-2525	905-925	225	80-90	1267-1411
Lagune del Delta sud	570-600	1365-1370	253-353	70-80	160	160-226	484-513
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	725-735	1650-1655	2110	2260-2280	2810	2042-2062	1911-1918
Po di Venezia	0	0	0	0	0	0	0
Totale	2903-3097	4671-5231	5182-5431	3977-4056	3781-3801	2800-2929	4103-4323

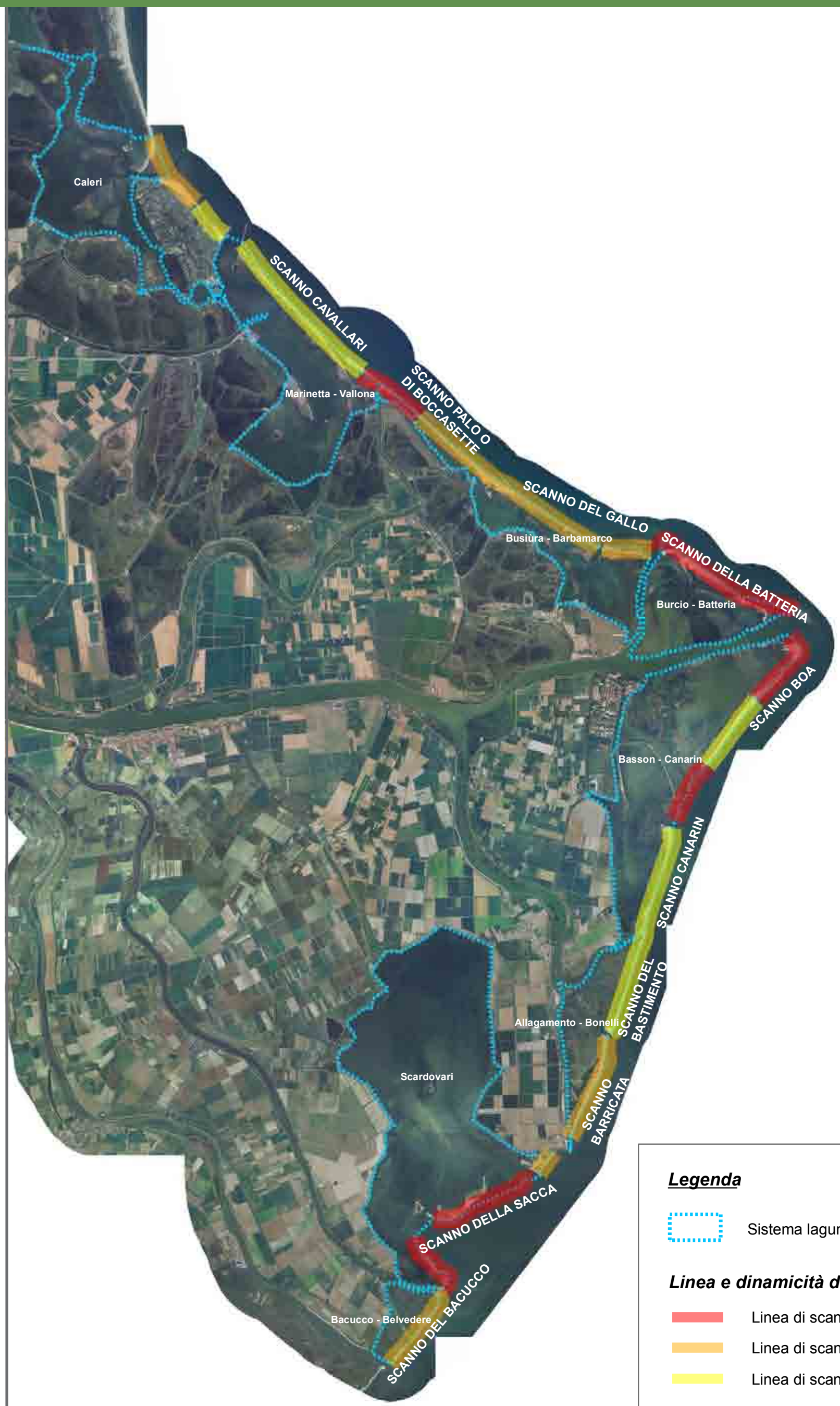


nel corpo centrale dello scanno. Sempre a causa del turismo, la specie non nidifica sugli scanni di Boccasette e di Barricata.
Il danneggiamento delle nidificazioni viene di norma immediatamente rimpiazzato con nuove deposizioni.
Si può affermare, quindi, che attualmente i due principali fattori limitanti per la specie nelle lagune siano la predazione esercitata dalla Volpe e il disturbo causato dal turismo.
La specie in nidificazione ha un'elevata tolleranza a determinate attività antropiche lagunari, quali cantieri di riassetto idraulico, attività di pesca e molluschicoltura, e anzi colonizza in maniera significativa le casse di colmata di nuova realizzazione.
La presenza delle colonie più numerose può portare ad interazioni negative con gli altri Caradriformi nidificanti. Questo vale soprattutto per la Laguna di Caleri, che vede attualmente la presenza di una nuova cospicua colonia di Gabbiano reale, e per la Sacca di Scardovari, dove le preziose nidificazioni di Fratino, Fraticello e Avocetta potrebbero essere danneggiate dalle migliaia di coppie del laride. Si rende quindi necessaria una verifica circa questa potenziale interferenza negativa.
Sugli scanni con elevata presenza di coppie è stata notata, inoltre, l'assenza della Lucertola campestre (*Podarcis siculus*).



Colonia dello scanno della Sacca di Scardovari, giugno 2011 (A. De Poli)

Tav. 1.2.4
Gli scanni



Legenda

Sistema lagunare costiero

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

0 1 2 Km

N

PRIMO CAPITOLO 1.3

I sistemi lagunari costieri del Delta del Po

L'insieme di specchi acquei, bonelli di canna, barene e barre di foce sabbiose dà vita a sistemi complessi, in continuo cambiamento e collegati con gli altri ambienti della costa

Il territorio costiero del Delta del Po è stato suddiviso in sottozone, oggetto della presente trattazione: i sistemi lagunari costieri.
Tale suddivisione è nata dalla necessità di circoscrivere l'area di analisi, seppure all'interno di un panorama mutevole, con componenti compenetrate e confini dinamici. In molte aree lagunari del Delta, difatti, non esistono confini fisici netti, in grado di permettere un'inequivocabile differenziazione fra ambienti



Il Delta dall'alto (V. Zanardi)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

e comprensori. A complicare il quadro, la linea degli scanni, a "geometria variabile", che creano un confine orientale del nostro territorio in continuo mutamento e, quindi, indefinibile in maniera stabile.
La suddivisione in sistemi, proposta nel presente studio, è stata realizzata tenendo conto di tutti i parametri che caratterizzano il territorio a libera circolazione delle acque. Il termine "sistema" è stato scelto, appunto, in quanto le aree geografiche individuate sono "aperte", caratterizzate da un'elevata complessità fisica, ambientale e antropica, e in continuo contatto e scambio con tutto ciò che le circonda: il mare, i rami del Po, le valli da pesca e da caccia, le bonifiche. Ecco quindi che funzionano come "scambiatori" di masse d'acqua, flussi di animali e piante, pacchetti di sedimenti, uomini e mezzi. In sintesi, potremmo definire un sistema lagunare costiero come una sorta di organismo composto di molti elementi, i quali interagiscono in modo dinamico, funzionale e complementare.
In linea di massima ogni sistema è stato delimitato cercando di individuare confini fisici naturali o antropici che lo separassero, in primis idraulicamente, dagli altri. Ecco quindi che i rami del Po sono stati usati come primaria linea di demarcazione. Sui due lati, solitamente, il sistema riceve acque dolci dal fiume; frontalmente è delimitato dalla linea, mutevole, degli scanni; verso la pianura, invece, il sistema termina con gli argini di difesa idraulica, che lo separano dalle terre di bonifica o dalle valli. Ogni sistema, quindi, presenta moti circolatori interni propri, con acqua in entrata e in uscita, la quale solitamente non si mescola in maniera significativa con il sistema confinante. Proprio la mutevolezza del confine della fascia costiera di contatto tra il Delta e il mare ci ha imposto di analizzarla in una maniera che potremmo definire non classica. Ogni sistema, quindi, è costituito da elementi prettamente lagunari, come i canneti o gli specchi acquei, e da elementi più marittimi, come gli scanni e i bassi fondali loro antistanti.
Al fine di delimitare l'area di indagine si è scelto di conterminare i sistemi utilizzando l'ortofoto del 2011, nella consapevolezza che alcuni loro confini siano già ampiamente mutati alla data odierna. Procedendo da nord verso sud incontriamo come primo sistema il "Caleri", marcatamente delimitato su quasi tutti i lati da argini di difesa idraulica. Questo sistema viene fatto terminare forzatamente, a sud, presso il porto di Albarella, in quanto è in diretto contatto idraulico con il successivo, il "Marinetta-Vallona". Questo secondo sistema, anch'esso ben definito nei suoi confini, è delimitato a sud dall'odierna foce del Po di Maistra. Superato questo stretto ramo fluviale, si apre il vasto sistema "Busiura – Barbamarco", che termina con un altro ramo di foce del Po, questa volta il Tramontana. Da qui verso meridione tutti i sistema risultano ben conterminati da buse e rami terminali del Po: il "Burcio – Batteria", il

Sistema	Estensione territoriale in ha	Comuni	Superficie SIC in ha	Superficie ZPS in ha	Superficie Piano Ambientale del Delta del Po (12/2012) in ha	Superficie Parco del Delta del Po (LR 36/1997) in ha
Caleri	1.071,11	Rosolina	1.017,90	1.026,98	53,01	31,92
Marinetta-Vallona	1.522,90	Rosolina, Porto Viro	1.133,36	1.246,71	135,61	97,26
Busiura-Barbamarco	861,26	Porto Tolle	831,14	830,33	164,97	148,72
Burcio-Batteria	691,89	Porto Tolle	598,25	598,25	652,04	598,49
Basson-Canarin	1.776,64	Porto Tolle	1.720,91	1.748,11	369,52	415,59
Allagamento-Bonelli	551,27	Porto Tolle	521,47	521,91	108,02	72,31
Scardovari	2.870,61	Porto Tolle	2.866,91	2.869,61	152,91	110,24
Bacucco-Belvedere	211,83	Porto Tolle, Ariano nel Polesine	211,83	211,83	211,80	211,23
Media	1.194,69		1.112,72	1.131,72	230,99	210,72
TOTALE	**9.557,51**		**8.901,77**	**9.053,73**	**1.847,88**	**1.685,76**

I sistemi lagunari costieri del Delta del Po: estensione territoriale, superficie Rete Natura 2000 e Parco

“Basson – Canarin”, l’”Allagamento – Bonelli”. Un caso particolare è rappresentato proprio dal sistema “Basson – Canarin”: in questo caso si è preferito accorpare queste due grandi lagune, in quanto i loro due assi di separazione interna, la Busa di Scirocco e l’argine del Canarin, non appaiono sufficienti per separarle marcatamente. Paesaggisticamente, storicamente e dal punto di vista biologico, infatti, il “Basson – Canarin” si presenta come un unico blocco. La sua circolazione idrica interna, tuttavia, presenta una certa separazione, dovuta però ad un argine artificiale costruito negli anni ’70.
Il sistema Scardovari risulta compreso tra le due foci del Po di Tolle e Gnocca, mentre il “Bacucco – Belvedere” si colloca tra quelle di Gnocca e Goro, confine amministrativo regionale. L’estensione media di un singolo sistema è di circa 1.200 ettari, per un totale di quasi 9.600 ettari. Circa il 20% della loro superficie è ricompresa all’interno del perimetro del Parco Regionale Veneto del Delta del Po.

La complessità pianificatoria e gestionale delle lagune del Delta del Po

La mutevolezza “dell’estremo Delta” e la sua complessità morfologica hanno contribuito, nel corso del tempo, a creare una situazione disomogenea per quanto riguarda il confine all’interno del quale gli enti di gestione del territorio sono, per diversa competenza, tenuti a intervenire con strumenti di pianificazione, controllo e gestione. In particolare, durante l’ultimo ventennio, molti strumenti di pianificazione hanno dettato norme e istituito perimetri nell’area.
Il continuo cambiamento della linea di costa ha però determinato una situazione che, al giorno d’oggi, rischia di creare confusione nell’applicazione di dette norme e nella fruizione del territorio per quanto riguarda le attività antropiche. La pianificazione ad area vasta ha visto il susseguirsi di tre importanti strumenti di carattere regionale e provinciale. Innanzitutto il Piano d’Area del Delta del Po, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 1000 del 05/10/1994 e successivamente modificato con la Variante n. 1 del 2003 e la Variante n. 2 del 2005, che va a definire in maggior dettaglio le azioni sul territorio, costituendosi come quadro di riferimento normativo per tutte le sottoposte attività di pianificazione generale e settoriale, sia pubbliche che di iniziativa privata. Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17/02/09 è stato adottato il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), che si pone come strumento generale di gestione del territorio da parte della Regione del Veneto, in grado di coordinare tutti gli aspetti pianificatori anche ai livelli inferiori, tra i quali il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Rovigo, che è stato approvato con DGR n. 683 del 17/04/2012.
Le disposizioni normative riportate in questi strumenti di pianificazione hanno portato il loro confine di competenza a coincidere con il confine regionale. Con Legge Regionale n. 36 del 1997 è stato istituito il Parco Regionale Veneto del Delta del Po, approvato con un allegato cartografico che individua, alla scala 1:50.000, le morfologie oggetto dell’applicazione delle prescrizioni e delle norme ivi previste; la sua estensione, lato mare, coincide quasi completamente con il limite amministrativo regionale.
Agli strumenti di pianificazione citati si aggiunge poi l’elenco dei siti della Rete Natura 2000, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, e recepiti con DM del 3 aprile 2000.
Il territorio lagunare costiero del Delta del Po è interessato da due di questi siti: Sito d’Importanza Comunitaria (SIC) IT3270017 “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”, e Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT3270023 “Delta del Po”. Anche tali nuovi istituti hanno preso come riferimento il confine regionale. Infine, con Delibera del Consiglio n. 18 del 17/12/2012, l’Ente Parco ha adottato il Piano ambientale, individuando un perimetro che tiene conto delle morfologie del Delta rappresentate su supporto aereofotografico del 2006; tale confine, pertanto, differisce rispetto al perimetro del Parco così come istituito e al confine regionale. In questo scenario si colloca anche la competenza idraulica del Consorzio di Bonifica del Delta del Po, il cui ambito ancora una volta differisce dalle succitate perimetrazioni.
Sovrapponendo tutti questi ‘confini’ si delinea un quadro di riferimento fortemente complesso e per alcuni aspetti incoerente, di cui si fa sintesi nella Tav. 1.3.a per l’intero territorio deltizio e se ne approfondisce una parte nelle immagini a seguire, riferite a due esempi in cui tale incoerenza è maggiormente percepibile.
Risulta quindi praticamente impossibile definire in maniera stabile un limite amministrativo e/o gestionale, all’interno di un territorio



Sistema Burcio-Batteria: confini degli istituti di gestione
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



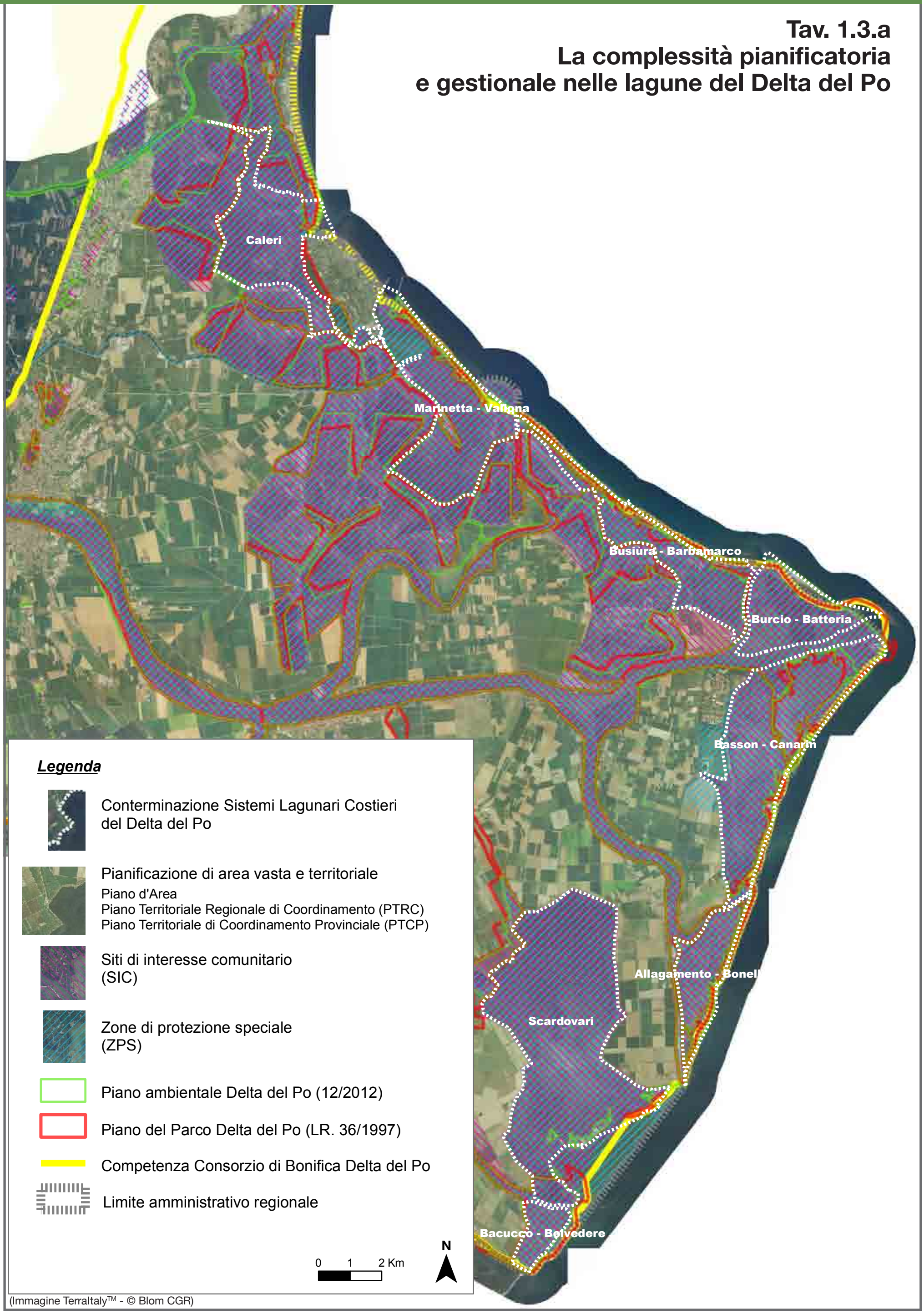


Sistema Scardovari: confini degli istituti di gestione
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

costantemente dinamico, la cui morfologia in prossimità del mare cambia con ritmi difficilmente prevedibili da uno strumento pianificatorio.
Si rende quindi necessaria la pianificazione di un nuovo modo di intendere tali confini. Il margine a mare potrebbe essere definito in maniera univoca negli elementi che lo caratterizzano: l'individuazione tramite rilievi frequenti, basati su strumenti di remote sensing (quali immagini satellitari), di scanni, secche, canneti e nuovi oggetti creati dall'uomo, permetterebbe la restituzione di informazioni geografiche affidabili e direttamente confrontabili.
Tempi ridotti e modalità di analisi ormai certe renderebbero disponibili informazioni preziose a fini pianificatori, gestionali e di ricerca. Questa modalità garantirebbe la messa a punto di piani di monitoraggio coerenti con le linee di sviluppo del territorio, e il rilievo tempestivo di eventuali problematiche, con aggiornamento continuo dei risultati ottenuti.
La mappa che segue (Tav. 3,1.a) riassume la complessità del Delta del Po, espressa in termini di pianificazione territoriale ed ambientale, riportando i principali confini di applicazione di norme che fanno capo alle differenti competenza istituzionali di vasta scala.
A seguire, poi, ogni sistema viene descritto nelle sue caratteristiche principali. I toponimi riportati nelle mappe tengono conto sia di quanto presente nelle carte storiche e ufficiali del '900, sia dei termini comunemente utilizzati dalla gente del posto. Spesso le due nomenclature coincidono, ma in molti casi si osservano toponimi scomparsi, così come termini mai registrati ufficialmente.
Il presente lavoro vuole porsi come una sintesi dei due aspetti, nell'intento di preservare parole ormai scomparse e termini che mutuano la loro importanza da una quotidiana frequentazione di questi luoghi.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Tav. 1.3.a
La complessità pianificatoria e gestionale nelle lagune del Delta del Po



Legenda

- Conterminazione Sistemi Lagunari Costieri del Delta del Po
- Pianificazione di area vasta e territoriale
  - Piano d'Area
  - Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)
  - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)
- Siti di interesse comunitario (SIC)
- Zone di protezione speciale (ZPS)
- Piano ambientale Delta del Po (12/2012)
- Piano del Parco Delta del Po (LR. 36/1997)
- Competenza Consorzio di Bonifica Delta del Po
- Limite amministrativo regionale

0 1 2 Km

N

(Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)

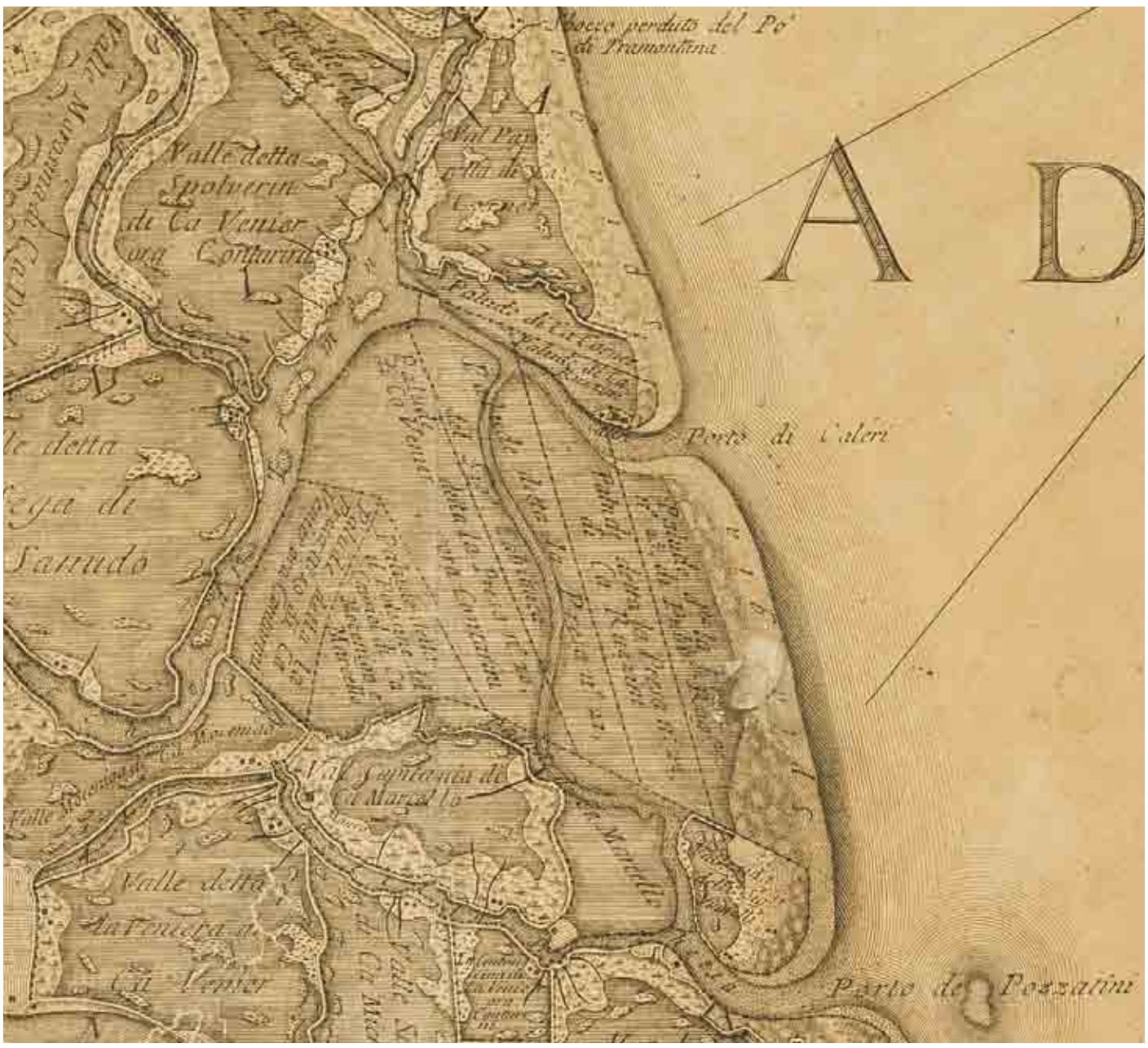
Tav. 1.3.b
I sistemi lagunari costieri del Delta del Po



(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

Il sistema lagunare costiero “Caleri”

La Laguna di Caleri è seconda, per estensione, solo alla Sacca di Scardovari. È un vasto bacino ad acque piuttosto salate, con due accessi per l’acqua di mare, posizionati, rispettivamente, al centro (canale di Caleri) e a sud, in comunicazione con il Sistema “Marinetta – Vallona”.
L’ingresso d’acqua dolce è scarso, e dato solo dalle acque irrigue dei campi e da modesti apporti derivanti dalle idrovore di valle, costituiti perlopiù da acqua salmastra. Queste, difatti, cingono quasi tutta la laguna, ricevendone le preziose acque salate, indispensabili per l’itticoltura. Assenti, quindi, i canneti.
Presente già nel ‘500, era all’epoca attraversata dall’alveo di vari rami del Po, oggi estinti. Durante i secoli ha subito poche modifiche, relative in particolare a batimetrie e geometria delle cospicue barene qui presenti. Una mappa del 1786, difatti, mostra come il margine del sistema, così come oggi lo intendiamo, fosse sostanzialmente identico; anche una mappa asburgica della metà dell’Ottocento mostra come la Laguna di Caleri si presentasse piuttosto simile ad oggi, con i suoi caratteristici gruppi di barene. Essendo la più antica laguna del Delta, presenta un’interessante morfologia sommersa, data da canali sublagunari naturali ed altri, più recenti, scavati artificialmente. Ad ovest troviamo, difatti, una fossa più profonda, ovvero il vecchio alveo del Po di Tramontana, estintosi nel XVII secolo; al centro e verso Caleri serpeggiano vari paleoalvei, che diramano verso sud fino in Marinetta (ad es. Po di Pozzatini). Il centro della laguna è occupato da un complesso sistema di barene, la maggior parte delle quali ricostruite artificialmente durante gli anni ‘90.
Prima del fenomeno della subsidenza, difatti, le barene si presentavano qui estremamente diversificate e maggiori in numero ed estensione, come è possibile apprezzare nella mappa del 1954. Attualmente risultano cinte da massicciate, solcate da canali interni e vegetate con pregevolissime formazioni alofile; notevole la loro importanza anche per quanto riguarda l’avifauna acquatica. Al centro di esse è in fase di ultimazione un’imponente cassa di colmata,



Laguna di Caleri, 1786 (Museo Civico di Rovigo)



Laguna di Caleri, Carta asburgica (1818-1829) Fonte: Archivio di Stato Austriaco

derivante dai sedimenti dragati presso i canali sublagunari. In prossimità delle barene, inoltre, troviamo importanti fasce a velme emergenti con la bassa marea, cruciali per la fauna. Sicuramente da sottolineare, dal punto di vista naturalistico, il giardino botanico litoraneo di Porto Caleri, un'area di straordinaria importanza sia botanica che faunistica. Economia prevalente dell'area è quella legata all'allevamento della Vongola, anche se la pesca riveste un ruolo di un certo interesse. Presso Caleri, inoltre, è sviluppato il turismo, sia balneare che naturalistico. L'area non è soggetta ad una pressione venatoria particolarmente intensa, nonostante l'assenza, qui, del Parco regionale. Secoli di utilizzo dell'area hanno lasciato molti toponimi, alcuni non più utilizzati, altri ancora d'uso comune. Diversi nomi descrivono alcune caratteristiche della laguna, come la presenza di banchi di ostriche o di "ruschi"; altri si riferiscono al nome proprio dei luoghi, come Tramontana, Casonetto e Pozzatini; altri ancora sono riferibili a nomi propri di persone, come Valentin. Interessante la presenza del termine "chiesa", testimonianza, probabilmente, di un oratorio nel mezzo delle paludi. Non vengono riportati in mappa i termini presenti sulla mappa asburgica dell'800, che citava la presenza di un "casone rosso" nel mezzo delle barene della laguna, e nominava come "valle di Casonetto" la sua parte centrale, termine oggi attribuito ad una valle arginata confinante.

Tav. 1.3.1.a


Sistema lagunare e costiero
CALERI
Anno 1954 (volo GAI)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
CALERI
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
CALERI
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
CALERI
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N

Tav. 1.3.1.b
Sistema lagunare e costiero
CALERI
anno 1954 (volo GAI)

(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

0,8 0,4 0 0,8 Km

N

Tav. 1.3.1.c
Sistema lagunare costiero
CALERI



Il sistema lagunare costiero “Marinetta - Vallona”

Trattasi di un sistema composto idraulicamente di due settori, quasi isolati tra loro: il corpo di Cavallari-Vallona, e la foce del Po di Maistra.
Il primo settore è in comunicazione diretta con il sistema Caleri, nella zona del porto di Albarella. L’area nota come Marinetta ospita, al suo interno, il tratto terminale del Po di Levante, il quale viene accompagnato per un certo tratto da massicciate, sia al suo imbocco in laguna, sia nello sbocco a mare. La Marinetta presenta, inoltre, un canale sublagunare che costeggia l’argine di difesa, portando le acque verso la Vallona. Verso sud-est lo specchio acqueo è interrotto da una palizzata, che suddivide la parte demaniale da quella attualmente privata.
A sud di detta delimitazione si trova un settore lagunare che ospita la vecchia linea di costa del ‘700, nota come Penisola S. Margherita, e il bacino di quella che era una valle da pesca e da caccia, sprofondata con la subsidenza intorno agli anni ‘50 (Verza & Trombin, 2012).

Il settore di nord-est della Vallona è artificialmente separato dalla foce del Po di Maistra tramite una massicciata, con due varchi per l’entrata dell’acqua marina e fluviale, uno dei quali denominato Bocchetta. Questo primo settore del sistema non presenta canneti ed ha un aspetto piuttosto marino, con presenza di orti per l’allevamento delle vongole, in particolare a nord di Porto Levante e in Vallona. Proprio tale attività ha generato un contenzioso, tutt’ora attivo, di diritti di demanialità.
Al fine di permettere l’allevamento dei molluschi, e l’uscita in mare dei natanti costruiti presso i vicini cantieri navali, l’alveo del Po di Levante viene spesso scavato. In corrispondenza del villaggio scomparso, posto a sud dell’attuale ristorante “Il Ghebo”, vi sono bassi fondali. Questo settore, inoltre, risulta particolarmente vocato per la navigazione turistica e la pesca, con presenza di ben due porti; la presenza antropica è, qui, piuttosto evidente, con

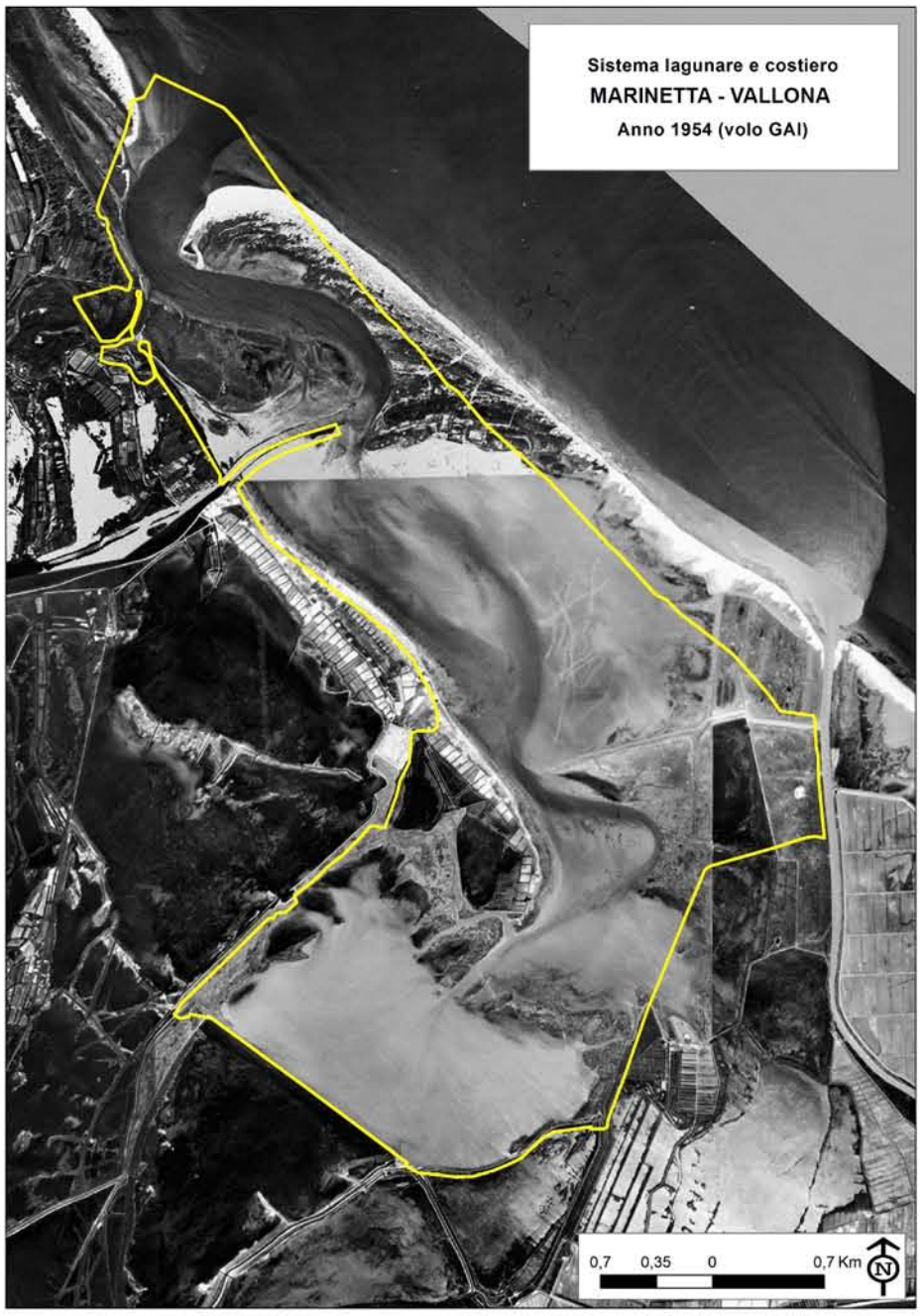


Piante alofile in Vallona, ottobre 2006 (E. Verza)

attracchi, palizzate, natanti. Tutto questo tratto è cinto verso mare dallo scanno Cavallari, lido sfruttato dal punto di vista turistico. Lo scanno risulta piuttosto stabile e solido. La penisola di S. Margherita è orlata da pregevoli formazioni alofile, mentre la sua area risulta coltivata e dotata di una dorsale con arbusti. In Vallona è ancora possibile intuire l'ubicazione delle barene realizzate tramite i PIM, oggi erose.
Il settore orientale del sistema ospita la foce del Po di Maistra, e in particolare il tratto terminale del suo vecchio alveo. Qui le acque appaiono basse e salmastre, con fasce di canneto e fondali mutevoli. La rettificazione della bocca del Po, avvenuta nel 2007, ha causato forti cambiamenti morfologici, con migrazione dello scanno del Palo verso la parte sud dello scanno Cavallari, e conseguente loro fusione. Questo tratto lagunare, quindi, appare esposto all'azione del mare e, di contro, continuamente alimentato dai sedimenti fluviali.
Questo sistema è in comunicazione idraulica con alcune valli, le quali, tramite sifoni e idrovore, attingono e scaricano l'acqua al suo interno.
In particolare, sull'angolo sud-occidentale della Vallona si trova un sifone che fornisce acqua salina a tutto il settore meridionale delle valli del comune di Porto Viro, tramite un canale demaniale. In passato quest'area appariva piuttosto abitata e frequentata.
La parte centrale dello scanno ospitava un insediamento, costituito durante gli anni '50 del Novecento da 13 famiglie. Sono ancora visibili qui i ruderi di una fortificazione militare della Prima Guerra Mondiale. La Vallona, inoltre, funzionava esattamente come una tipica valle da pesca e da caccia. Il nome dello scanno deriva dal cognome di una delle famiglie qui insediate che ne deteneva una parte della proprietà, i Cavallari; il termine Vallona, ovviamente, dalla presenza in passato della valle. Il termine S. Margherita è un toponimo che troviamo già nelle mappe del '700. Il termine Marinetta, infine, starebbe ad indicare, da sempre, una notevole influenza nell'area delle acque salate, testimoniata anche dalla scarsità dei canneti.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Tav. 1.3.2.a

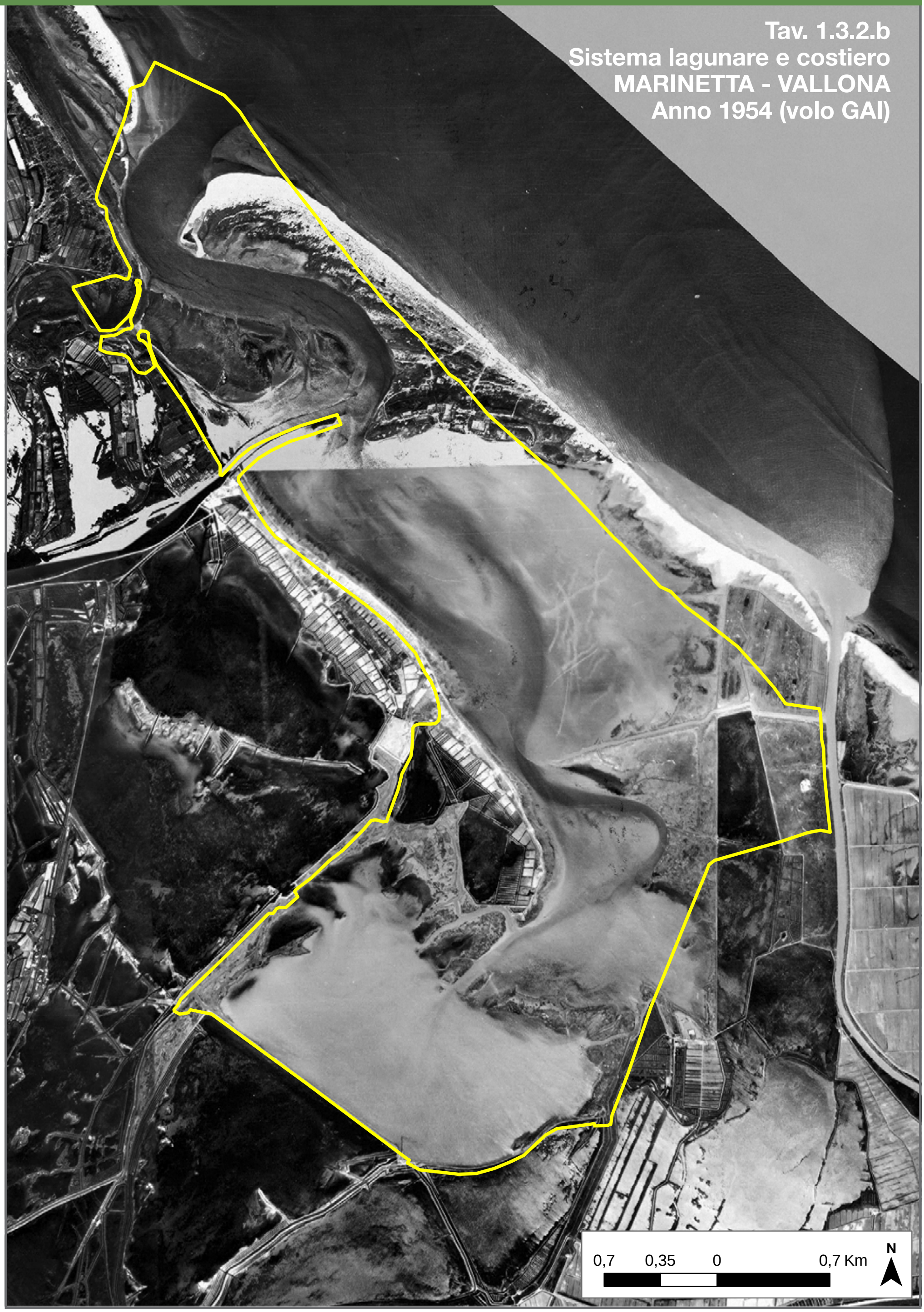

Sistema lagunare e costiero
MARINETTA - VALLONA
Anno 1954 (volo GAI)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
MARINETTA - VALLONA
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
MARINETTA - VALLONA
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
MARINETTA - VALLONA
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N

Tav. 1.3.2.b
Sistema lagunare e costiero
MARINETTA - VALLONA
Anno 1954 (volo GAI)



Tav. 1.3.2.c
Sistema lagunare costiero
MARINETTA - VALLONA

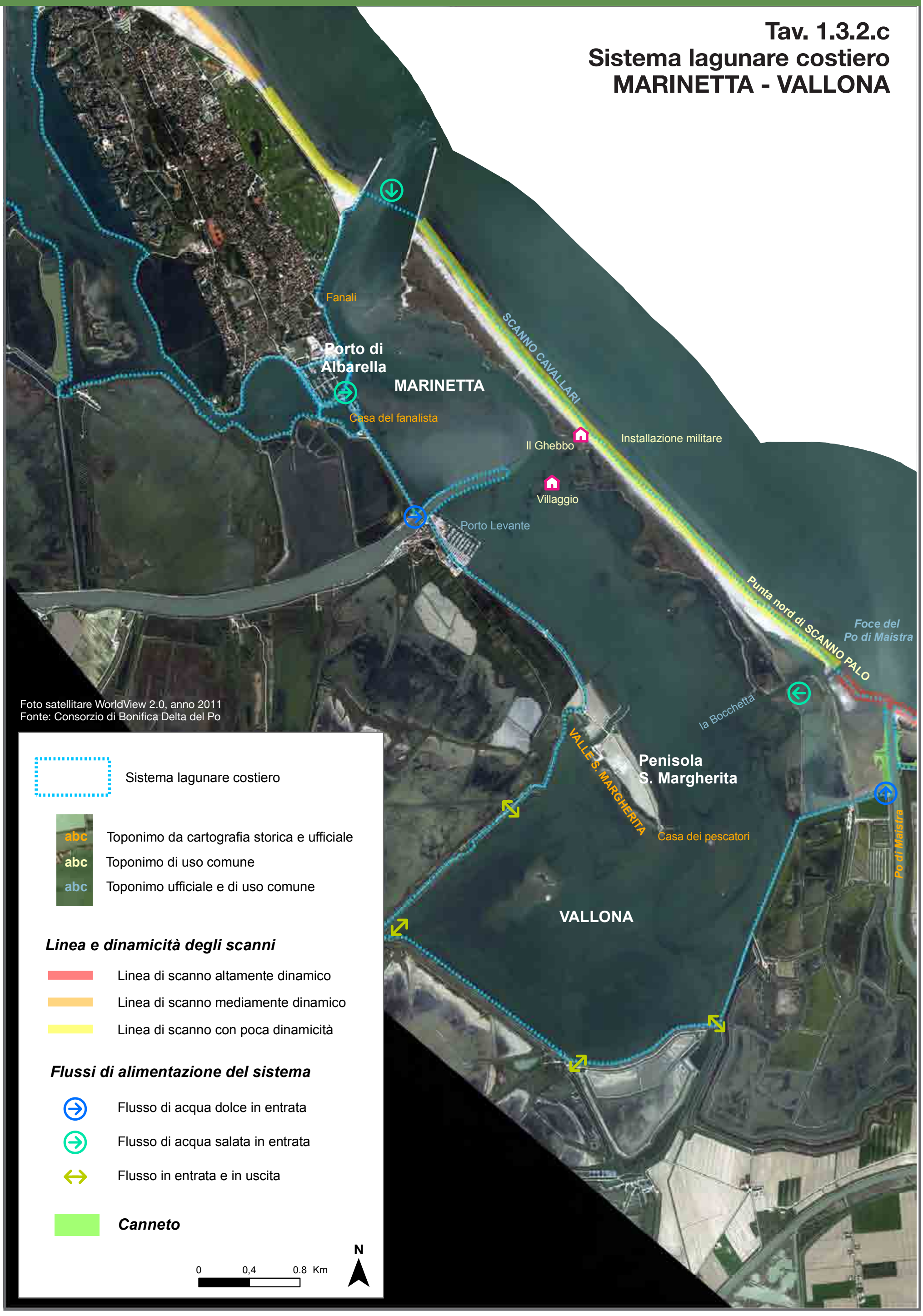


Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po

Sistema lagunare costiero

abc Toponimo da cartografia storica e ufficiale

abc Toponimo di uso comune

abc Toponimo ufficiale e di uso comune

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

Flussi di alimentazione del sistema

Flusso di acqua dolce in entrata

Flusso di acqua salata in entrata

Flusso in entrata e in uscita

Canneto

0 0,4 0.8 Km

N

Il Sistema lagunare costiero “Busiura - Barbamarco”

Trattasi di un unico corpo idrico lagunare, che si sviluppa in senso nord-ovest – sud-est per circa 10 chilometri. La sua forma passa gradatamente da stretta e lunga ad ampia e maestosa, a mano a mano che si scende verso sud.
Le due parti distali, ricevendo acqua dolce e sedimenti fluviali rispettivamente dal Po di Maistra e dalla Busa di Tramontana, presentano fasce di canneto; via via che ci si sposta verso il centro, invece, l’acqua si fa salata e profonda, con fondali sabbiosi, grazie all’afflusso di acqua marina dalle due bocche lagunari.
Qui l’ambiente è più alofilo, con salicornie e un sistema di barene derivante dalla vecchia linea di costa. I canali sublagunari vengono spesso scavati, al fine di migliorare le condizioni per l’allevamento delle vongole e l’uscita in mare dei pescherecci del porto commerciale di Pila. La linea degli scanni è costituita da tre tronconi, tenuti separati dalle bocche lagunari appositamente gestite.
Ad ovest troviamo lo scanno del Palo o di Boccasette, che protegge il settore detto “Busiura”; questo scanno, sfruttato turisticamente, presenta cespugli d’impianto, una buona vegetazione psammofila soprattutto a sud, e fenomeni d’erosione nella sua parte settentrionale, contrastata dalla realizzazione di palizzate in legno.
Al centro vi è lo scanno del Gallo nord, settore poco antropizzato e recentemente rinforzato nel mezzo per ostacolare i fenomeni erosivi. Infine, troviamo lo scanno del Gallo sud o Galletto, ancor oggi uno degli scanni più alti fra tutti i sistemi, caratteristica che gli permette di ospitare vegetazioni ben strutturate; il suo margine verso fiume presenta fenomeni erosivi ma, di contro, si nota un fronte di avanzamento verso il mare; il suo margine di retroscanno sfoggia un’interessante formazione vegetale alofila. Questa laguna fornisce acqua viva a quattro valli da pesca e da caccia, che formano il margine meridionale del Sistema. L’acqua entra tramite sifoni, e viene reimmessa con il lavoro delle idrovore. Questo permette l’entrata nelle valli di acqua salina, ossigenata e ricca



Limicoli, aprile 2009 (A. De Poli)

di nutrienti. È un tratto lagunare piuttosto frequentato, per la presenza del porto di Pila, degli insediamenti turistici su scanno Palo, e delle attività di pesca e venericoltura.
L'attività venatoria, inoltre, risulta essere piuttosto intensa, in virtù della vicinanza con le valli di Porto Tolle. Il toponimo Barbamarco deriverebbe dalla fusione delle due parole "barra" e "Marco", e indicherebbe la presenza di un vecchio scanno (Chieregato, com. pers.). I toponimi con la parola "palo", invece, si riferiscono solitamente alla presenza di una vecchia linea di pali a segnalare un canale navigabile, poi interratosi. Il termine Batteria, infine, indica la presenza di un'installazione militare della Prima Guerra Mondiale.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

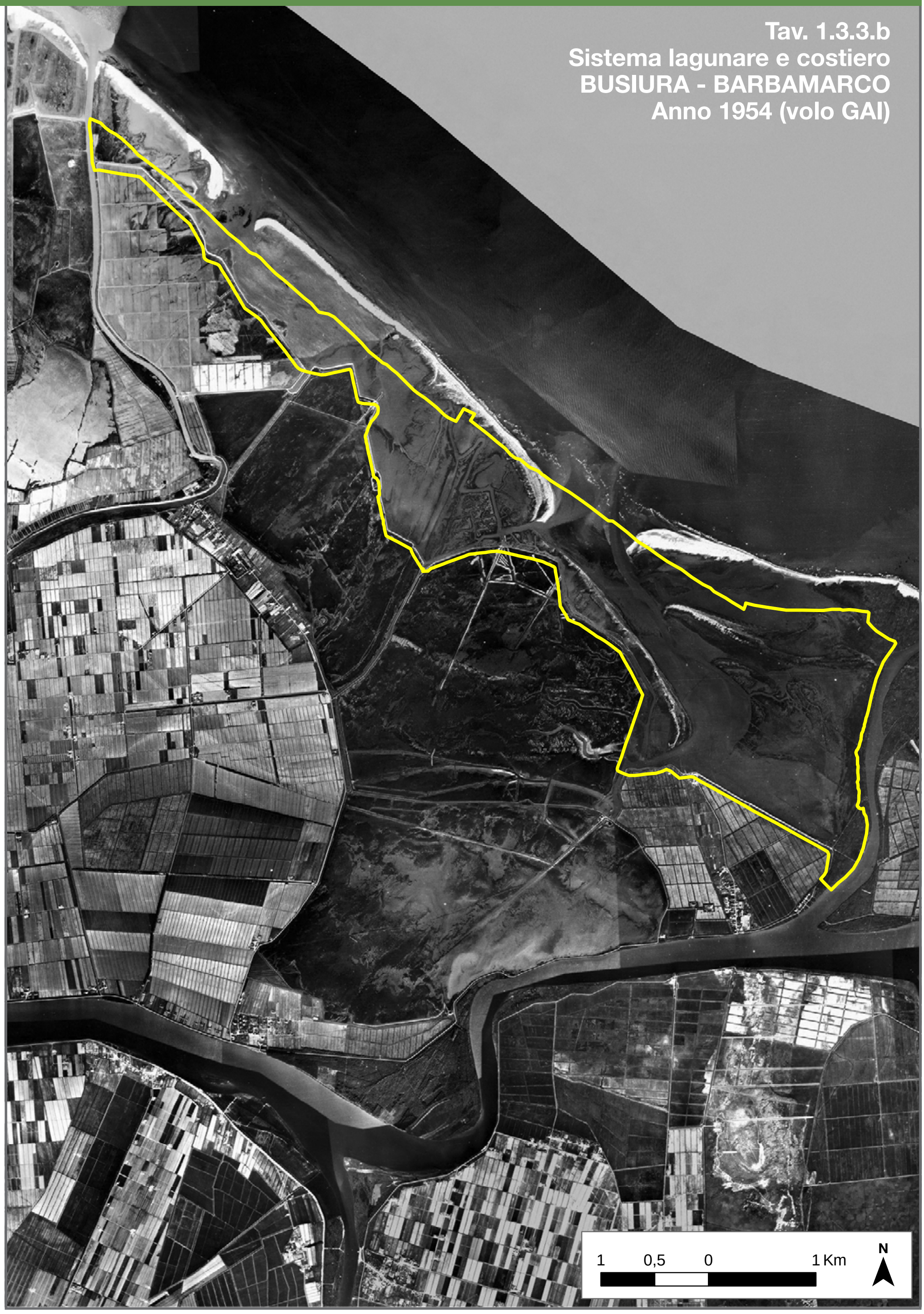
Tav. 1.3.3.a


Sistema lagunare e costiero
BUSIURA--BARBAMARCO
Anno 1954 (volo GAI)
1 0,5 0 1 Km
N

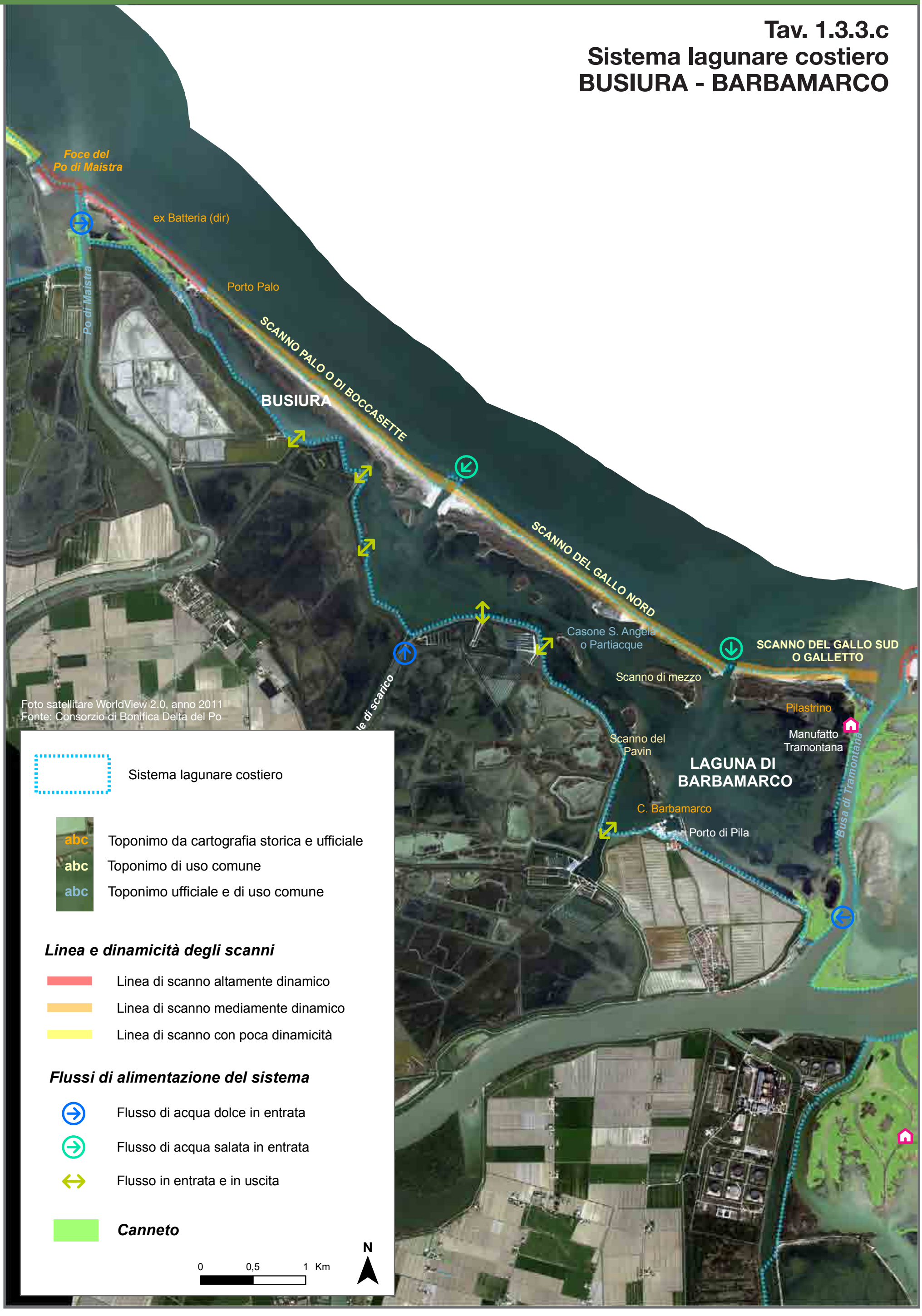

Sistema lagunare e costiero
BUSIURA - BARBAMARCO
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
1 0,5 0 1 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BUSIURA - BARBAMARCO
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
1 0,5 0 1 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BUSIURA - BARBAMARCO
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
1 0,5 0 1 Km
N


Tav. 1.3.3.b
Sistema lagunare e costiero
BUSIURA - BARBAMARCO
Anno 1954 (volo GAI)
1 0,5 0 1 Km
N

Tav. 1.3.3.c
Sistema lagunare costiero
BUSIURA - BARBAMARCO



Il sistema lagunare costiero “Burcio - Batteria”

Assieme al Bacucco-Belvere, questo sistema è quello che presenta, attualmente, le caratteristiche di maggior naturalità. È formato da un corpo principale che deriva da una valle da pesca e da caccia, e da un tratto lagunare antistante, separati quasi completamente da un’arginatura. Questo secondo settore, il Burcio, presenta al momento dinamiche del tutto naturali, in assenza di interventi antropici.
Il sistema è conterminato da due dei rami terminali del Po di Pila, ovvero la Busa di Tramontana, a nord, e la Busa Dritta, a sud. Questi due importanti corsi d’acqua immettono notevoli quantità d’acqua dolce nel sistema. In particolare l’acqua entra dalla Busa di Tramontana nella Valle della Batteria attraverso un varco creatosi nell’arginatura durante gli anni ‘90. Da qui l’acqua si spande per tutta la valle, comunicando con il Burcio solo attraverso piccole strettoie; questo specchio acqueo, quindi, risulta particolarmente dolce e caratterizzato da sedimenti fluviali.
Il Burcio riceve acqua dolce sia dalla Busa di Tramontana che dalla Busa Dritta, in corrispondenza del faro. Presenta una serie di specchi acquei secondari, tra cui il Panarin, dotati di grandi canneti, e privi di argini.
La parte rivolta verso il mare mostra una serie di dorsali che testimoniano l’avvenuto avanzamento dello scanno, noto presso i locali come “Cul di vacca”, probabilmente per la sua forma. Tra le varie linee dello scanno si insinuano tratti d’acqua, con canneti e giunchi, a formare dei laghetti di retroscanno. Le parti distali di questo scanno presentano i tipici “riccioli” dovuti all’azione contrapposta dei moti ondosi.
L’acqua salata entra nel Burcio attraverso una fenditura dello scanno, che nell’ultimo decennio ha cambiato di posizione. Lo scanno presenta ancor oggi una cresta piuttosto alta, ed è dotato quindi anche di vegetazione arborea.
La Valle presenta una profondità dell’acqua eccessiva per permettere l’accrescimento del canneto, presente con vaste formazioni fino a tutti gli anni ’70; attualmente si sviluppa in formazioni lineari che ricalcano gli argini delle ex



Faro di Pila, giugno 2013 (A. De Poli)

risaie. Recentemente è in corso un fenomeno di interramento della parte occidentale della valle, a causa dell'ingresso di acqua dolce carica di sedimenti; tale nuova formazione, sviluppatasi a partire dal 2010, è al momento vegetata con canneti, ed è uno dei pochi bonelli di neo-formazione del Delta. Caratterizzanti di questo sistema sono i vasti canneti, la naturalità dello scanno e le sue pregevoli vegetazioni.

La spiegazione dei toponimi che possiamo trovare qui ci fornisce molte informazioni sulla genesi e la struttura del sistema. Il termine Batteria è da collegarsi ad una postazione militare posta all'interno dell'odierno villaggio abbandonato. Tale villaggio, costituito da quattro ruderi, è difatti cinto da una fortificazione militare. Altra struttura in muratura presente è l'ex idrovora di servizio della valle.

Il termine Panarin deriva dal soprannome della famiglia che abitava in questo tratto paludoso. Il burcio, in termini dialettali, è un tipo di imbarcazione fluviale a fondo piatto; almeno un paio di tali imbarcazioni sono state fatte affondare proprio per permettere la realizzazione di un tratto dell'argine che separa il Burcio, appunto, dalla Batteria; da ciò il nome. Tutta l'area, in passato, era nota come Bonello Bacucco: bonello grazie alla presenza di vasti canneti, Bacucco per la probabile appartenenza del sito a famiglie di origine ebraica. L'unica estensione d'acque libere era nota come "il Lago". Il faro, denominato di Punta Maestra, è stato qui costruito dopo la distruzione in tempi di guerra di quello posto presso l'abitato di Pila. Fino agli anni '50 i vari affioramenti sabbiosi dello scanno erano dotati di nomi propri, tra cui "canon", per la presenza di un pezzo d'artiglieria affondato, e "Ceppe", grazie alla presenza copiosa della Cheppia, pesce eurialino. La "Punta d'la Marcellina", infine, è toponimo derivante dal nome proprio di chi abitava tale settore.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Tav. 1.3.4.a


Sistema lagunare e costiero
BURCIO - BATTERIA
Anno 1954 (volo GAI)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BURCIO - BATTERIA
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BURCIO - BATTERIA
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BURCIO - BATTERIA
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N

Tav. 1.3.4.b
Sistema lagunare e costiero
BURCIO -BATTERIA
Anno 1954 (volo GAI)



Tav. 1.3.4.c
Sistema lagunare costiero
BURCIO - BATTERIA



Il Sistema lagunare costiero “Basson - Canarin”

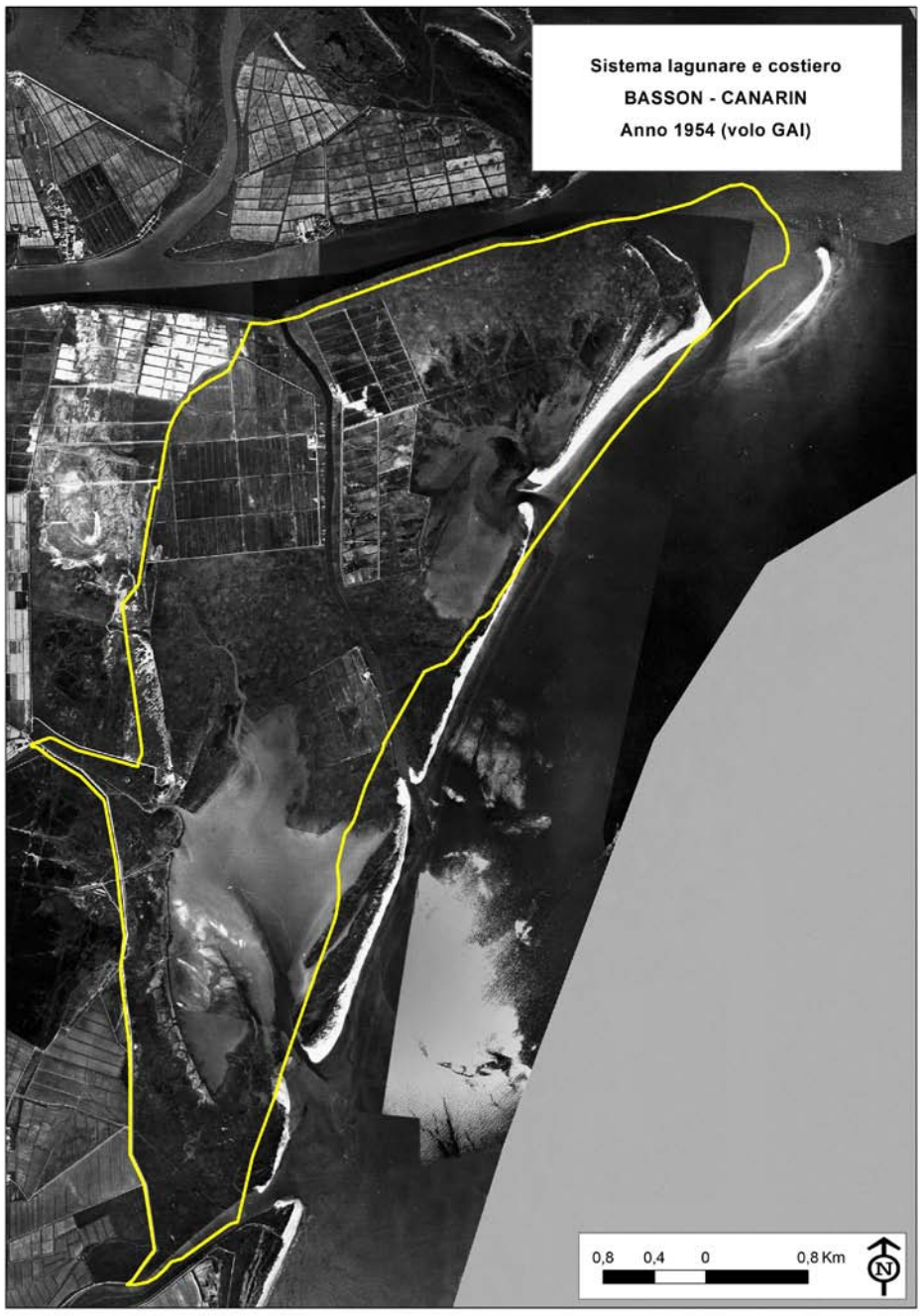
Fra tutti, il Sistema Basson - Canarin risulta essere, con buona certezza, il più complesso. Questo sia per quanto riguarda la morfologia, in particolare l’idrodinamica, sia per la sua storia, sia per gli aspetti naturalistici.
É un sistema composto da vari settori, ognuno dei quali con una caratterizzazione propria, ma fittamente interconnessi fra loro. Di grande estensione, è suddiviso idraulicamente in due aree principali. Quella settentrionale ha come asse interno la Busa di Scirocco, uno dei rami terminali del Po di Pila. Questo non presenta argini, e spande quindi la sua acqua dolce in tutte le zone umide circostanti, costituite ad ovest dall’area di Girotti, e ad est dalle Pezze e dal Basson. Alla foce questo ramo del Po crea grandi banchi di sedimenti, instabili, tanto che tutta l’area diviene di difficile conterminazione e navigazione. Il Lago di Girotti è racchiuso in due vene d’acqua: Scirocco ad est e il canale della Centrale ad ovest, un corpo idrico artificiale; è un’area di densi canneti, con paradeli e chiari, a forte vocazione venatoria. Troviamo qui alcuni ruderi, testimonianza della passata colonizzazione, periodo in cui tutto questo settore era occupato da risaie.
Ad est della Busa di Scirocco si apre il grande complesso del Basson, con una prima porzione occupata dai canneti delle Pezze, ex-risaia ora inserita nel Parco. La parte centrale di questa laguna è priva di canneti e barene, con ingresso di molti sedimenti fluviali ma salinità a volte elevata. Verso est il Basson è conterminato dallo scanno Boa, il più noto fra gli scanni, con settori a canneto a settentrione. Il Boa è lo scanno di maggiori proporzioni, lungo 4,5 km, con ampie fasce di prati aridi e di cespugli, e preziose vegetazioni; verso sud è stato più volte rimaneggiato, con recente realizzazione di una cassa di colmata.
Dal retroscanno è possibile osservare una sorta di alta barena, un pezzo del Boa separatosi dal corpo principale circa vent’anni fa. La punta di nord-est, la Mula, presenta uno sviluppo



Casone su scanno Boa (D. Soncin)

naturaliforme, con evidente successione dei canneti e delle barre di sabbia, ancor oggi qui molto dinamiche. Il Basson presenta, infine, bassi fondali, spesso melmosi, con velme affioranti di grande valenza per l'avifauna acquatica. A separare queste aree dall'odierno Canarin troviamo una massicciata, che dalla sponda arriva sino agli scanni, realizzata negli anni '70. Questa conterminazione ha di fatto ridisegnato il profilo settentrionale della Sacca del Canarin. Il Canarin riceve acqua salata dalla bocca a mare, mentre l'acqua dolce arriva sia da nord, attraverso una chiavica presente sulla massicciata, sia da sud, dalla Busa del Bastimento, che da ovest, ovvero dall'idrovora che vi immette le acque irrigue. Il Canarin appare come un ampio specchio lagunare, piuttosto salato, privo quasi di barene e di canneti, e con velme affioranti. È un'area dedicata principalmente alle attività produttive dell'allevamento delle vongole e della pesca. Al fine di diminuire il più possibile l'entrata dell'acqua dolce della Busa di Scirocco, la bocca a mare è stata notevolmente rimaneggiata nel suo tratto settentrionale, con creazione di una cassa di colmata e di una massicciata in mare.
Lo scanno, invece, appare relativamente naturaliforme, con interessanti habitat e notevole presenza di avifauna acquatica nidificante. Lungo il retroscanno è stata realizzata una cassa di colmata, frequentata in particolare dai caradriformi nidificanti. Prima di essere rimaneggiato, il Canarin, verso nord, appariva coperto da densi canneti e con un dedalo di banchi d'ostriche affioranti.
Tutto il Sistema risulta interessato da una notevole presenza sia venatoria che turistica, costituita in particolare da navigazione interna, pesca sportiva e balneazione sugli scanni. Da questo deriva, purtroppo, una sensibile presenza di baracche abusive lungo tutti gli scanni. Moltissimi i toponimi di quest'area, a testimonianza dell'intensa presenza antropica del passato. Molti quelli legati alla presenza diretta delle persone e delle loro attività: Pezze, ad indicare una suddivisione fondiaria; Girotti, Gigetto, Pometi, Avanzo, Canarin, Polidora come appellativi e cognomi delle famiglie presenti. Altri riguardano vicende del passato, anche belliche, fra cui Bassa delle mine e I Romagnoli. Proprio quest'ultimo toponimo descriverebbe un episodio del passato, durante il quale un'imbarcazione di emiliano-romagnoli sarebbe affondata in quel punto; alcuni sarebbero annegati, altri, più fortunati, tratti in salvo dalla famiglia dei Lala, umili pescatori del luogo. Tale barca a vela si troverebbe ancora sprofondata nella melma del Basson. Altri toponimi descrivono, invece, caratteristiche morfologiche, fra cui Basson, ad indicare bassi fondali, Buson Bianco, un canale d'accesso carico di sedimenti argillosi, e, ancora, Brancaiola e Puntali, per la forma di tali bonelli di canna.

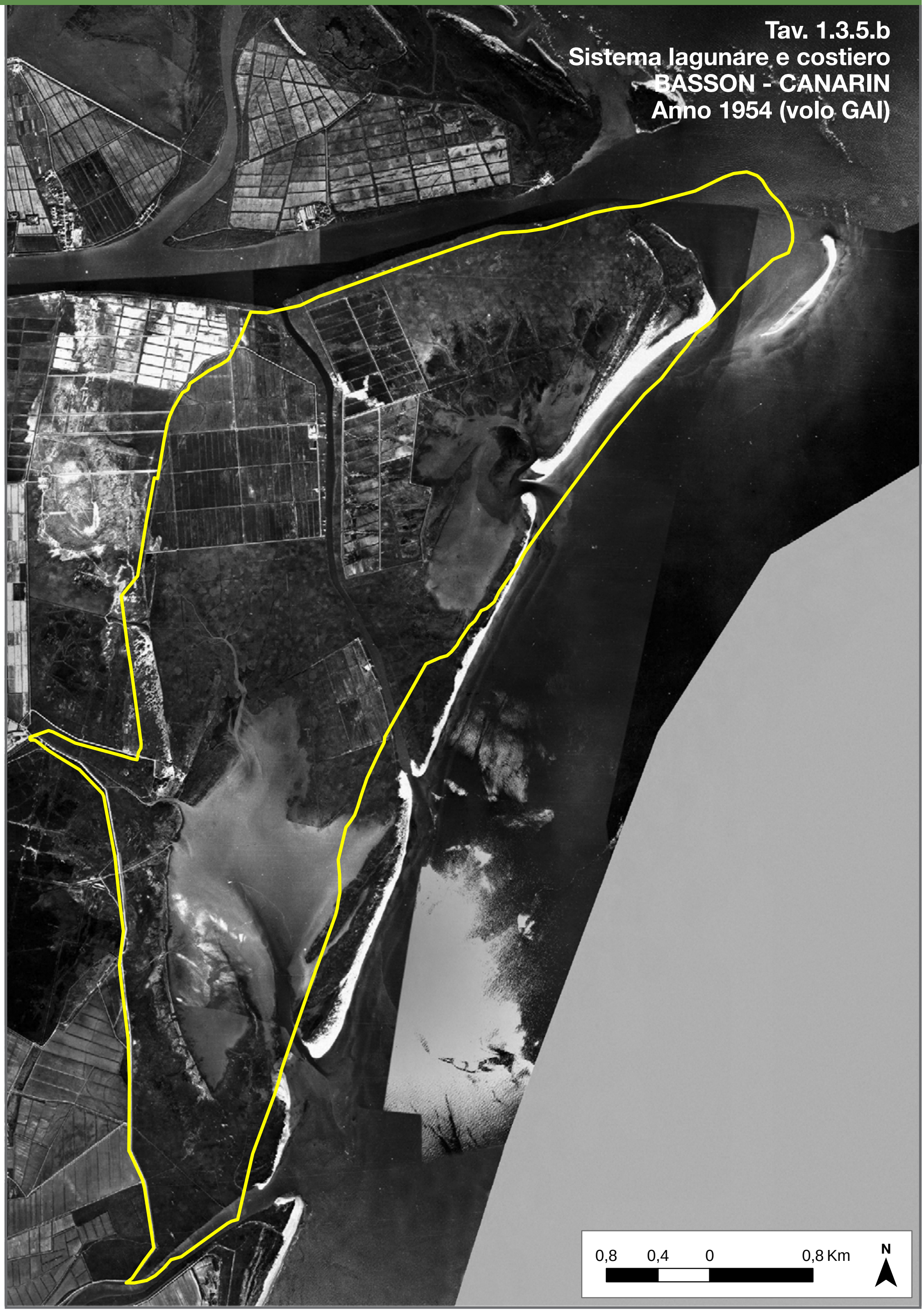
Tav. 1.3.5.a


Sistema lagunare e costiero
BASSON - CANARIN
Anno 1954 (volo GAI)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BASSON - CANARIN
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BASSON - CANARIN
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BASSON - CANARIN
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N


Tav. 1.3.5.b
Sistema lagunare e costiero
BASSON - CANARIN
Anno 1954 (volo GAI)
0,8 0,4 0 0,8 Km
N

Tav. 1.3.5.c
Sistema lagunare costiero
BASSON - CANARIN



Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po

Sistema lagunare costiero

abc Toponimo da cartografia storica e ufficiale

abc Toponimo di uso comune

abc Toponimo ufficiale e di uso comune

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

Flussi di alimentazione del sistema

Flusso di acqua dolce in entrata

Flusso di acqua salata in entrata

Flusso in entrata e in uscita

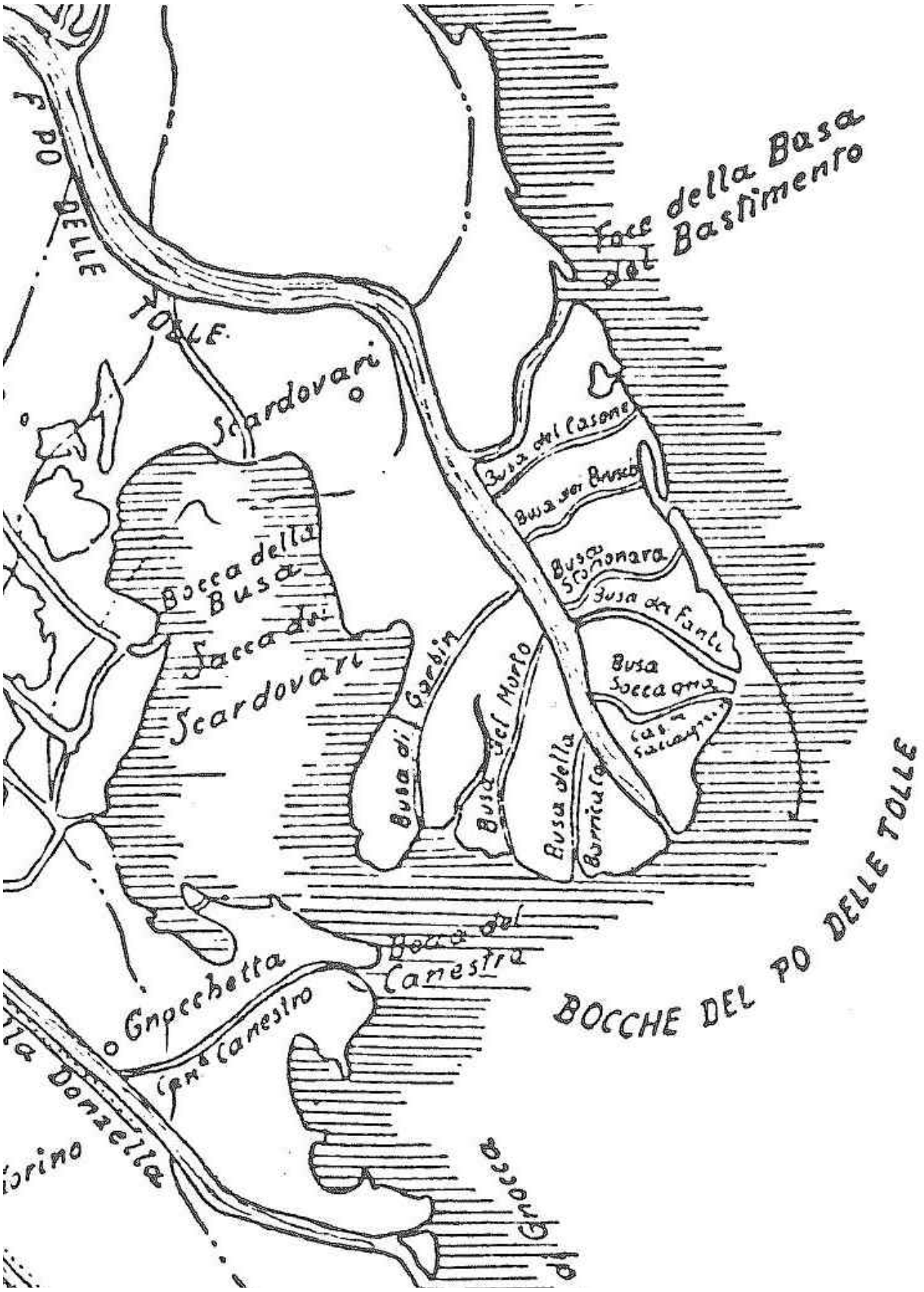
Canneto

0 0.4 0.8 Km

N

Il Sistema lagunare costiero “Allagamento - Bonelli”

Questo sistema risulta perfettamente delimitato dalle buse terminali del Po di Tolle, che gli conferiscono una forma triangolare. A nord, difatti, scorre la Busa del Bastimento, nel mezzo la Busa Storione (detta anche Busa Nova o Scavo Allagamento), artificiale, e verso sud la bocca principale.
Il Sistema si presenta come ampiamente occupato dai canneti, dato il tenore a bassa salinità delle sue acque. Questi, dall’alto, si presentano sia con formazioni compatte, sia con la forma tondeggiante tipica delle nuove formazioni; appaiono evidenti, inoltre, i laghi da caccia e i paradeli che li collegano.
L’acqua dolce entra sia direttamente attraverso la busa centrale, sia percolando attraverso i canneti e i paradeli lungo tutti i margini nord ed ovest. L’acqua marina, invece, entra prevalentemente dal varco posto al centro, che separa i due scanni di Barricata e del



Bocche del Po di Tolle nel 1908 (da: R. Barbujani, 1974)

Bastimento. La vegetazione di tali scanni, psammofila, risulta più interessante sulla barra nord, piuttosto alta ed ampia, con presenza anche di vegetazione arboreo-arbustiva.
Lo scanno di Barricata è dedicato al turismo, grazie al suo collegamento con la terraferma tramite un ponte. Il resto del Sistema è frequentato soprattutto per motivi legati alla pesca e alla caccia agli anatidi. Oltre alle tipiche specie degli scanni, la fauna di questo sistema comprende soprattutto animali legati all'acqua dolce e ai canneti. In passato buona parte della sua superficie era occupata da risaie. Testimonianza di tale attività economica sono i ruderi persi nei canneti, tra cui soprattutto quelli "Daccò", nonché alcune morfologie rilevabili in particolare da ortofoto, come argini rettilinei oggi coperti dalla canna, visibili verso Barricata.
L'area meridionale, la Saccagna, ospitava in passato anche una sorta di valle da pesca e da caccia. Questa laguna si è formata grazie ai sedimenti apportati dalle varie buse del Po di Tolle che, soprattutto tra fine Ottocento e primi del Novecento, solcavano quest'area: Busa del Casone, Busa Storionara, Busa dei Fanti, Busa Saccagna.
Il termine Allagamento deriva chiaramente dal fenomeno di sommersione che, nel passato, ha interessato le risaie di questo Sistema. Bonelli, invece, oltre ad essere il toponimo dell'adiacente località, sta ad indicare la presenza delle formazioni di canneto. I termini Daccò e Saccagna derivano, evidentemente, dal cognome delle famiglie che nel passato si sono occupate della regimazione agricola di quest'area. Sullo scanno settentrionale sono ancor oggi visibili i resti di un'installazione militare della Prima Guerra Mondiale.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Tav. 1.3.6.a


Sistema lagunare e costiero
ALLAGAMENTI - BONELLI
Anno 1954 (volo GAI)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
ALLAGAMENTI - BONELLI
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
ALLAGAMENTI - BONELLI
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Sistema lagunare e costiero
ALLAGAMENTI - BONELLI
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N


Tav. 1.3.6.b
Sistema lagunare e costiero
ALLAGAMENTO - BONELLI
Anno 1954 (volo GAI)
0,7 0,35 0 0,7 Km
N

Tav. 1.3.6.c
Sistema lagunare costiero
ALLAGAMENTO - BONELLI

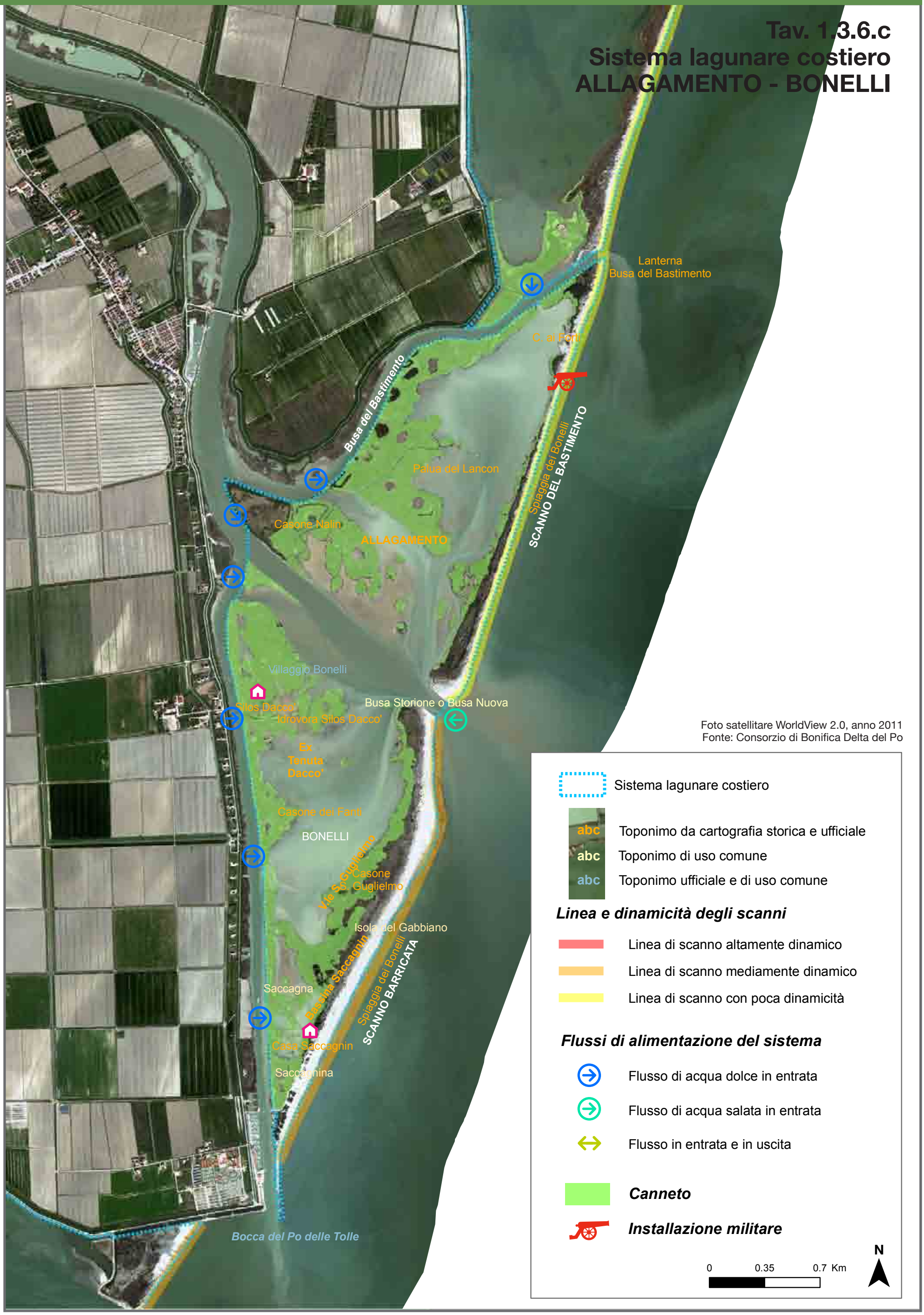


Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po

Sistema lagunare costiero

abc Toponimo da cartografia storica e ufficiale

abc Toponimo di uso comune

abc Toponimo ufficiale e di uso comune

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

Flussi di alimentazione del sistema

Flusso di acqua dolce in entrata

Flusso di acqua salata in entrata

Flusso in entrata e in uscita

Canneto

Installazione militare

0 0.35 0.7 Km

N

Il sistema lagunare costiero “Scardovari”

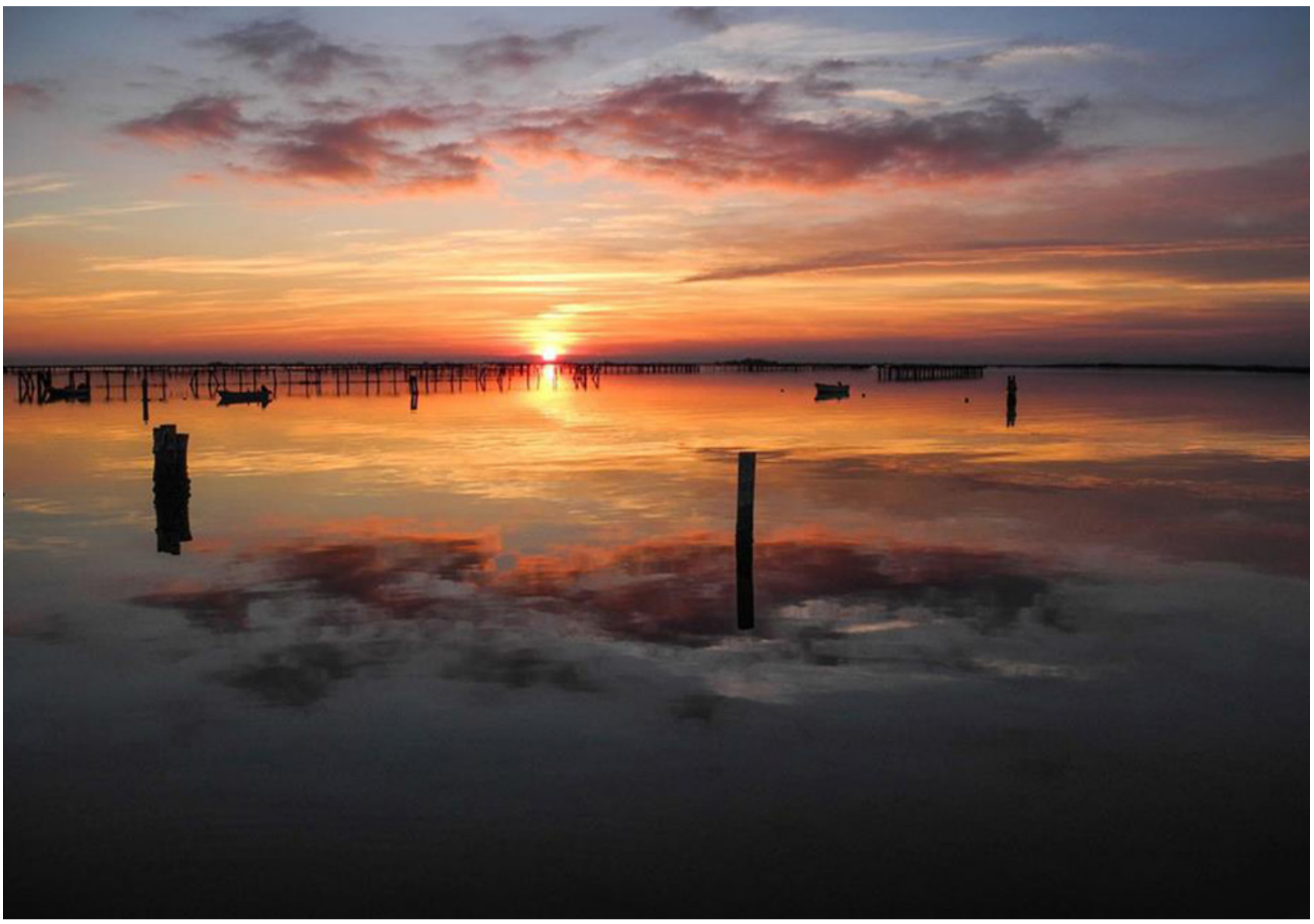
La Sacca di Scardovari e Bottonera è il più vasto specchio acqueo lagunare del Delta, e uno dei maggiori d’Italia. Questo sistema, esteso per oltre 2.800 ettari, appare come un enorme lago salato, privo quasi di barene e canneti, come si trattasse di un braccio di mare interno. La chiusura, difatti, dei rami fluviali che vi sfociavano fino agli anni ‘50 del Novecento ne ha determinato un notevole cambiamento, in salinità, profondità, sedimentologia e aspetti naturalistici.

La distanza fra le bocche lagunari e la parte settentrionale di questo bacino determina un cambiamento in ossigenazione, salinità e sedimenti che ci permette in pratica di dividere la Sacca in due settori. Quello settentrionale presenta maggiore profondità, acque più calme e maggiore antropizzazione, data dalla fitta presenza di cavane lungo gli argini, dalle decine di palizzate per l’allevamento delle cozze e dalla grande presenza di imbarcazioni per la pesca e la raccolta delle vongole.

La parte meridionale, invece, appare meno antropizzata, nonostante l’elevata presenza di imbarcazioni; qui si sentono, con forza, l’azione del mare e la massiccia presenza di sedimenti dinamici; due forze che creano mutevoli fondali, velme, nuove barre affioranti. È l’area della Bottonera, che è racchiusa fra il Po di Gnocca, il mare e l’ambito della foce del Po di Tolle, e si apre, nell’interno, verso il cuore della Sacca. Qui troviamo varie linee di scanni: quello principale, lo Scannone, è attualmente regimentato e oggetto di diverse sperimentazioni; si tratta, in pratica, di un’enorme cassa di colmata realizzata in questi anni, e difesa frontalmente da una massicciata di quasi 3 km.

A nord-est vi è la spiaggia delle Conchiglie, dedita al turismo e teatro di diverse sperimentazioni per la difesa costiera. A sud-ovest si trova un’area di grande valore naturalistico, oasi per l’avifauna acquatica, ovvero le barre affioranti e instabili della Bottonera; dietro questa mutevole linea vi sono bassi fondali melmosi, una delle aree più importanti di tutto il Delta per l’avifauna migratoria. A tale proposito è importante sottolineare come questo sistema presenti caratteristiche faunistiche proprie e assolutamente peculiari.

Economia dominante è quella legata alla pesca e alla molluschicoltura. La pressione venatoria è scarsa, ma comunque in grado di

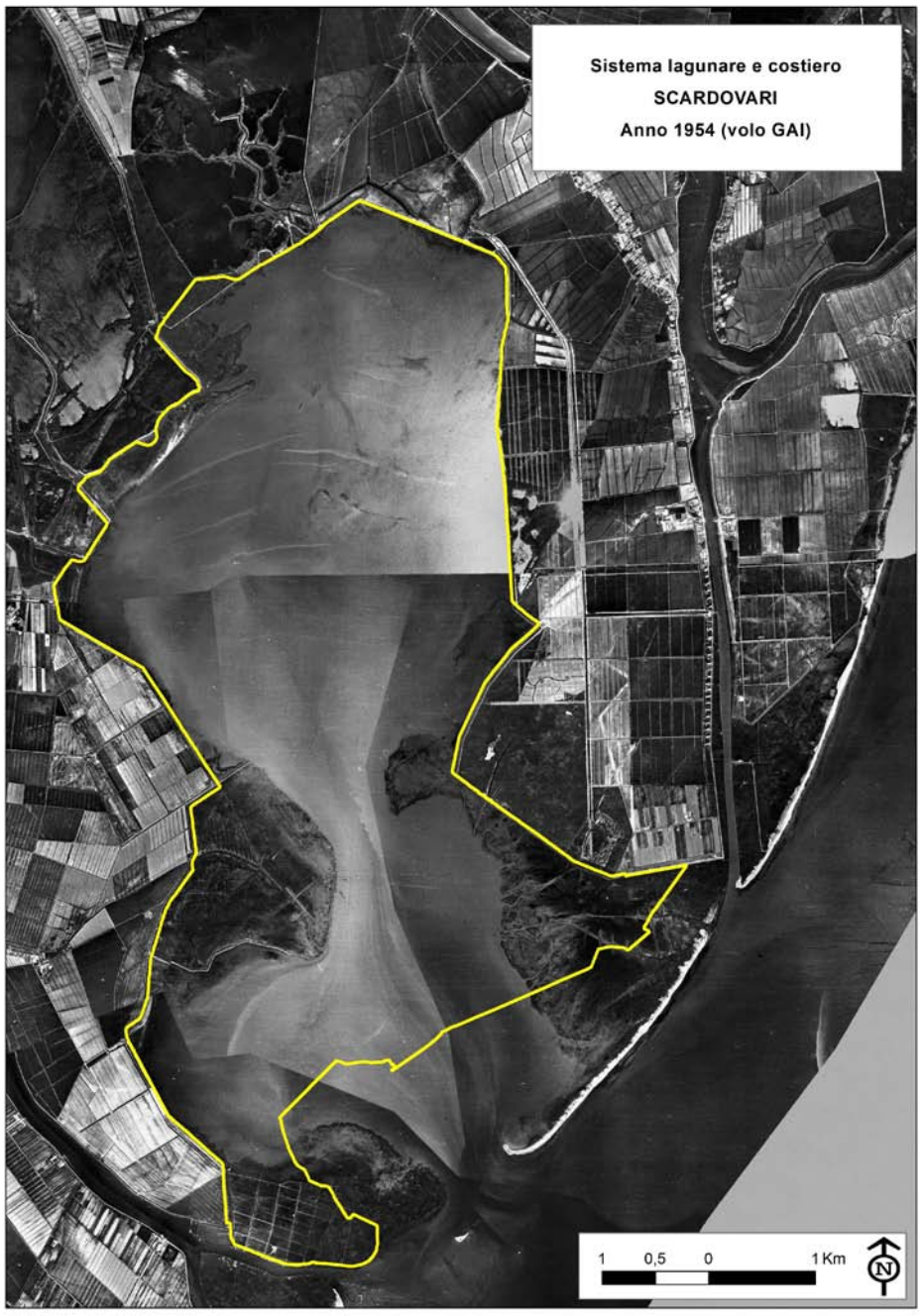


Sacca di Scardovari (F. Burgato)

modificare la presenza dei grandi branchi di limicoli in sosta. Durante la prima parte del ‘900 la Sacca di Scardovari era utilizzata anche per la coltivazione del riso, per maggior presenza di acqua dolce. Testimonianza ne sono alcuni ruderi nell’acqua e argini semisommersi, insidiosi per la navigazione. Molti i nome attribuiti ai vari settori di questo Sistema, in passato teatro di vita e rilevanti opere antropiche.
Il nome Scardovari deriverebbe dal nome della Scardola, pesce d’acqua dolce, proprio ad indicare la vocazione di pesca di questi luoghi; già nel 1882 compare il toponimo “Pialassa dei Scardovari”. Termini quali Bottonera, Cirolosa, Pancirli, Guardiano e Canestro rimandano ad una passata frequentazione, fatta di navigazione, pesca e coltivazione del riso. Buora, Paltanara, Punta del Polesine e Garbin sono termini, invece, facilmente attribuibili a caratteristiche fisiche.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

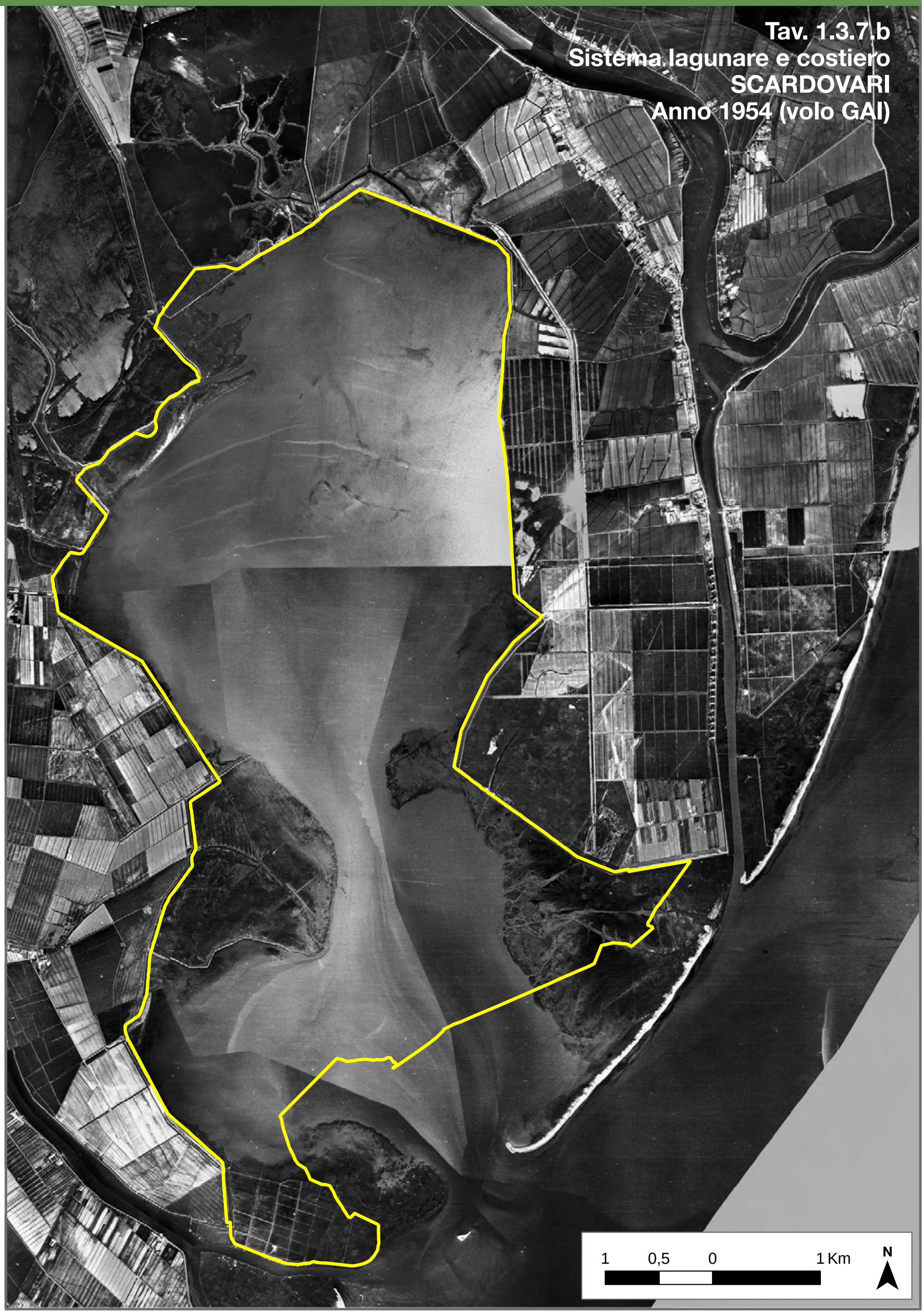
Tav. 1.3.7.a


Sistema lagunare e costiero
SCARDOVARI
Anno 1954 (volo GAI)
1 0,5 0 1 Km
N


Sistema lagunare e costiero
SCARDOVARI
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
1 0,5 0 1 Km
N


Sistema lagunare e costiero
SCARDOVARI
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
1 0,5 0 1 Km
N


Sistema lagunare e costiero
SCARDOVARI
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
1 0,5 0 1 Km
N


Tav. 1.3.7.b
Sistema lagunare e costiero
SCARDOVARI
Anno 1954 (volo GAI)
1
0,5
0
1 Km
N

Tav. 1.3.7.c
Sistema lagunare costiero SCARDOVARI

Idrovora Chiavica marina

Bocca della Buora

Casone dei Fanti (ruderi)

SCANNO DEL MORTO

Allevamento mitili

bari di Scardovari

SACCA DI SCARDOVARI

SACCA DEI SCARDOVARI

Idrovora Bonello

Sacca Paltanara

Idrovora Paltanara

Busa di Garbin

Casa del Guardiano

Punta Garbin o
"Puntale di Garbin"

Canale Canestro

magazzino

Busa del morto

ex Risaia "Cirolosa"

Punta Bottonera

Baracca Pancirli
(ruderi)

Spiaggia delle conghiglie

Canestro

SACCA DI BOTTONERA

Isola del Guardiano

SCANNONE

SCANNO DEL PALO

SACCOLINA

PUNTA DEL POLESINE

secatojo dla Botonera

Lanterna

Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po

Sistema lagunare costiero

abc Toponimo da cartografia storica e ufficiale

abc Toponimo di uso comune

abc Toponimo ufficiale e di uso comune

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

Flussi di alimentazione del sistema

Flusso di acqua dolce in entrata

Flusso di acqua salata in entrata

Flusso in entrata e in uscita

Canneto

0 0.5 1 Km

N

Il Sistema lagunare costiero “Bacucco - Belvedere”

Estremo lembo meridionale del Polesine, questo Sistema si presenta come un ambiente dove imperano le acque dolci fluviali.
La presenza dei due rami del Po, Gnocca e Goro, a cingerlo, nonché della busa del Po Morto, nel mezzo, rendono quest’area un intricato labirinto di canneti, chiari e paradeli. Troviamo qui, difatti, il miglior esempio di bonello con canna di tutto il Delta. Tale canneto, però, risulta in contrazione, e lo scanno del Bacucco, recentemente fessurato dal mare, in arretramento. La parte meridionale del Sistema è costituita da un’area maggiormente regimentata, il Belvedere, con arginature perimetrali, privata, gestita in passato ad azienda faunistico-venatoria.
I due tratti di scanno qui presenti non mostrano particolari caratteristiche botaniche, a causa anche della frequente ingressione del mare. Tutta l’area, invece, ha una buona vocazionalità faunistica, in particolare per le specie d’acqua dolce legate ai canneti. La presenza umana è scarsa, limitata alla pesca e al turismo fluviale. Assente l’attività venatoria, essendo tutta l’area inserita, oggi, all’interno del Parco regionale.
Il toponimo Bacucco dovrebbe derivare, come per altri siti del Delta, dalla presenza di famiglie ebraiche di coloni.
Il Po Morto, invece, è chiamato così in quanto corpo idrico senza sbocco in mare, almeno sino a prima dei lavori idraulici di apertura della bocca, effettuati alla fine degli anni ‘2000.
La parte meridionale degli scanni qui presenti prende i suggestivi nomi di “Isola dei gabbiani” e “Isola dell’amore”,



Canneti del Bacucco, giugno 2008 (E. Verza)

Tav. 1.3.8.a


Sistema lagunare e costiero
BACUCCO - BELVEDERE
Anno 1954 (volo GAI)
0,3 0,15 0 0,3 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BACUCCO - BELVEDERE
Anno 2003 (volo Regione del Veneto)
0,3 0,15 0 0,3 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BACUCCO - BELVEDERE
Anno 2006 (volo Regione del Veneto)
0,3 0,15 0 0,3 Km
N


Sistema lagunare e costiero
BACUCCO - BELVEDERE
Anno 2011 (WorldView 2.0, Consorzio di Bonifica Delta del Po)
0,3 0,15 0 0,3 Km
N


Tav. 1.3.8.b
Sistema lagunare e costiero
BACUCCO - BELVEDERE
Anno 1954 (volo GAI)
0,3 0,15 0 0,3 Km
N

Tav. 1.3.8.c
Sistema lagunare costiero
BACUCCO - BELVEDERE



Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011
Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po

Sistema lagunare costiero

abc Toponimo da cartografia storica e ufficiale

abc Toponimo di uso comune

abc Toponimo ufficiale e di uso comune

Linea e dinamicità degli scanni

Linea di scanno altamente dinamico

Linea di scanno mediamente dinamico

Linea di scanno con poca dinamicità

Flussi di alimentazione del sistema

Flusso di acqua dolce in entrata

Flusso di acqua salata in entrata

Flusso in entrata e in uscita

Canneto

0 0.2 0 Km

N



SECONDO CAPITOLO

Le lagune e l'uomo

Vita in laguna

F. Burgato

SECONDO CAPITOLO 2.1

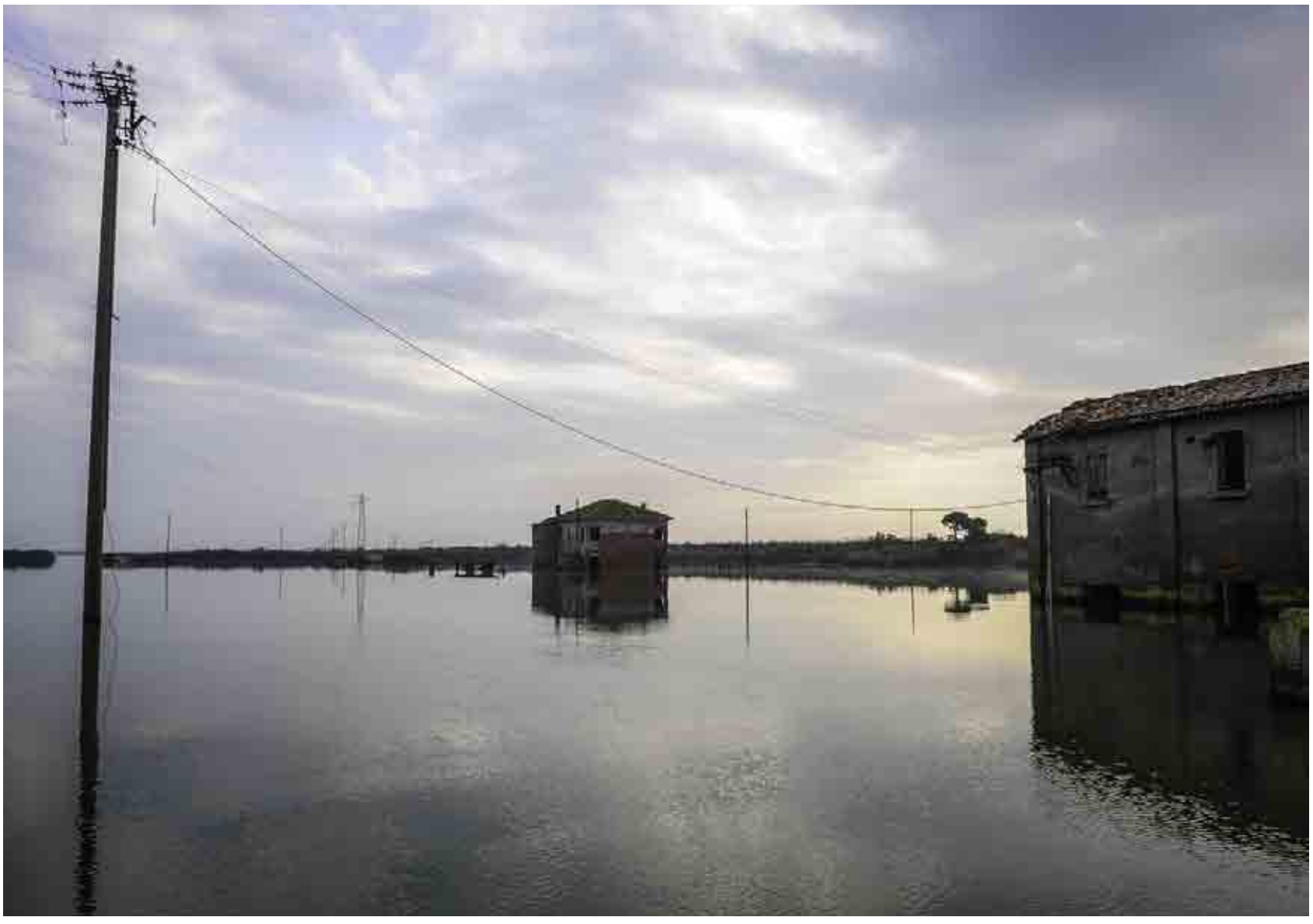
Storia della colonizzazione delle lagune

Le lagune, ricche di pesce, selvaggina ed erbe, sono da sempre state considerate dall'uomo aree favorevoli alla propria sopravvivenza.

Le lagune sono sempre state considerate uno spazio franco. Da sempre le caratteristiche dell'ambiente e la ricchezza delle forme di vita che in esse si sviluppavano hanno attratto l'uomo, che spesso le ha elette ad aree favorevoli alla propria sopravvivenza.
Le lagune, infatti, abbondavano di pesce, di selvaggina e di erbe utili all'alimentazione e all'artigianato; fornivano il sale, e le zone più vicine alle foci dei fiumi, con acqua dolce, potevano essere anche coltivate; erano importanti vie di comunicazione, tanto che consentivano una navigazione in condizioni più agevoli rispetto a quelle che si incontravano in mare aperto; procuravano riparo e sicurezza, tanto che la stessa Venezia, città d'acqua per eccellenza, circondata com'è dalla sua Laguna, non ha mai avuto bisogno di erigere mura difensive.
È così che l'area costiera del Delta ha visto la presenza umana praticamente da sempre, come dimostrano le numerose testimonianze,



Sacca del Canarin (D. Soncin)



Villaggio della Batteria, ottobre 2013 (A. De Poli)

anche archeologiche, raccolte nel corso del tempo. Tuttavia, accanto ai numerosi pregi appena elencati, non si devono scordare anche le molte difficoltà che si potevano incontrare in un territorio sempre umido, soggetto a repentine modifiche del proprio assetto e spesso esposto al pericolo di inondazioni, soprattutto nelle aree prossime ai rami fluviali. Pertanto, le genti che nel corso del tempo si sono trovate a vivere presso queste lagune hanno sempre tentato, con i mezzi di cui disponevano, di modificare il territorio per trarne vantaggio; assecondando le potenzialità dell'ambiente, hanno instaurato una sorta di rapporto simbiotico, dove la presenza antropica era funzionale al territorio e viceversa. Ora non è compito della presente trattazione descrivere e raccontare la storia della remota presenza umana nel Delta, tuttavia questa ricerca ha portato gli autori a raccogliere un gran numero di informazioni riguardo la colonizzazione degli ambienti lagunari in epoca recente, ed è pertanto loro intenzione esporle, prima che queste vengano relegate all'oblio e scompaiano pian piano come i ruderi che si incontrano talvolta persi tra i canneti del Delta.

Si possono distinguere due fasi principali che segnano la colonizzazione delle lagune deltizie. La prima e più antica è legata alle bonifiche e ad un conseguente aumento della popolazione lagunare; la seconda, più recente, può essere fatta risalire, invece, all'epoca successiva alla subsidenza, fino ad arrivare ai giorni nostri, periodo segnato dalla tendenza opposta, ovvero dall'abbandono del territorio.

Presumibilmente, il periodo in cui avvenne la massima colonizzazione dell'area lagunare deltizia moderna coincise con l'Unità d'Italia, quando, cioè, le opere di bonifica della paludi passarono dall'iniziativa privata a dei piani organici predisposti e finanziati dallo Stato. Queste opere, che richiedevano l'impiego di numerosa manodopera, attirarono in loco molte persone che poi si ritrovarono a vivere ai margini dei latifondi, con impieghi stagionali in agricoltura, itticoltura, o legati ai cicli naturali. Nacquero così numerosi "villaggi", persi tra i canneti o edificati sulle sabbie degli scanni, affiancati da numerosissime abitazioni singole ed isolate, solitamente in canna. Questo fenomeno fu di tale portata che è possibile parlare di un "popolo dei canneti e degli scanni", celato all'interno delle immense paludi del Delta.

Nella seconda metà dell'800 scanni e lagune del Delta erano dunque abitati da migliaia di persone. Si trovavano centri abitati sparsi un po' ovunque, dalla Laguna di Caleri fino al Bacucco.

L'Isola della Batteria è uno degli esempi più caratteristici: ospitava circa 800 lavoratori stagionali ed una fiorente azienda agricola in pianta stabile, con un villaggio i cui resti sono ancora ben visibili navigando il ramo principale del Po della Pila, e che venne abbandonato dall'ultimo abitante soltanto nel corso degli anni '80 del '900. Tale area era totalmente dedicata alla coltivazione del riso, che veniva stivato nei magazzini, oggi in rovina, presenti all'interno del villaggio. Questo, inoltre, ospitava l'edificio padronale e uno spaccio per alimenti e merci, attualmente ridotti a ruderi.
Navigando tra questi è possibile notare, sotto il pelo dell'acqua, il pavimento in cotto dell'aia. Abbandonata la coltivazione del riso, l'area fu trasformata in una valle da pesca e da caccia, dotata di idrovora in muratura; la popolazione continuò a frequentare solamente l'argine di separazione tra la Batteria e il Po, ove erano presenti una strada, degli orti e alcune abitazioni; dalle case della "Marcellina", verso Pila, ad un insediamento posto ai piedi dell'odierno faro, verso il mare.
Nello stesso periodo si iniziavano a colonizzare anche le vicine lagune del Basson e del Canarin, ubicate lungo la sponda opposta dello stesso ramo fluviale, con lo scopo di coltivarle a riso. Alcuni settori divennero risaie, ad esempio quelle dell'assegnatario Melchiorre Girotti, o le Pezze dell'Avvocato Negri, concessionario della valle della Batteria, o, ancora, quelle dei Voltolina, detti Gigetto, lungo la Busa di Scirocco. Piccoli appezzamenti arginati sono ancora oggi visibili dalle foto satellitari (ad es. in loc. Pezze), così come alcuni ruderi che un tempo erano magazzini.
In quest'area le abitazioni si distribuivano lungo le risaie, sparpagliandosi così nel cuore di queste due lagune; a metà degli anni '40 del 900 potevano essere trovate qui un centinaio di famiglie.
Stagionalmente anche scanno Boa veniva abitato, soprattutto da pescatori e da raccoglitori di canna, che in autunno rimanevano vicini alle zone di raccolta e di pesca per lunghi periodi, tornando a terra occasionalmente. In Canarin le famiglie si concentravano su di un dosso sabbioso (Villaggio del Canarin), elevato tanto da ospitare anche alberi di pino; qui negli anni '40 del Novecento vivevano una cinquantina di persone, finché l'abitato non fu incendiato dai repubblichini di Salò nel tentativo di stanare partigiani e soldati inglesi. L'abitato, ricostruito, venne completamente abbandonato solo alla fine degli anni '50; l'ultima famiglia a lasciarlo fu quella dei Ruzza, detti "Pometi", da cui prendono il nome gli odierni casoni di scanno Boa.
Appena al di fuori del confine dei sistemi lagunari costieri oggetto del presente studio, troviamo un abitato noto con il nome di Cirenaica, posto ad



Villaggio della Batteria e Faro (immagine tratta dal filmato "Divagando sul Delta", Consorzio di Bonifica, 2009)



Ubicazione del villaggio del Canarin (Volo Gai, 1954 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Ubicazione del villaggio del Canarin su orotofoto attuale
(immagine WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

est di Pila. Qui vivevano ben 800 persone. Pila sorse durante il corso del "Ventennio", quando venne sistemato l'argine maestro del Po con lavori di messa in sicurezza idraulica, connessi al progetto di rendere navigabile il fiume. La pianificazione territoriale dell'epoca, infatti, prevedeva che Pila, piccolo borgo di pescatori che deve il proprio nome alla "pilatura" del riso, diventasse un importante scalo per le merci trasportate tra il Mare Adriatico e l'interno della Pianura Padana.

Uno sguardo particolare, nella trattazione, va riservato al villaggio detto "Scanno Cavallari", posto sull'omonima barra di

foce di fronte all'odierna Porto Levante. Qui vivevano, fino alla fine degli anni '50, tredici famiglie, appartenenti ai cognomi Lionello, Donà e Cavallari. Contrariamente ad altri insediamenti del Delta, qui gli edifici erano in mattoni, dipinti esternamente di bianco. Ultima ad abbandonare il villaggio, a causa della subsidenza, fu Linda Pozzato, la quale ci racconta della dura vita condotta qui fino al 1960. Gli uomini si dedicavano primariamente alla pesca, commerciando il pescato a Porto Levante e Chioggia; le donne, dalle prime luci del mattino, si recavano nelle fredde acque della laguna, a raccogliere i giunchi ("brullare") da usare per impagliare le sedie, o in spiaggia, in cerca di legna da ardere. L'acqua potabile veniva raccolta al pozzo, e trasportata a casa con gerle, dette "bàsole". In quel periodo, in estate, giungevano allo scanno gli "spiaiànti", gente proveniente dai paesi o dalle città per usufruire dei benefici effetti del sole e delle sabbiature. Rimanevano qualche settimana, ospitati dalla gente del paese. Tale abitudine di utilizzare gli scanni in estate era evidente anche in altre zone, ad esempio in Canarin, presso la "spiaggia di Gigetto". Qui, negli anni xxxxxxxx, era attiva una colonia estiva per ragazzi.

Uno dei maggiori insediamenti fu, senza dubbio, quello di Bonelli. Le enormi risaie della tenuta Daccò davano da lavorare a molte famiglie, ubicate ad est del Po delle Tolle. Si viveva qui per il divieto di costruirsi un'abitazione sulle terre dei "paròni", in campagna. I resti di tale importante insediamento, ove vivevano 500 persone a metà degli anni '50, spiccano oggi tra i vasti canneti dell'area.

Anche l'isola del Bacucco, oggi "bonello" tenuto insieme dalle radici della canna di palude, ospitava un insediamento di circa un migliaio di persone, dedite per lo più alla raccolta della canna, mentre la parte meridionale della Sacca degli Scardovari e la Sacca di Bottonera erano state trasformate in campi coltivati a riso: si possono osservare, ancora oggi, i magazzini che venivano utilizzati per la conservazione del prezioso cereale, tra cui il cosiddetto "secatojo dla Botonera". Una delle famiglie padronali dell'area erano, all'epoca, i Rosetti.

Spesso gli scanni più strutturati e quindi più antichi, dotati di dune sabbiose vegetate, venivano utilizzati come pascoli per il bestiame, che viveva brado su questi isolotti, brucando le erbe salse pioniere che erano in grado di colonizzare tali territori. Sullo Scanno Cavallari le "bestie", bovini di razza frisona, pascolavano indisturbate durante il giorno, e verso sera ritornavano spontaneamente al villaggio, ove venivano rinchiuse in recinti. Ogni famiglia era proprietaria di un bovino da latte. Molto interessante è anche la pratica che veniva attuata in Bacucco: qui mucche di razza podolica polesana, bianche e dalle lunghe corna, venivano fatte pascolare tra i canneti; per attraversare il Po a nuoto venivano condotte dalle barche, tirate con corde legate alle corna.

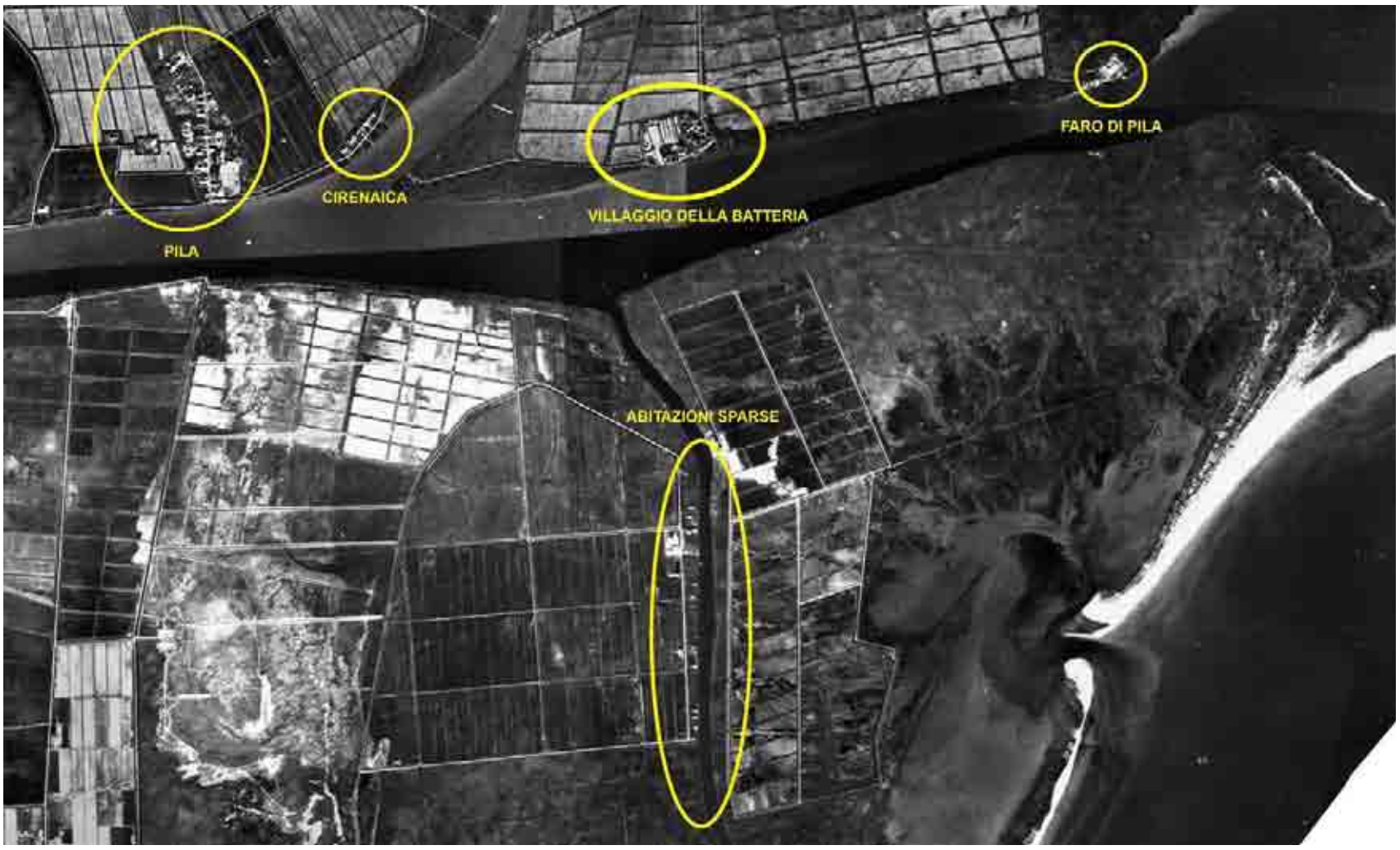
Le risaie si perdevano dentro le lagune, che venivano date in concessione agli imprenditori agricoli. Le risaie stesse erano utilizzate proprio come un antico metodo di bonifica, in quanto la messa a dimora del riso comportava progressive e parziali arginature delle lagune, con la sottrazione di spazi alle dinamiche naturali di un territorio instabile e in continua evoluzione. Questi appezzamenti potevano subire, in seguito, il processo di "colmata", potevano cioè essere convogliate al loro interno



Villaggio del Canarin, anni '50 (L. Chiereghin)



Come appare oggi l'area del Villaggio del Canarin, luglio 2008 (E. Verza)



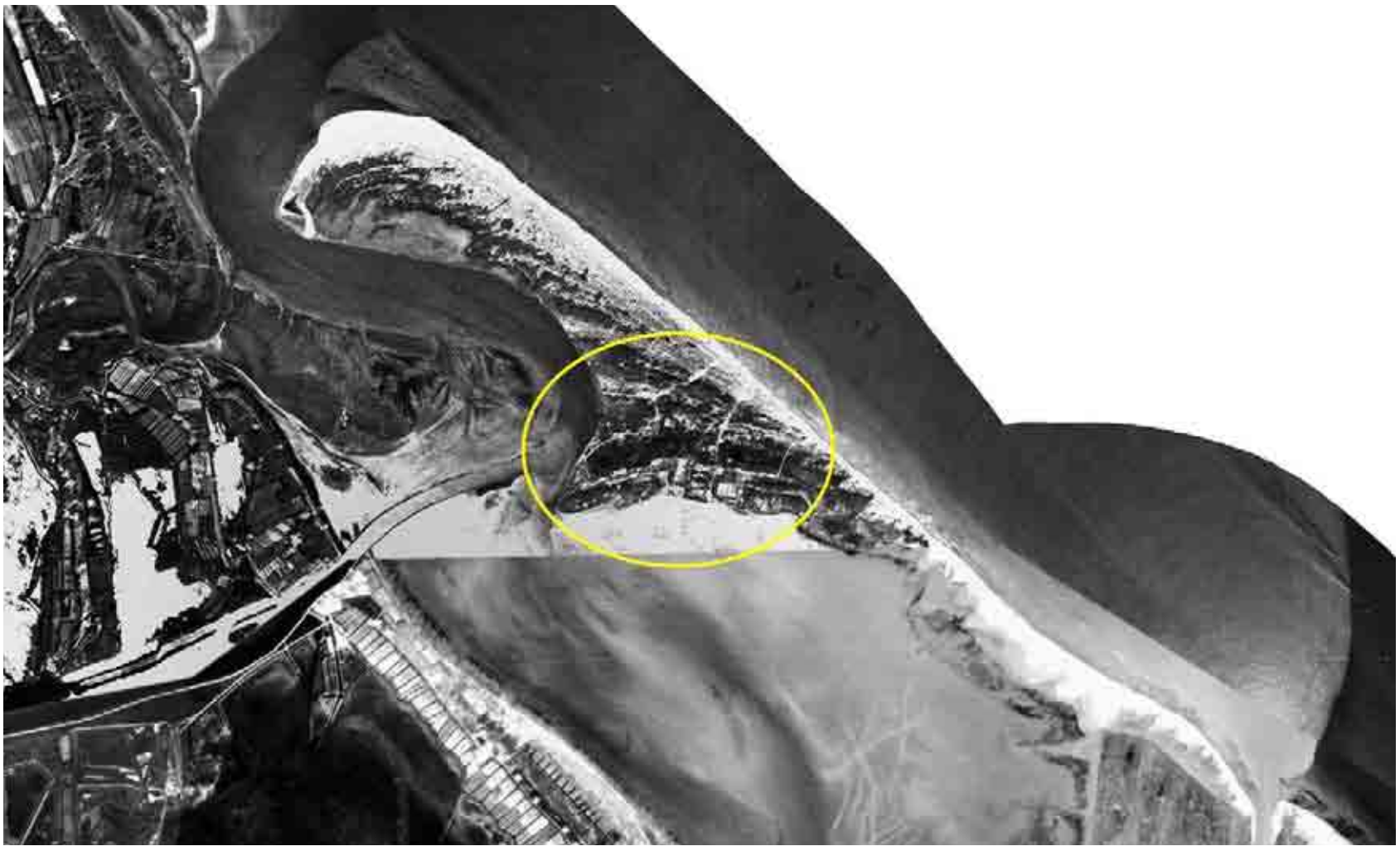
Ubicazione dei centri abitati nella zona di Pila, del Basson e della Batteria (Volo GAI, 1954 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Ubicazione dei centri abitati nella zona di Pila, del Basson e della Batteria su ortofoto odierna (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

le limacciose acque di piena col loro carico di detriti solidi in sospensione. Una volta che il materiale solido si era depositato, le acque venivano fatte defluire, più limpide di come erano entrate, aumentando in questo modo la batimetria degli appezzamenti interessati dalla deposizione dei detriti. I sistemi di risaie erano presenti in quasi tutti i complessi lagunari. Le ortofoto del 1954 mostrano una situazione ben distribuita, soprattutto a sud di Pila. Alcune risaie, poste nella zona di Porto Levante e Boccasette, sono state poi trasformate in valli da pesca e da caccia, fra cui le valli Sacchetta e Chiusa. In quest'ultimo sito, ad esempio, si

recavano a coltivare il riso anche gli abitanti di Pila. L'isola della Batteria era grandemente interessata dalle risaie, i cui argini di spartizione sono ancor oggi ben visibili e coperti di canna di palude. L'area attualmente nota come Girotti e Pezze era completamente occupata da tale coltura, così come diversi settori lagunari lungo il corso della Busa di Scirocco. Al centro del Basson era stato realizzato un lungo argine traverso, con la funzione di favorire la nascita di nuove risaie. Il sistema Allagamento - Bonelli era completamente regimato a risaia. Infine, i campi di riso occupavano vasti settori dell'odierna Bonifica dell'Isola della Donzella, nonché



Ubicazione del villaggio di Scanno Cavallari (Volo GAI, 1954 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Ubicazione del villaggio di Scanno Cavallari su ortofoto attuale
(immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)





Ruderi del villaggio di Scanno Cavallari, aprile 2014 (A. De Poli)

altri oggi ricadenti nelle acque della Sacca di Scardovari (Canestro, Punta del Polesine).
La colonizzazione del Delta del Po e delle sue lagune, quindi, fu compiuta da una moltitudine di persone che vi si recava per cercare lavoro. Spesso si trattava di genti che abitavano presso paesi vicini, come ad esempio Porto Viro, e si recavano in zona per usufruire di impieghi di carattere stagionale, mentre molte altre vi stabilirono la propria dimora. Inizialmente, le case di queste persone erano molto povere, casoni costruiti sulle "mote", ovvero i punti più rialzati, con la canna di palude e il pavimento in terra battuta, con il camino che costituiva l'unica parte in muratura delle abitazioni. Di questi "casoni in canna" rimangono oggi solamente quelli ubicati su scanno Boa, noti come "Pometi". Nei luoghi più stabili si passò pian piano dalla canna alle assi di legno, ed infine ai mattoni. Nelle lagune era quindi possibile trovare costruzioni di canna, case miste e qualche edificio parzialmente o completamente in muratura. Le attività economiche principali, in grado di sostenere un numero così elevato di persone, erano legate all'agricoltura, per la presenza di vaste estensioni coltivate a riso, alla raccolta della canna di palude, che veniva utilizzata in svariati modi, o all'allevamento ittico presso le valli da pesca, che in quel periodo, da nord a sud, circondavano tutti i sistemi lagunari deltizi. La colonizzazione del Delta padano era incentivata anche dalle istituzioni, che si adoperavano con



Ruderi del villaggio di Scanno Cavallari, aprile 2014 (L. Cattozzo)



Colonia estiva sullo Scanno del Gigetto, anni '60

grande impegno per le opere di bonifica e per la messa in sicurezza del territorio dal punto di vista idraulico. All'inizio degli anni '50 nacque l'Ente per la Colonizzazione del Delta Padano, col compito di dare il via alla riforma agraria e favorire la permanenza delle persone nel territorio dell'estrema propaggine del Polesine. Questo ente, tuttavia, si trovò ad operare fin da subito tra molte difficoltà, prima fra tutte la tristemente famosa alluvione del Po del '51; in seguito, le estrazioni di metano e la conseguente subsidenza, oltre che il fallimento della riforma agraria e le forti tensioni sociali che si vennero a creare all'epoca, misero definitivamente in



Ubicazione del villaggio di Bonelli (Volo GAI, 1954 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Ubicazione del villaggio di Bonelli su ortofoto attuale
(immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



nella foto in alto a destra: ruderi nell'Allagamento-Bonelli, primi anni '60 (da: Laurenti, 2006)

ginocchio questo tentativo. Tale informazione viene qui inserita per dare un quadro completo di quella che fu la colonizzazione del territorio in questione, ma per ulteriori approfondimenti si rimanda a una delle numerose pubblicazioni specifiche in materia.

La pesca e la caccia in laguna, in quel periodo, costituivano un'attività di sostentamento secondaria, volta ad integrare con proteine nobili le magre risorse alimentari delle famiglie, e non erano ancora viste ed utilizzate come fonti di potenziale reddito.

La pesca, in particolare, diventerà economicamente importante per i locali soltanto nella seconda metà del '900, mentre prima le risorse ittiche venivano sfruttate dalle marinerie chioggiotte e goresi, molto più organizzate ed avanzate di quanto non fossero quelle locali.

Difatti, durante il periodo compreso fra il 1880 e il 1935, i pescatori, disorganizzati e dispersi su di un vasto territorio, rimasero spettatori della controversia riguardante il rilascio di concessioni per la pesca in queste aree demaniali. È con il 1936, in pieno periodo fascista, che nasce la prima organizzazione di pescatori, "Cooperativa fra i pescatori del Delta Padano", costituita al fine di ottenere i diritti di concessione di pesca nelle lagune, concessi poi dal Governo nel 1937 (Laurenti D. 2006). In quell'anno venne inaugurato anche il Mercato ittico di Scardovari, per garantire maggiore tutela economica ai pescatori; fino ad allora, infatti, il pesce era stato venduto all'interno di un casone in canna.

Esplicativo il proverbio di Scardovari che recita "Nudo el pesse, nudo chi l'el ciapà, rico che l'el porta via!". Presso il Mercato ittico il sistema di vendita era l'asta pubblica, e ad esso confluiva tutto il pescato delle lagune circostanti, tra cui, oltre al pesce, anche rane e gamberi, nonché spesso la selvaggina.

Il panorama territoriale di allora doveva essere molto diverso da quello attuale. Le lagune avevano fondali poco profondi, con una ricca vegetazione sommersa costituita da fanerogame, nei chiari, mentre le propaggini più alte ospitavano vasti canneti che si estendevano a perdita d'occhio; i rami fluviali si perdevano in meandri e canali minori all'interno dei bacini lagunari. Gli scanni, molto più alti di quanto non siano adesso, e dotati di numerosi cordoni di dune, erano occupati anche da vegetazione arborea, che oggi è quasi del tutto scomparsa.

Le acque lagunari erano solcate da piccole imbarcazioni con coloratissime vele al terzo, che permettevano di riconoscere i singoli natanti da



Ruderi del villaggio di Bonelli, giugno 2009 (A. De Poli)



Ruderi del villaggio di Bonelli, settembre 2014 (L. Cattozzo)

parte di chi rimaneva a terra. In laguna regnava il silenzio, rotto soltanto dal canto degli uomini persi nei canneti o da quello degli uccelli acquatici, o talvolta dal vento che suonava tra le foglie delle canne o dei pioppi.
Il canto, in particolare, può essere considerato come un antesignano degli odierni strumenti di comunicazione a distanza. La voce correva sull'acqua, portando le informazioni a chi doveva riceverle. Un pescatore, ad esempio, racconta che sua madre, quando era piccolo, metteva la pentola sul fuoco allorquando udiva la voce del marito che si avvicinava a casa, non potendolo vedere a causa dell'altezza e della densità dei canneti che circondavano il casone.

Dopo le estrazioni di metano, protrattesi nel corso degli anni '50 e fino al 1961, cambiò repentinamente tutto l'assetto territoriale delle lagune deltizie. L'emungimento dei giacimenti metaniferi determinò la scomparsa della spinta idrostatica che questi esercitavano nei confronti degli strati di sedimenti sovrastanti, che in questo modo divennero gradatamente soggiacenti al livello del medio mare. Paradossalmente la bonifica stessa, che eliminava l'acqua dalla piana alluvionale, incrementò il fenomeno del bradisismo negativo che si era innescato con le estrazioni di metano.
L'area si abbassò rapidamente e le acque si ripresero quei territori che erano stati bonificati

o che erano in corso di bonifica. La forza del mare iniziò a erodere il profilo degli scanni. Dal 1951, anno della già citata alluvione del Polesine, fino al 1966, l'area venne investita da ben venti alluvioni, che non erano più causate dalla rottura degli argini da parte del Fiume, ma dall'ingresso del mare all'interno delle zone abitate del Delta del Po. Nel 1957 l'acqua salsa giunse al cimitero di Ca' Tiepolo, ben oltre l'attuale linea delle arginature della Sacca di Scardovari.
L'ambiente e il territorio iniziarono a cambiare. L'ingresso dell'acqua marina all'interno delle lagune deltizie determinò un progressivo



Ubicazione del villaggio del Bacucco e delle strutture per la lavorazione del riso in Bottonera (Volo GAI, 1954 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Ubicazione del villaggio del Bacucco e delle strutture per la lavorazione del riso in Bottonera su ortofoto attuale (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

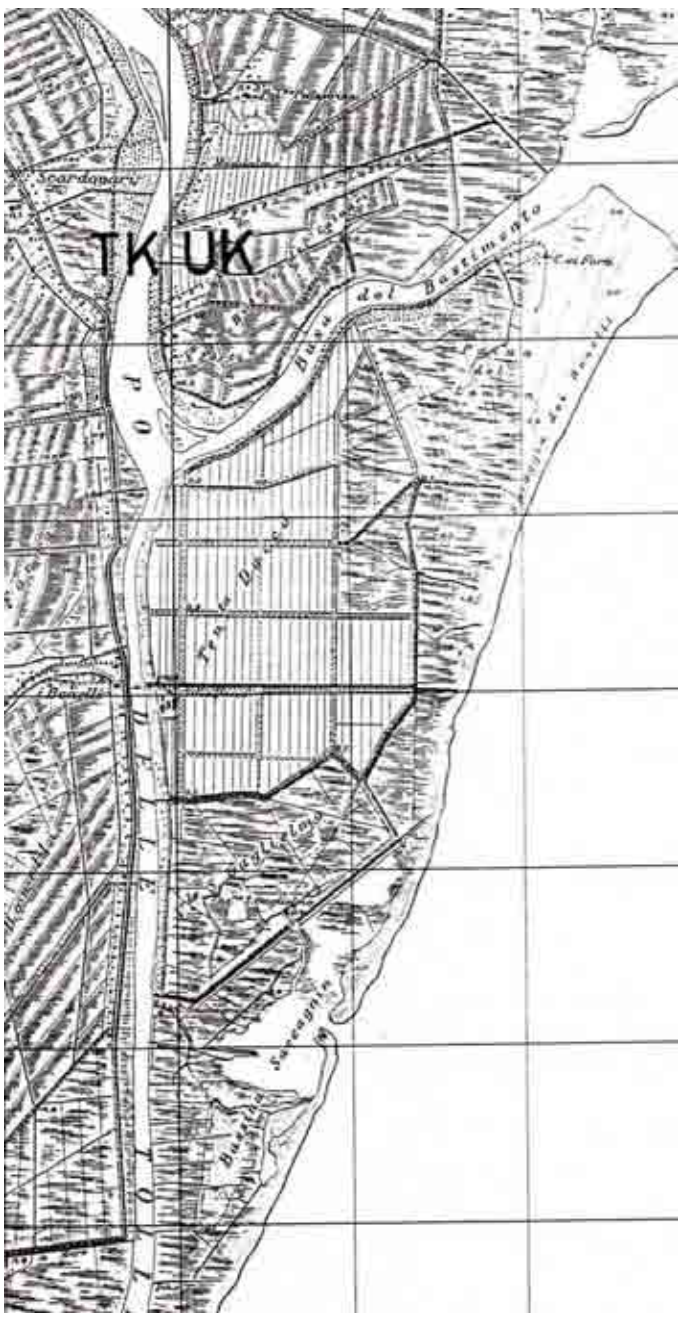


Magazzino del riso in Bottonera (F. Burgato)

mutamento dei fondali, incidendo nei processi biotici. I canneti iniziarono un processo di lenta regressione, diradandosi sempre di più, mentre la flora arborea cominciò a scomparire, permanendo soltanto presso le zone più alte e protette. In generale, si assisté alla lenta scomparsa delle specie vegetali adattate all'acqua dolce, a favore di quelle che invece tollerano una maggiore presenza di cloruro di sodio, processo che è in atto ancora oggi.
Questo, naturalmente, comportò anche l'avvicendarsi delle specie animali.
Al 1966, anno in cui si verificarono grandi alluvioni dal mare, gli argini lagunari erano ormai fatiscenti, e ogni mareggiata minacciava di spazzarli via. Durante quel decennio molte delle zone abitate e colonizzate dall'uomo vennero abbandonate, volutamente o forzatamente, per ragioni legate alle necessarie opere di messa in sicurezza che da quel momento si dovettero affrontare. Inizialmente la gente che viveva nel territorio si organizzò come poteva; l'aumento delle acque determinò l'allagamento delle abitazioni, e molti costruirono arginelli attorno alle case per contenerne gli effetti, ma alla lunga l'impresa si rivelò vana, in quanto periodicamente questi argini dovevano essere rialzati e rinforzati, e la manutenzione di cui necessitavano continuamente era spesso inutile. Gli arginelli erano costruiti con fango e fascine; nel tentativo di creare uno zoccolo più solido ove porre l'argine venivano addirittura affondate piccole imbarcazioni. Alcuni facevano uso di pompe idrauliche per travasare l'acqua fuori dai confini delle piccole proprietà, ma anche questo, in un territorio che sprofondava velocemente, anno dopo anno, si rivelò un espediente inefficace. Molte famiglie furono costrette a lasciare il Delta, andando a vivere nelle grandi città, spesso a servizio di quegli stessi "signori" che gli abitanti del luogo d'inverno accompagnavano a caccia in laguna. Altri invece si trasferirono nei paesi rivieraschi, dopo che gli argini del Fiume furono posti in sicurezza. Fu l'esodo, con la fuga di oltre diecimila deltini durante gli anni '50 del Novecento.
Anche le lagune, in quel periodo, vennero arginate verso il lato della terraferma, per evitare che, in seguito all'abbassamento del territorio, le acque occupassero una superficie maggiore di quella che stavano rapidamente inondando.
Ancora oggi le lagune del Delta del Po, da nord a sud, sono orlate da vari argini di difesa a mare, in quanto esse si trovano ad un livello più alto rispetto al territorio circostante.
Non tutti, in quel periodo, lasciarono di buon grado le lagune deltizie. Una delle ultime famiglie ad abbandonare la zona fu quella di Marino Boscolo. La famiglia Boscolo, che oggi risiede

a Pila, viveva inizialmente in un casone di canna nei pressi delle case "Girotto". Mentre le lagune sprofondavano e la zona si spopolava, il signor Marino, restio a lasciare la propria casa, costruì una baracca di assi di legno rialzata alla base, utilizzando laterizi recuperati da edifici sommersi e ormai abbandonati. Successivamente la famiglia Boscolo si trasferì nella casa padronale dei Girotto, che nel frattempo era stata abbandonata, occupandone il primo piano, in quanto il piano terra risultava irrimediabilmente allagato. Per raggiungere il pollaio, posto su un dosso emergente, dove venivano allevati gli animali da cortile necessari alla sussistenza della famiglia, si usava una passerella in legno che partiva da una finestra della casa. Nonostante fosse stata loro assegnata una casa popolare presso Pila, la famiglia Boscolo continuò a vivere in queste condizioni, legata com'era all'acqua e al Delta, che lascerà solo all'inizio del 1967, tre anni dopo l'assegnazione dell'alloggio. Ma la casa acquatica della famiglia era diventata un punto di riferimento per chiunque si muovesse in barca in quella zona, ricorda Fabrizio, figlio di Marino, tanto che si assisteva ad un continuo via vai di persone; molte di queste rimanevano per il pranzo o per la cena, o addirittura venivano ospitate per la notte quando c'era maltempo. Tipico di quell'ambiente è il modo di dire portotollese "notte da cason", ad indicare una giornata di maltempo tale da costringere tutti a rimanere al riparo. In quell'epoca, nelle lagune deltizie, ancora dominate dalla povertà, si praticava il baratto: pesce e selvaggina in cambio di vestiario o altri generi alimentari, difficili da trovare in luoghi come quelli. La frutta e la verdura, in Basson ad esempio, venivano distribuite da un barcaiolo, che durante il giorno, partito dall'odierna area della Centrale Enel, attraversava i canneti fermandosi presso ogni casone. Molte famiglie di Pila, impegnate nella lavorazione del riso nella Batteria, scambiavano il salario con il cibo quotidiano.

I più poveri salavano i cibi con l'acqua di mare, ed era consuetudine nutrirsi con le "tartùfle", i tuberi del Topinambur. La caccia, in quel periodo, era considerata una saltuaria fonte di integrazione alimentare: si abbattevano solo gli uccelli acquatici più grossi, fra cui l'airone e il germano reale; le proteine animali derivavano



Risaie della Tenuta Daccò (estratto dalla IGM, 1934)



Barche a vela a Pila nel 1955 (F. Boscolo)



Barca con vela al terzo in Laguna di Barbamarco (D. Trombin)

in primis dal pesce, che non mancava mai, e secondariamente dal pollame, tenuto libero, durante il giorno, grazie all'assenza di predatori terrestri.
Galline di varia foggia facevano da compagnia ad anatre mute e germani "pajaroni".
Le famiglie meno povere allevavano l'immancabile suino, rinchiuso nella "caponàra".
La raccolta delle uova degli uccelli selvatici, fra cui le anatre, poteva rappresentare un'ulteriore fonte alimentare; le uova di Gabbiano reale e Germano reale erano molto apprezzate per l'impasto delle tagliatelle.
Iniziò in quell'epoca anche una sorta di turismo venatorio. Gli abitanti del luogo, infatti, accompagnavano facoltosi signori "foresti", provenienti soprattutto da Padova o da Vicenza, a caccia tra i canneti del Delta, dove si potevano realizzare ricchi carnieri grazie all'abbondanza di uccelli acquatici. Ancor oggi è nota la caccia al Gabbiano reale, la "magòga", nell'area di Pila, che veniva praticata dagli ospiti romagnoli.
L'importanza delle lagune costiere per la pesca raggiunse il proprio apice in quel periodo, quando i fondali lagunari si abbassarono e si abbandonò per sempre la coltura risicola.
La maggiore profondità limitava il riscaldamento durante la stagione estiva, e l'ingresso di una maggior quantità di acqua salata consentì la colonizzazione di queste zone da parte di specie ittiche di maggior valore commerciale. Oltre a questi, cambiarono anche numerosi altri parametri biotici che favorivano la permanenza di specie di pregio, tanto che si assisté ad un radicale cambiamento dei modi di sostentamento della popolazione. Iniziò quindi a svilupparsi anche un'economia marinara vera e propria, fondata soprattutto sulla pesca lagunare, e praticata con attrezzi da posta, come bertovelli, cogoli e tremagli.
Da un paio di decenni, tuttavia, per il territorio in questione è in corso una specie di terza epopea. La riconversione alla produzione di molluschi ha indotto una nuova trasformazione socio - economica dell'ambiente e dei suoi abitanti, cosa che, naturalmente, ha portato con sé una nuova gamma di problematiche diverse da quelle incontrate nel recente passato.
La molluschicoltura, infatti, utilizza i fondali lagunari con substrato prevalentemente sabbioso, necessita di un costante ricambio idrico ed è penalizzata da prolungati periodi di ristagno, specialmente in concomitanza con le temperature elevate che si registrano durante le estati; per contro, mal sopporta l'aumento di acqua dolce causato da periodi eccessivamente piovosi e dalle conseguenti piene dei rami fluviali. Se le condizioni delle acque lagunari non



Vita presso loc. Girotti, primi anni '60 (F. Boscolo)



Rudere Girotti, inizio anni '80 (L. Chiereghin)



Come appare oggi il rudere Girotti, gennaio 2010 (E. Verza)



Baracca estiva in Sacca di Scardovari (A. De Poli)

soddisfano i criteri appena elencati, si possono verificare pesanti morie delle vongole e dei mitili oggetto di allevamento, cosa che negli ultimi anni si è verificata spesso, con grave danno per questo settore, minacciando la sua stessa persistenza presso il territorio considerato.
Tutte queste necessità legate a parametri ambientali che per loro natura sono mutevoli devono essere accomodate, per quanto possibile, da interventi di carattere antropico, che a loro volta devono andare incontro alle pressanti esigenze di lavoro manifestate dalle genti locali. Tali interventi devono però tener conto, il più possibile, delle caratteristiche biotiche e paesaggistiche tipiche dell'ambiente deltizio.
D'altra parte, lo sfruttamento delle acque e dei fondali lagunari per questo tipo di attività può risultare in alcuni casi impattante nei confronti dell'ambiente. Sempre più forte, quindi, si ravvisa la necessità di predisporre un'accurata ed aggiornata pianificazione territoriale, che



Rudere in Sacca di Scardovari (D. Soncin)

sia in grado di soddisfare tutte le istanze che si manifestano da più parti: attività economiche, gestione della biodiversità, mantenimento morfologico. Questo al fine di conservare le peculiarità umane, socio - economiche, ambientali, che sono uniche, di un territorio speciale quale è il Delta del Po.
La rinnovata economia degli ambiti lagunari sta portando a nuovo interesse per il cosiddetto "estremo Delta". Da più di un decennio, alle attività economiche legate alle pesca si è aggiunta quella del turismo, effettuato sostanzialmente in barca. Giungono qui, con la bella stagione, sia "i forèsti", ovvero gitanti da tutt'Italia, interessati alla gastronomia e al paesaggio, sia "i locali", famiglie del Delta, ma sempre più anche adriesi e rodigine, che trascorrono i week end sugli scanni o navigando per le lagune. Questo nuovo fenomeno, di grande valore culturale ed economico, va in qualche modo guidato, al fine di evitare interazioni negative con i delicati ambienti costieri.

I cannaroli

La Canna di palude ha rappresentato, per secoli, una delle fonti economiche e di sussistenza primarie per le genti del Delta.
Al taglio della canna era legata un'economia che ha influenzato notevolmente anche gli aspetti sociali di chi viveva presso o dentro le lagune.
La canna veniva sfruttata sia per la sua capacità calorica, come combustibile, sia per costruire oggetti per l'edilizia, l'agricoltura e la pesca.
Antico è lo sfruttamento dei canneti del Polesine. Già un atto notarile del novembre 1587 registrava il nome di tutti i capi famiglia di Adria che si dichiaravano "canaròi"; il paese a quei tempi non doveva superare i 3.000 abitanti ed i nomi registrati erano ben 109: questo significa che oltre la metà della popolazione, circa 1.600 individui, viveva con la raccolta e con la lavorazione delle Canne palustri (Zunica, 1984).
Un altro editto (Archivio Sagittaria), questa volta del 1816, dettava le regole per le tradizionali azioni di bruciatura dei canneti ("consueta annua combustione della Canna nelle Valli"),



Cannarolo al lavoro nei canneti del Delta (da: Roiter, 1981)

al fine di preservare le attività economiche dei "canaroli" e la loro stessa vita: "...20 marzo di cadaun anno si comincerà l'incendio, dacché in tal epoca tutta la Canna da lavoro è già raccolta, e niuno ne risente detrimento"; "si appiccherà il fuoco nelle sole giornate antecedenti alle Feste, giacché in esse i Villici non lavorano alla Campagna, né si ponno temere i gravi disordini sin qui accaduti"; "l'incendio si potrà continuare sino al 20 aprile, stagione in cui vegeta l'erba novella". Da tali vicende deriva l'ormai desueto proverbio polesano "al ga'l fogo in tle pavière", utilizzato per indicare, appunto, chi ha molta fretta.

Questo "mestiere delle acque" diede vita nel corso del tempo a veri e propri moti sociali, in particolare nella zona di Adria (A. Lodo, 1990). Il canarolo, proverbialmente povero, fu protagonista del secolare contrasto con la nobiltà e i "parònì", in particolare nel momento delle bonifiche e dell'espropriazione delle terre, già dal '500. Il suo ruolo sociale ed economico inizia a decadere dalla metà dell'Ottocento, con l'accelerarsi delle bonifiche. La sua condizione di duro lavoro è sinteticamente descritta dalle parole di Andrea De Zen (1587) "Quando non havemo da lavorare del nostro mestiero jo et mio padre andemo à far delle cane in queste valli de adrj e le vendemo" (A. Lodo, 1990). Documenti ottocenteschi di un tribunale descrivono così gli abitanti dei canneti del Delta: "Dimorano al limite delle paludi in casolari di canna sovente inondati, sempre umidi e fangosi nel verno, pressoché inabitabili nella state per le miriadi d'insetti che li infestano".

Ancora nel Dopoguerra, in Valle Ca' Pisani la canna veniva raccolta e lavorata, presso i casoni, dalle "grisolìne", donne stagionali provenienti dalla città di Adria; tale attività è scomparsa definitivamente solo una trentina d'anni fa.

La canna di valle, infatti, era considerata di ottima qualità, e denominata "azzalina" o "assalina" (G. Ravagnan, com. pers.; Bullo, 1940). Ancor oggi nella zona di Rosolina è possibile trovare il macchinario che era utilizzato durante gli anni '50 per la realizzazione delle arelle, usando canne raccolte prevalentemente nell'Adige.

Gli utilizzi della Canna di palude erano molteplici. Essa si suddivideva in "cana da soldo", più pregiata, e "cana da lavoro o da opera o da fogo", destinata ad esempio all'edilizia.

In primis la canna è sempre stata sfruttata come combustibile domestico, dai fornai nei mulini e anche in applicazioni particolari. Ai primi del '900 veniva bruciata, difatti, assieme a carbone



Lavorieri in canna in Valle Ca' Pisani, anni '60 del Novecento (fonte: Famiglia Ravagnan)



Squero di Loreo (da: G. Santaterra)



Appostamenti da caccia rivestiti in canna, Lago di Girotti (gennaio 2008, E. Verza)

e legname per il funzionamento delle pompe idrovore dell'impianto di Ca' Vendramin. Presso lo squero di Loreo, inoltre, i fasci di canna erano utilizzati come combustibile per la costruzione degli scafi. La canna, bruciando, produceva un fuoco che veniva descritto come "dolce", grazie al quale si scaldavano e si curvavano i legnami, utilizzati per lo scheletro delle imbarcazioni.
Vi era poi la produzione delle "grisole", uno dei principali utilizzi della canna. Si tratta di incannucciati o graticci di canne, legate assieme con corde di giunchi. Venivano utilizzate in agricoltura, per riparare, nei campi, gli ortaggi dal sole estivo e dai forti venti. Tali "grisole" venivano utilizzate anche nel comparto ittico, e in particolare per la realizzazione dei "lavorieri", strutture poste presso i casoni delle valli e utilizzate per la cattura del pesce durante la "fraima". L'unico esempio ancora visibile di tali "lavorieri" in canna si trova in Valle Sacchetta, a Porto Levante. A partire dagli anni '70, difatti, sono stati tutti sostituiti da strutture in cemento. Un documento del 1734 dell'area dell'attuale località di Gorino Veneto (Archivio di Stato di Venezia) testimonia come i fasci di canna, accatastati, servissero anche per creare strade o passaggi di fortuna tra le paludi ("Ponte di fassoni di canna"). I fasci di canne venivano utilizzati, in tempi recenti, anche per la realizzazione dei sottotetti delle case rurali.



Casone in canna (da: G. Santaterra)



Casone su scanno Boa, giugno 2013 (A. De Poli)



Casone su scanno Boa, luglio 2008 (A. De Poli)



Casone sullo scanno del Canarin maggio 2014 (E. Verza)

Con il pennacchio, l'infiorescenza delle piante che veniva raccolta tra agosto e settembre, si realizzavano scope e scopini indispensabili per la vita domestica, particolarmente apprezzati a Venezia.
Uno dei pochi utilizzi che ancor oggi possiamo trovare nel Delta è quello relativo alla costruzione degli appostamenti fissi di caccia agli acquatici. Nel mezzo delle lagune, o addossati agli scanni, vengono allestiti tali appostamenti, dai quali il cacciatore, celato, attira e abbatte le anatre selvatiche. Hanno una struttura in legno, ma sono completamente rivestiti in canna, sia Phragmites australis che Arundo donax, al fine di mimetizzarli. Sono detti "palchetti" e "coegge".
Una particolare tipologia di questi appostamenti, la "coeggia contro canna", prevede che vi sia un'ulteriore mimetizzazione ponendo l'appostamento dentro i canneti.
Mirabile, infine, l'utilizzo della canna palustre per la realizzazione dei "casoni". Da sempre i pescatori hanno realizzato case in legno e canna sulla cresta degli scanni o nei fragmiteti. Erano a pianta rettangolare, con dimensioni ridotte (solitamente quattro metri per tre) e con la particolarità di avere pareti costruite non in muratura ma in canna. Le canne venivano unite

con il legno o con corde fatte di rami di Salice e inserite su orditure di robusti pali. Queste pareti erano composte da un doppio strato, quello esterno più spesso e quello interno più sottile, e la camera d'aria era riempita di canna sfusa.
I tetti erano principalmente a due falde, raramente anche a quattro, sorretti da intelaiature di travi in legno. In difesa contro il vento l'altezza dei casoni era molto ridotta e i tetti sporgevano sulle pareti perimetrali; per lo stesso motivo il colmo era spesso composto da una falda più corta ed una più lunga, quella posta a nordest, per proteggere la struttura dalla bora. Il vento non era però l'unico problema, e per evitare che l'acqua piovana si infiltrasse, spesso si proteggeva la congiuntura delle due falde con fasci di canne posizionate in modo orizzontale, sia all'interno che all'esterno, cambiando la morfologia esterna di questi casoni, all'interno della stessa area. Unica struttura in muratura era rappresentata dal focolare e dal relativo camino, in mattoni. Di questi splendidi esempi di architettura tradizionale oggi restano solo i casoni di scanno Boa, "i Pometi", testimonianza di un più esteso villaggio che si trovava in questo punto. Ancor oggi, però, è possibile osservare l'utilizzo della canna per la costruzione di quelle piccole case abusive per l'estate che vengono realizzate sugli scanni, tra cui quello del Canarin.
"Canaroi" è un termine dialettale veneto che indica i lavoratori dediti al taglio e alla raccolta della canna di palude.
Questo lavoro, ai nostri occhi affascinante ed arcaico, era in realtà faticoso ed anche non privo di pericoli; portava con sé un corteggio di termini, gesti ed oggetti che rischiano, oggi, di andare perduti.
Alla prima bora, momento in cui le canne si strofinavano vicendevolmente e perdevano le foglie, si poteva iniziare la raccolta, poiché della parte aerea della pianta rimanevano solo il gambo e il pennacchio dell'infiorescenza; le canne diventavano quindi più leggere e, soprattutto, non avevano bisogno di essere pulite e lavorate ulteriormente prima della vendita. I mesi principali per questa attività erano quelli a cavallo tra dicembre e febbraio, ma molti iniziavano già da novembre, e continuavano fino a marzo.
Unico lavoro svolto in estate, dal 23 di agosto al 13 di settembre circa, era la raccolta dei "pnaci", i pennacchi, ovvero le infiorescenze della pianta.
I canaroli tagliavano il pennacchio assieme alla parte terminale del fusto e toglievano manualmente le foglie rimaste, indossando, per proteggersi le mani dal margine tagliente di queste, guanti di pelle o il "didarolo", sorta di ditale di protezione. Tale attività veniva svolta anche dai ragazzini, con lo scopo di rimediare qualche soldo.

Un antico proverbio indicava il tempo in cui il canarolo doveva tornare a fare il pescatore: "quand'che la cana la punse, la passara la unse". È la primavera il periodo in cui affiorano le "punte" della nuova canna e la passera (intesa come specie ittica del genere Pleuronectes) è molto grassa, e perciò, se messa sulla graticola, unge. Questo è il momento di ritornare alla pesca.
Nei canneti si tagliava creando dei corridoi, o transetti, oppure mietendo intere superfici. Tradizionalmente molti canneti venivano bruciati, al fine di rinforzare la canna nel suo accrescimento. Ecco quindi che molti fragmiteti apparivano molto più bassi e controllati di oggi, con canali sgomberi dai detriti.
L'imbarcazione utilizzata era la "canarola", la tipica barca con fondo piatto e con la superficie totalmente aperta, per agevolare il lavoro e ottenere la massima capienza, trasportando più fasci di canne contemporaneamente.
All'alba si era già in mezzo ai "paradeli", i piccoli canali che attraversano i canneti, e si lavorava duramente fino a mezzogiorno. A volte, se queste grandi erbe palustri erano bagnate o se si voleva sfruttare il vantaggio della bassa marea, si lavorava da metà mattino fino al tardo pomeriggio.
Per non sprofondare nel suolo melmoso e per evitare di bucare stivali e piedi sulle punte taglienti delle canne già asportate, venivano indossate le "galosse", tavolette di legno con una parte in lamiera, calzate sopra gli stivali e simili a racchette da neve.
La "bareta", composta da due assi verticali, due orizzontali e due incrociati, veniva conficcata nella melma, dove rimaneva in bilico ed era utilizzata come appoggio per le canne e la "msura". Quest'ultima era una falce messoria che serviva per il taglio delle canne, formata da una lama curvata ad arco, con un manico che poteva essere di 35 cm o più lungo, di 60/70 cm. Le due diverse lunghezze sono correlabili ai due differenti modi di lavorare dei canaroli: o scendere e camminare a fatica nella melma per recidere, alla base, i fusti con la falce dal manico corto, oppure rimanere in barca ed utilizzare la falce con il manico lungo per arrivare fino alla canna.
Solitamente si formavano fasci di canne alti 2 metri, ovvero tutta l'altezza dei fusti, e di 80-100 cm di circonferenza.
Secondo la necessità si arrivava anche a fasci di 120 cm, i fascioni, dal peso variabile dai 20 ai 40 kg; questi venivano legati in due parti, verso le estremità, con la "car'sìna", i giunchi e i carici, altre tipiche piante palustri. I fasci venivano trasportati con le barche e depositati sugli argini in attesa di essere venduti.
Proprio il taglio di altre piante palustri, ovvero

giunchi, carici e tife, detti appunto “car’sìna” o “ciui” o “brulle”, rappresentava un’altra attività praticata al margine delle paludi e dei canneti. Tali piante venivano raccolte a mano, spesso dalle donne, e lavorate per la produzione di stuoie, per l’imbottitura di sedie e stivali, per legare i fasci di canne, ecc.
La vita nei canneti ci ha lasciato un piatto della tradizione gastronomica del Delta: “risi e fasoi alla canarola” o “risi duri”; gli ingredienti di questo piatto povero ma calorico sono semplici: riso e fagioli. Le donne ne preparavano in grandi quantità, perché si manteneva e si poteva mangiare per più giorni, trasportato all’interno di pentolini o strofinacci.
Tutti i canaroi lavoravano in proprio e, benché faticoso, si dimostrava essere un lavoro redditizio; le uniche spese riguardavano la manutenzione della barca e dei pochi attrezzi usati. Si calcola che fino agli anni ‘80 del Novecento ogni fascio, venduto non a peso, venisse pagato dalle 3.000 alle 3.300 lire, e che ogni canarolo potesse arrivare, in un giorno, anche a raccogliere 20 fasci.



Taglio dei pennacchi (da: G. Santaterra)



“canarola” (da: G. Santaterra)



Bareta (da: G. Santaterra)



Trasporto delle canne nella zona di Pila, anni ’80 del Novecento (da: Roiter, 1981)





Galosse (da: G. Santaterra)

REGIONE del VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Testimonianze delle installazioni belliche nel territorio lagunare costiero del Delta del Po, da Napoleone alla Prima Guerra Mondiale.

(sintesi tratta dall'approfondimento storico a cura di Luciano Chiereghin)

Il territorio lagunare e costiero del Delta del Po è testimonianza, in parte ancora evidente, di vicissitudini belliche che hanno contraddistinto in particolare il periodo storico che qui ci limitiamo a trattare brevemente, rimandando poi ad approfondimento specifico.
I periodi bellici cui facciamo qui riferimento sono quelli che hanno portato alla costruzione di siti bellici dei quali, talvolta, ancora oggi esistono testimonianze in loco:

- la dominazione napoleonica (1805 - 1814)
- le dominazioni austriache (1815 - 1866)
- la Prima Guerra mondiale (1915 - 1918)

Ovviamente il territorio deltizio, nel corso del periodo qui trattato, è stato oggetto di profonde mutazioni morfologiche, soprattutto in corrispondenza della linea di costa: in calce al capitolo, riportiamo una mappa che - sulla morfologia più recente - rappresenta le differenti fasce costiere ricostruite da studi e cartografie storiche.

Forti eretti durante la dominazione Francese 1805-1814

Durante la campagna di conquista dell'Italia da parte di Napoleone, nel territorio lagunare costiero del Delta del Po furono eretti quattro forti alle foci dei rami più attivi del fiume Po, allo scopo di bloccare l'ingresso delle navi inglesi che all'epoca dominavano il Mare Adriatico e di impedire a quelle stesse navi di risalire i rami del Po per approvvigionarsi d'acqua dolce. Infatti, è risaputo che sia in periodo napoleonico che austriaco i commerci marittimo-fluviali di derrate alimentari e merci lungo il grande fiume erano molto intensi; questo costrinse le milizie francesi e austriache ad adoperarsi non poco per impedire il contrabbando di granaglie e sale lungo l'asta del fiume, che era anche il confine tra la Cisalpina e la Cispadana. I forti individuati sono:

- **Forte di Porto Levante**:
  eretto sulla riva sinistra dell'imboccatura del Po di Levante, sicuramente dotato di telegrafo ottico, seppur non documentabile.
- **Forte o Batteria di Maistra**:
  eretto sulla riva sinistra della foce dell'omonimo ramo del fiume, che era anche quello di maggior portata, anch'esso dotato di telegrafo ottico.
- **Batteria di Gnocca**:
  situata sulla sponda destra del ramo omonimo del fiume Po, anch'essa con telegrafo, seppur ubicato sulla corrispondente sponda sinistra.
- **Batteria di Gorino**:
  posta alla foce, lato sinistro del ramo del Po di Goro, con corrispondente telegrafo situato poco più a nord, presso Gorino Veneto, sempre sullo stesso lato.

Tutte le batterie erano dotate di una piccola caserma in muratura che svolgeva la funzione di alloggio per le truppe che presidiavano il forte e deposito per le polveri. La direzione di tutte e quattro le batterie era affidata al Forte del Po di Levante.

Il telegrafo ottico nel Delta del Po nel periodo della dominazione napoleonica

Con il trattato di Campoformio (1797), Napoleone Bonaparte si impegnò a non muovere guerra a Venezia, perpetrando però un sistematico e meschino saccheggio delle migliori opere d'arte della città lagunare e di tutto il territorio veneto, mettendole in vendita. Il ricavato delle vendite servì a rimpinguare le casse del Direttorio che, a loro volta, avrebbero finanziato la sua macchina bellica.
Con questo trattato egli instaurava la Repubblica Cisalpina, ma escludeva il Veneto, consegnandolo all'Austria. Era suo intento allacciare e mantenere buoni rapporti con la casa reale degli Asburgo. Con questo trattato

iniziava, in tutto il Veneto, il periodo così detto della prima dominazione austriaca (1798-1805). Nel 1804, Napoleone si auto-incorona imperatore degli Stati europei da lui sottomessi e l'anno seguente (1805) si auto-proclama re della Repubblica Italica, spodestando dal Veneto gli austriaci che lui stesso aveva insediato pochi anni prima. Questo periodo sarà caratterizzato da molte sue riforme, che fece applicare in tutti gli Stati d'Europa: in Italia, ad esempio, fece eseguire molte opere civili, come lo scavo di canali per la bonifica di terreni "irredenti". In tutta l'Europa fece installare linee telegrafiche ottiche al fine di collegare Parigi, sede del Direttorio francese, con tutte le principali città degli Stati dominati. Fece erigere batterie di cannoni per la difesa delle linee di confine, comprese quelle costiere. Così anche il Veneto fu teatro di queste opere: nel Delta del Po, da nord a sud, vennero erette alcune batterie fisse di cannoni e una linea telegrafica ottica, di recente invenzione. Questa innovativa strategia si basava sull'utilizzo del telegrafo ottico, nuovo e veloce sistema di comunicazione, in sostituzione di quello tradizionale, troppo lento. Con il sistema precedente i messaggi venivano portati a destinazione da corrieri a cavallo o da carrozze postali, che potevano percorrere al massimo 30-40 km in 4-5 ore, dopodiché i cavalli, stremati, dovevano essere sostituiti.

In un giorno si potevano percorrere al massimo 60/70 km, ma questo solamente in condizioni ottimali e senza contrattempi: a volte i messaggi non venivano recapitati perché il sistema era esposto al rischio di cattura del messaggero.

Napoleone, conoscendo bene questi rischi, si servì di questa nuova invenzione per velocizzare e rendere più sicure le comunicazioni; allo scopo mise a punto anche un sistema di messaggistica criptata con l'utilizzo di codici segreti.

Con l'adozione di questo sistema i messaggi arrivavano a destinazione in tempi brevi e in modo sicuro e, anche se intercettati, non potevano essere decifrati, perché frammentati.

Il telegrafo ottico fu ideato in Francia nel 1793, ed era chiamato telegrafo a linee Chappé, dal nome del suo inventore. Napoleone ben presto fece installare, in tutta la Francia, linee telegrafiche per ben 4.800 km, collegando tra loro le principali città del Paese; questa rete faceva capo alla capitale Parigi.

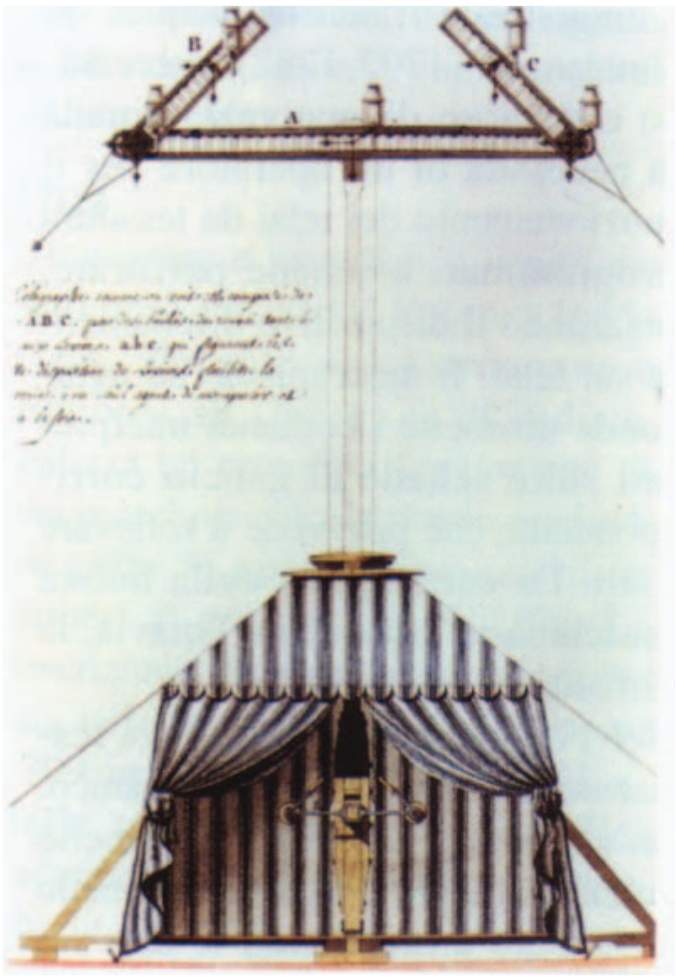
Come in Francia, anche l'Italia e il resto d'Europa, per volere del Generale, vennero collegate telegraficamente a Parigi. In Italia questi strumenti erano di due tipi, ma piuttosto simili tra loro: il sistema francese, il già citato Chappé, e quello italiano, detto Gonella, dal nome dell'inventore che nel 1805 lo mise a punto. In Italia vi era una linea primaria di tipo Chappé che principiava a Venezia e, passando per Mantova e Milano, raggiungeva Torino; poi continuava con una seconda linea dello stesso tipo, che iniziando da Torino raggiungeva Susa, per poi allacciarsi alla linea francese Marsiglia-Lione-Parigi. Vi erano poi altre linee telegrafiche secondarie, una delle quali, cioè la terza, iniziava a Torino e, passando per Genova, raggiungeva Piacenza e poi Pavia, terminando a Milano. Questa linea era del tipo Gonella. Questo secondo sistema era derivato dal primo ed era molto più efficiente, perché offriva la possibilità di un maggior numero di combinazioni per i segnali.



Linee telegrafiche in Europa (fonte: Wikipedia)

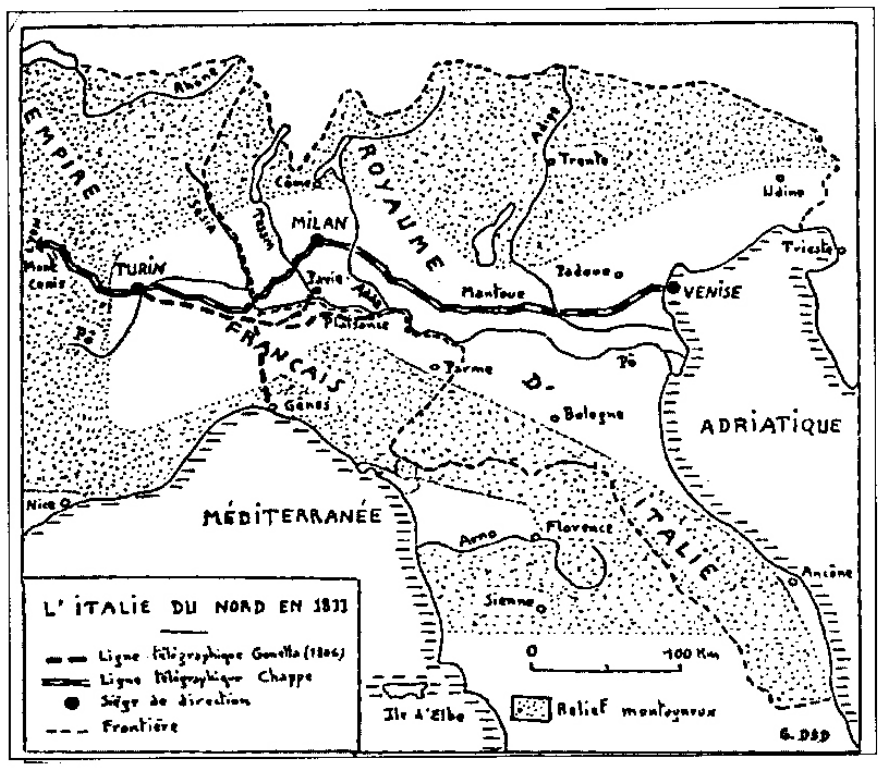
Una quarta linea, secondaria, poco conosciuta, ma non per questo meno importante, collegava Ancona a Venezia; era stata tracciata lungo il litorale adriatico e un suo tratto attraversava tutto il Delta del Po, da sud a nord. Era del tipo Gonella e fu installata, con tutta probabilità, nel 1806. Questo innovativo sistema di comunicazione era, come già detto, molto veloce e prevedeva l'utilizzo del cannocchiale per poter leggere a distanze ragguardevoli e in modo chiaro i messaggi, trasmessi da una postazione all'altra. Non mancavano tuttavia i punti deboli: il buio notturno e la nebbia rendevano impossibili lo scambio di messaggi. Questi ostacoli, comunque, venivano facilmente superati con altri mezzi, quali staffette, corrieri, barcaioli, ecc.. Mentre Napoleone utilizzava, per le sue comunicazioni, questo moderno sistema, le altre Potenze europee, coalizzate e schierate contro di lui, impiegavano ancora il sistema tradizionale, in uso fin dall'antichità.

Il Generale Bonaparte, sempre presente sui grandi campi di battaglia delle sue campagne, era in grado di comunicare molto rapidamente con il Direttorio per mezzo di una stazione telegrafica ottica da campo, venendo così



Postazione telegrafica Chappé da campo (fonte: Wikipedia)

Dettaglio del prolungamento da Milano a Venezia della rete telegrafica Chappe.

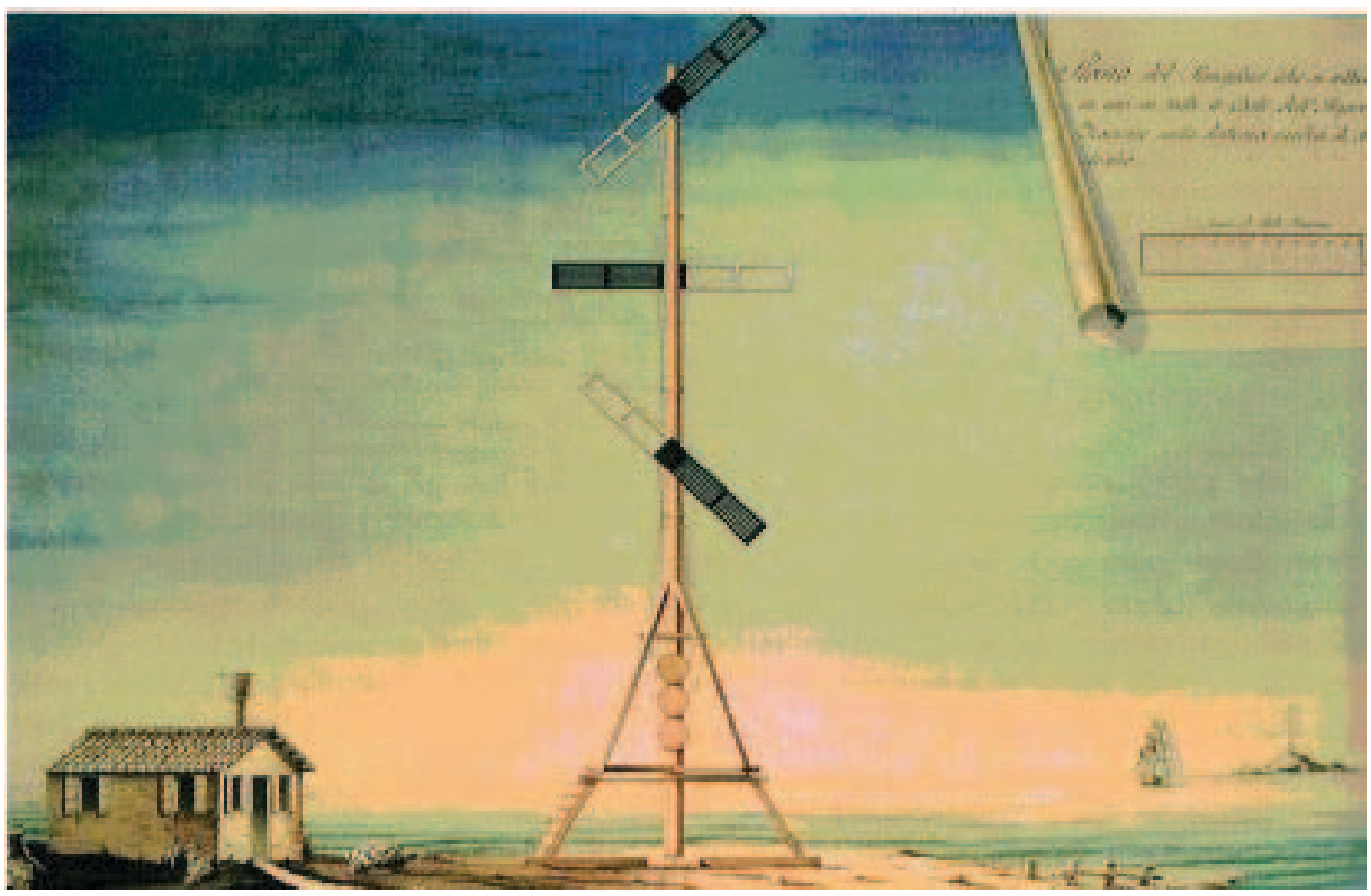


Le linee telegrafiche in Italia (fonte: rivista Antique Radio, Mosè editore)

costantemente informato dei molti fatti che in quel periodo convulso si susseguivano in tutta l'Europa. Ora vediamo come funzionavano questi due sistemi di telegrafo ottico, così simili tra loro.

Il sistema Chappé era composto da una torre, solitamente di legno o in muratura, laddove non era disponibile un alto edificio o torre preesistente. In cima alla costruzione era posta una lunga e robusta trave di legno, in posizione verticale, che fungeva da sostegno. Alla sua estremità superiore era imperniata una seconda trave nella sua mezzeria, a cui il perno permetteva di assumere varie posizioni: orizzontali, verticali e oblique. Alle due estremità di questa seconda trave erano imperniate una terza e una quarta trave, chiamate braccia.

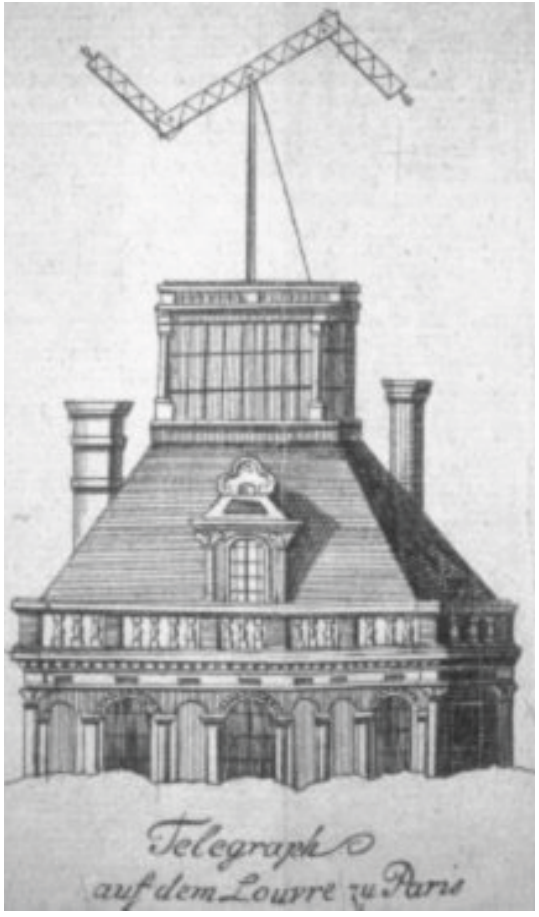
Il complesso e articolato sistema di travi veniva



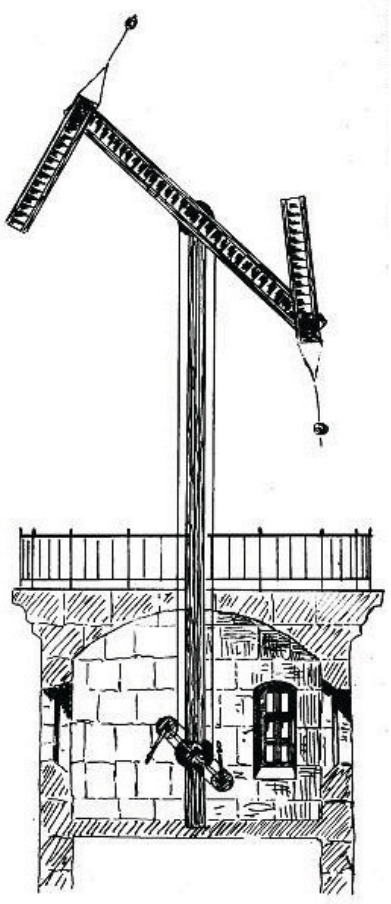
Telegrafo Gonella in torre di legno (fonte: Wikipedia)

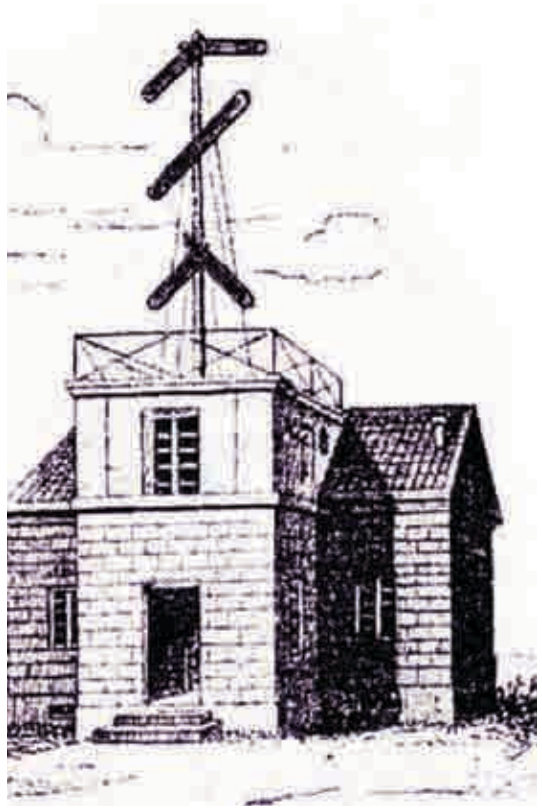
posizionato per mezzo di una serie di cinghie e pulegge con manovelle che, azionate, facevano assumere a tutto il complesso diverse figure, alle quali, viste dalla torre successiva, venivano associati numeri e lettere dell'alfabeto.
Dalla torre di partenza venivano composte parole e frasi mediante queste figure, che venivano immediatamente avvistate dalla torre successiva, naturalmente con l'ausilio del cannocchiali. La torre ricevente, una volta decifrata la figura, provvedeva prontamente a ritrasmetterla alla torre finitima, e così via fino a destinazione. Naturalmente il tutto era reso più veloce e sicuro con l'adozione di messaggi in codice e abbreviazioni.

La struttura del sistema Gonella non era molto diversa da quella del Chappé. Il sistema italiano aveva due braccia anziché tre, così da poter fornire molte più figure, avendo a disposizione 340 combinazioni contro le 66 del sistema Chappé. Con esso, oltre alle lettere dell'alfabeto e ai numeri, si potevano comporre simboli e sillabe. La linea del sistema telegrafico ottico che collegava Ancona a Venezia, costruita tra il 1805 e il 1807 (documentata in appendice), era stata realizzata seguendo la linea di costa adriatica, ed era quindi libera da ostacoli che ne avrebbero compromesso la visibilità. Questi presidi avevano anche il compito di avvistamento del mare, che era dominato dalla



Torre telegrafica sul Louvre di Parigi

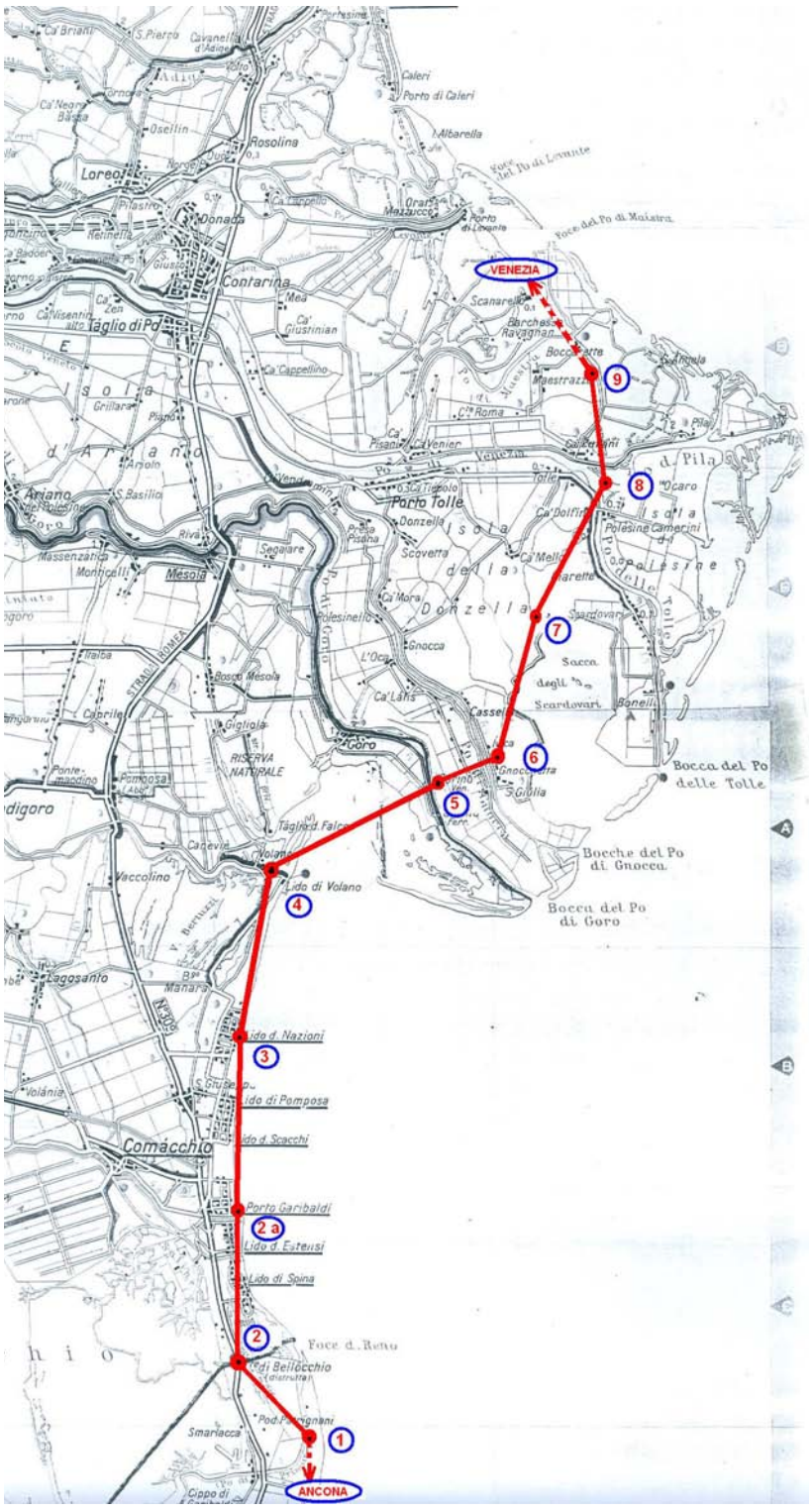

Tipica postazione telegrafica


Telegrafo Gonella in edificio preesistente

marineria Inglese. Per questa linea vennero utilizzati, dove era possibile, alcuni edifici in muratura preesistenti, che venivano sormontati dalle grandi travi segnaletiche in legno alte una decina di metri. Altre postazioni erano delle semplici torri in legno con edificio adiacente o sottostante, solitamente una baracca in legno o un casone di canna palustre come nel caso del Delta del Po. La distanza tra le singole postazioni variava dai 3 agli 8 km.; tali distanze erano stabilite anche in funzione dell'importanza strategica del sito, per la presenza di porti, fiumi, punti di dogana, ecc.. Questa linea, come già detto, principiava ad Ancona, che come si sa era il punto più a sud dell'Italia dove si era spinto il Generale con le sue truppe. La linea raggiungeva Venezia, per poi allacciarsi a quella principale Milano-Torino, e quindi il tracciato doveva inevitabilmente attraversare il Delta del Po, che a quel tempo non aveva certamente l'odierna configurazione idromorfologica: ad esempio, la Sacca di Scardovari e il territorio circostante erano appena abbozzati.
Nel tratto di linea che va dalla foce del Po di Primaro, a nord di Ravenna, al Po di Maestra, nel Delta settentrionale, erano state erette delle torri telegrafiche, e la carta topografica del 1814, commissionata dallo stesso Napoleone e conosciuta con il nome di "Carta del Dipartimento del basso Po" della Repubblica Cispadana, riporta in modo chiaro e inequivocabile queste postazioni.
Nell'immagine seguente, che mostra una carta di poco successiva a quella citata, sono evidenziati i siti delle varie torri; per alcuni di questi sopravvive ancora oggi il toponimo telegrafo, a testimoniare l'esistenza di queste postazioni. Tralasciando qui la trattazione



Carta del Delta del Po del 1830



Carta del Delta del Po attuale

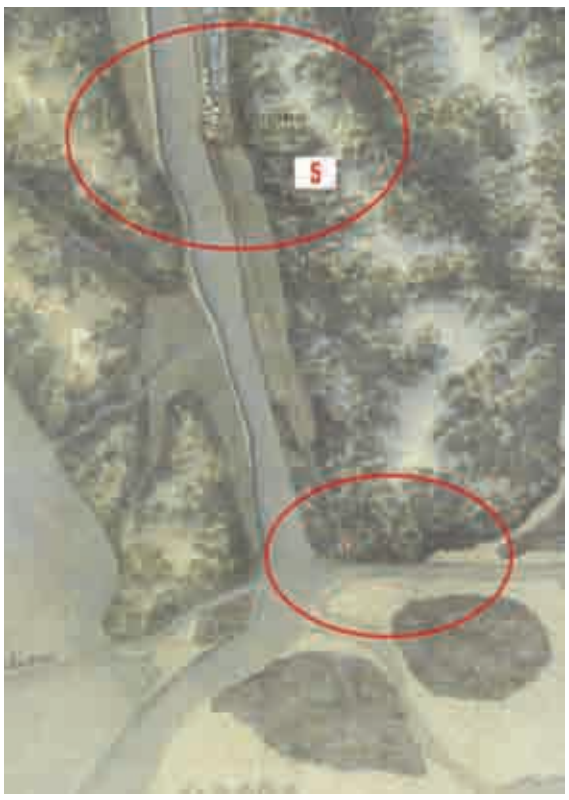
delle postazioni poste al di fuori del territorio lagunare costiero del Delta del Po, riportiamo a seguire una dettagliata descrizione dei siti di nostro interesse.

Dalla posizione telegrafica situata a Goro Veneto prosegue una strada in direzione sud, che conduce al Fortino di Goro, dove stanziava una ridotta militare austriaca con artiglieria. Questo complesso, torre-fortino, era di una certa importanza strategica, avendo lo scopo di proteggere la foce del sopraccitato ramo di Po, al tempo assai navigabile.

A est-nord-est di Gorino c'era la torre successiva, la n. 6, sita sulla riva sinistra del ramo di Po detto di Gnocca, che scorre verso il mare, parallelo a quello di Goro, ed era anch'esso un ramo molto attivo. L'esatta distanza dalla torre precedente era di 2.762 metri; era sita a nord dell'attuale paesino di Santa Giulia, che all'epoca non era che un piccolo villaggio di casoni di canna palustre, occupato da pescatori stagionali.

Anche questo ramo era navigabile e molto trafficato, soprattutto da piccole imbarcazioni cariche di derrate e sale di contrabbando, che per sfuggire ai dazi imposti dagli austriaci deviavano i loro itinerari navigando piccoli e tortuosi meandri. Dirimpetto alla postazione n. 6 del telegrafo, sulla riva destra del fiume, si nota sulle mappe la scritta fortino della Gnocca. Il fortino oggi non esiste più, e nemmeno il toponimo è sopravvissuto, mentre è rimasto Telegrafo, nonostante il sito dov'era la torre attualmente sia una zona agricola.

A circa 6 Km di distanza, in direzione nord-est, sempre a portata ottica, era ubicata un'altra identica torre, la n. 7, precisamente sulla riva sinistra del ramo di Po denominato Camello. Anche questo ramo all'epoca era abbastanza attivo e navigabile, percorso da piccole e medie imbarcazioni. Oggi il ramo è ridotto a un



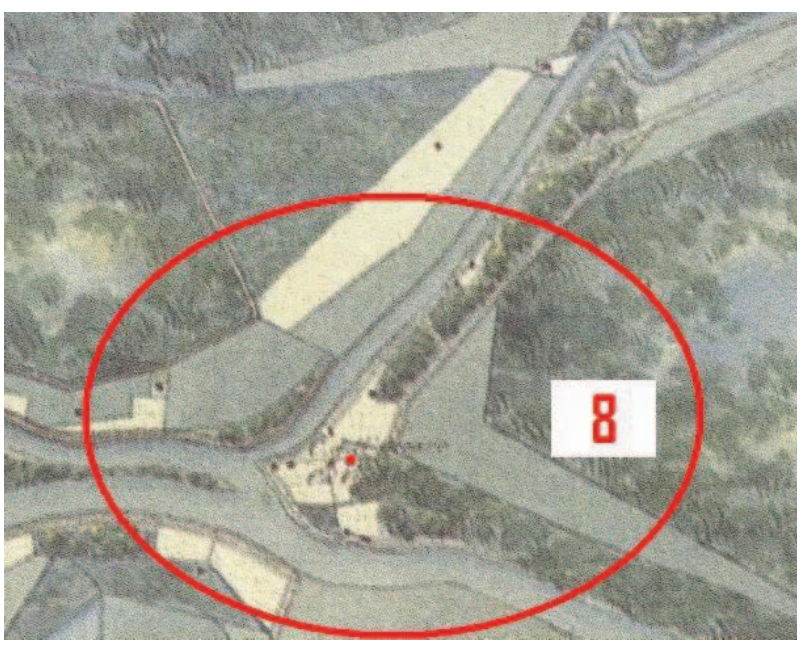
Forte di Gorino con postazione del telegrafo a Goro Veneto individuato su stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Fortino sul Po di Gnocca con postazione del telegrafo individuato su stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Postazione telegrafica del Camello individuato su stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Postazione telegrafica del Polesine dell'Occaro individuato su stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Batteria di Maistra con postazione telegrafica individuata su stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814

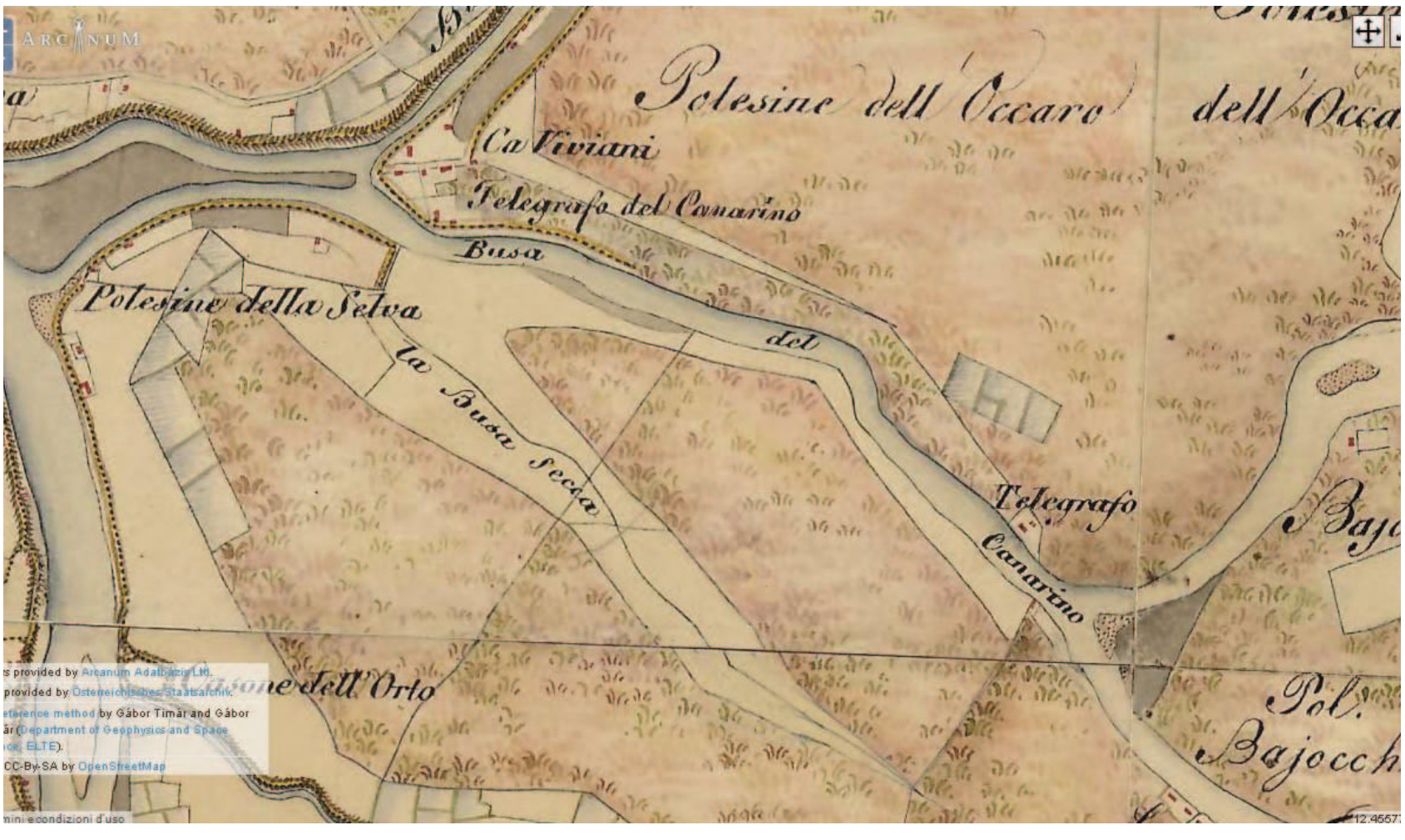


Postazione telegrafica del Polesine dell'Occaro individuato su estratto dalla Mappa del Catasto di Rovigo

semplice canale di scolo, che serve la campagna circostante, sfociando, tramite un'idrovora, nella sacca di Scardovari, in prossimità della località Marina 70.
Nella mappa si legge infatti: Telegrafo del Camello. Questa postazione ha permesso di stabilire con tutta certezza una data in cui il telegrafo ottico era in funzione, perché nel novembre 1807 fu ripescato il corpo senza vita del guardiano del telegrafo, annegato nel fiume nei pressi della torre e trovato morto sull'arenile antistante.
La torre n. 7 era a portata ottica con la successiva, la n. 8, eretta circa 6 Km più a nord, nel Polesine dell'Occaro, all'incile della biforcazione del Po detto Canarìn, che era navigabile, con quello di Pila, che al tempo era solo un piccolo meandro di fiume, ma in seguito diventerà, in fase di accrescimento, il ramo principale del fiume Po. Oggi il Canarin è completamente interrato e ridotto a coltivazione agricola nel mezzo dell'isola di Polesine Camerini. In base alla georeferenziazione delle carte topografiche, il sito risulta essere sul froldo destro del nuovo taglio eseguito di recente per il raddrizzamento del Po di Pila (Ansa di Volta Vaccari).
Il toponimo non è sopravvissuto, in quanto lo smisurato accrescimento del ramo di Pila in pochi anni ha completamente inghiottito il sito nel suo alveo, e con l'erosione della riva destra e l'apporto di materiale alluvionale della riva sinistra esso è stato inglobato nella grande golena di Ca'Zuliani, poi dragata per il raddrizzamento del fiume. Nel sito, oltre al telegrafo, vi era anche un presidio di Sanità Marittima, un punto di dogana che dopo la sua distruzione fu ricostruito sulla riva destra del ramo di Tolle, a sud dell'omonimo paese. Tutti questi presidi di Sanità Marittima in seguito divennero sede stabile della Guardia di Finanza.
Sulla Carta topografica del Dipartimento del basso Po si legge, a stento, "Telegrafo di Occaro", e un'ulteriore conferma dell'esistenza di questa postazione si trova in una carta del Catasto Austriaco di Rovigo, redatta nel 1838.
La torre successiva a quella di Occaro, la n. 9, sempre a portata ottica, era sita più a nord, e distava dalla precedente 4.550 metri: si trovava in prossimità della spiaggia sul mare Adriatico, davanti alla bocca di porto del ramo di Po denominato Maistra. Questo tratto del Po di Maistra oggi non esiste più, è stato interrato e inglobato nelle paludi. Causa del suo interramento fu la grande alluvione del 21 Ottobre del 1839, che stravolse completamente questo territorio e che fece mutare persino il nome del luogo, che da Maistra divenne Maistrazza, e che più tardi ancora diverrà Boccasette (la settima bocca del Po).
Sulla riva sinistra del tratto di fiume perduto, a circa un chilometro a sud-est dell'attuale paese di Boccasette, c'era un villaggio di casoni di canna palustre, dove dimorava un gruppo di pescatori stagionali. Qui Napoleone aveva fatto erigere, oltre alla torre telegrafica, anche un forte con relativa batteria di cannoni, fatta poi presidiare permanentemente dalle truppe di artiglieria austriache. Questo complesso era a protezione di quella bocca di porto e di quel ramo di fiume che all'epoca era molto attivo e navigabile, ed era la via di maggior transito per le merci di ogni tipo. Ancora oggi sopravvive il sito e anche il toponimo Batteria, ubicato all'interno dell'odierna Valle Ripiego. Questa è l'ultima postazione indagata in questo studio; ma è fuori dubbio che altre simili continuassero la linea telegrafica fino a Venezia che, a sua volta, si allacciava con la consimile e già citata linea Chappé. Alcuni anziani di Boccasette, ad esempio, parlano, per sentito dire dai loro padri, dell'esistenza di un fortino sullo Scanno Cavallari di Porto Levante.

Forti eretti durante le dominazioni Austriache 1815-1866

Nel 1805 Napoleone consegnò il Veneto all'Austria, che formò il Regno del Lombardo-Veneto, dando inizio al periodo della prima dominazione, durato fino alla caduta dell'imperatore Bonaparte (14 aprile 1814). Nel decennio della prima dominazione austriaca, il Regio Impero Asburgico diede avvio a un programma per la difesa costiera di tutto il Veneto: lungo il litorale del Delta del Po rimise in servizio le quattro batterie già erette in periodo napoleonico e, al contempo, riattivò il telegrafo ottico, prolungando la linea Ancona-Venezia fino a Vienna e aggiungendo nuove postazioni nel territorio deltizio che, in questo periodo, andava velocemente modificandosi alle foci del Po. Una di queste nuove postazioni telegrafiche era situata nel Polesine dell'Occaro, sulla sinistra della Busa del Canarin, in appoggio a quella di Ca' Viviani, come riportato nel seguente estratto della carta del Lombardo-Veneto del 1818, così come nella più estesa testimonianza topografica del Dipartimento del basso Po, redatta dai francesi nel 1814.



Stralcio della Carta del Lombardo-Veneto del 1818

Batteria di Porto Levante

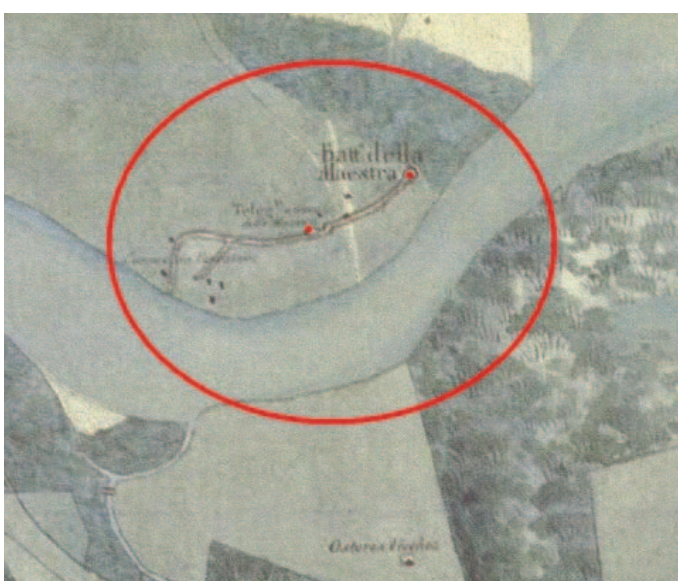
La batteria di Porto Levante, anche se non ne restava che un semplice rilevato di sabbia, venne sicuramente ripristinata dagli austriaci, ma non è dato conoscerne con precisione l'ubicazione; è noto solo che era posizionata alla sinistra della foce del Po di Levante, ma di questo non vi è traccia in alcuna mappa.

Batteria di Maistra

Anche la batteria di Maistra, che pur mantenutasi in buone condizioni era venuta a trovarsi piuttosto distanziata dal litorale, a causa dell'accrescimento del ramo omonimo del fiume Po verso il mare, venne comunque ripristinata, in quanto risultava ancora in grado di difendere l'imboccatura del fiume dal traffico fluviale minore.



Come appare oggi il sito della Batteria di Maistra (E. Verza)



Stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Individuazione del Forte di Maistra (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



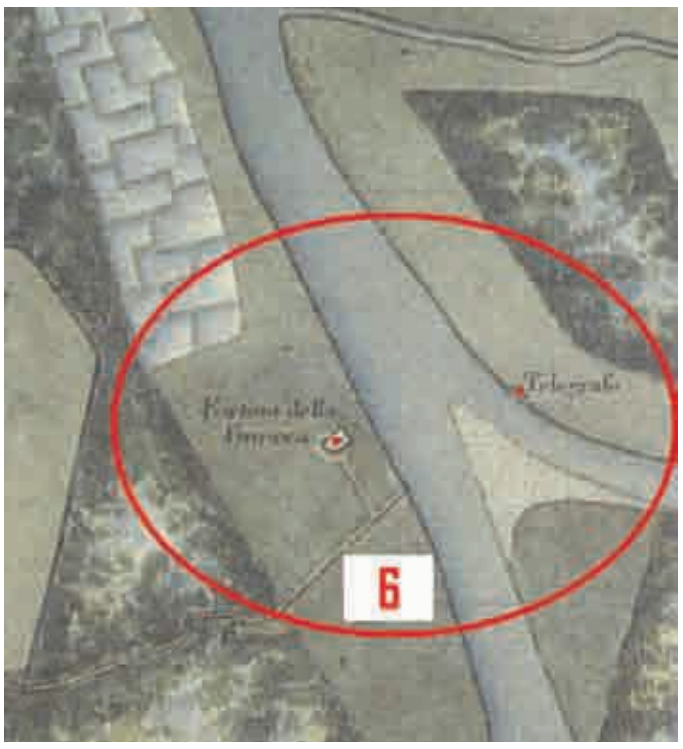
Estratto dell'antico Catasto, prima serie



Estratto mappa del Lombardo-Veneto del 1818

Forte di Gnocca

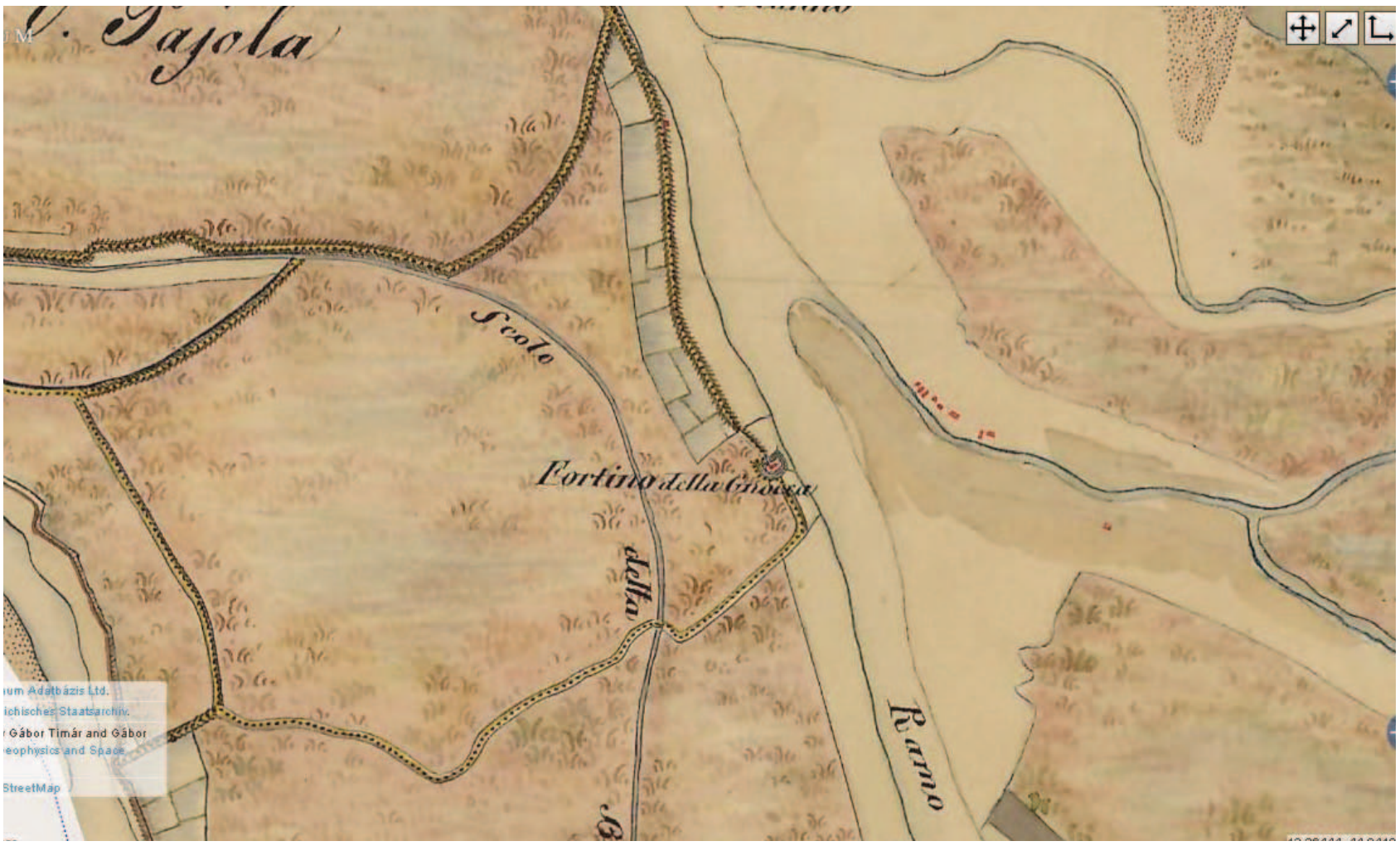
Il fortino di Gnocca nella carta del Lombardo-Veneto è rappresentato con all'interno la casermetta, e con un villaggio di casoni di pescatori al posto del corrispondente telegrafo sulla sponda opposta del fiume; questo ramo di fiume era denominato prima Bocchetta, poi Busa Bedeschi e infine Busa Gasparo e, seppur in quel periodo non ne rimanesse che un rigagnolo, portava ancora le sue acque a sfociare nella Sacca degli Scardovari. Il villaggio di pescatori divenne poi un piccolo borgo, chiamato Gnocchetta, di cui il rigagnolo era la via principale. Oggi esso è completamente scomparso, ma il toponimo è rimasto ed è attribuito alla vicina caserma della Guardia di Finanza. Del telegrafo ritroviamo traccia nelle planimetrie catastali del 1818 in cui, oltre alla batteria nella sua interezza, viene riportato anche il Casino del Telegrafo sulla riva opposta del ramo del Po di Gnocca.
Sovrapponendo mappe storiche e foto satellitari recenti sono tuttora individuabili le tracce del forte e del recinto all'interno del quale era installato il telegrafo.



Stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Individuazione del Forte di Gnocca, del Telegrafo e della Caserma della Guardia di Finanza (Ortofoto 2006 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Estratto mappa Lombardo-Veneto del 1818

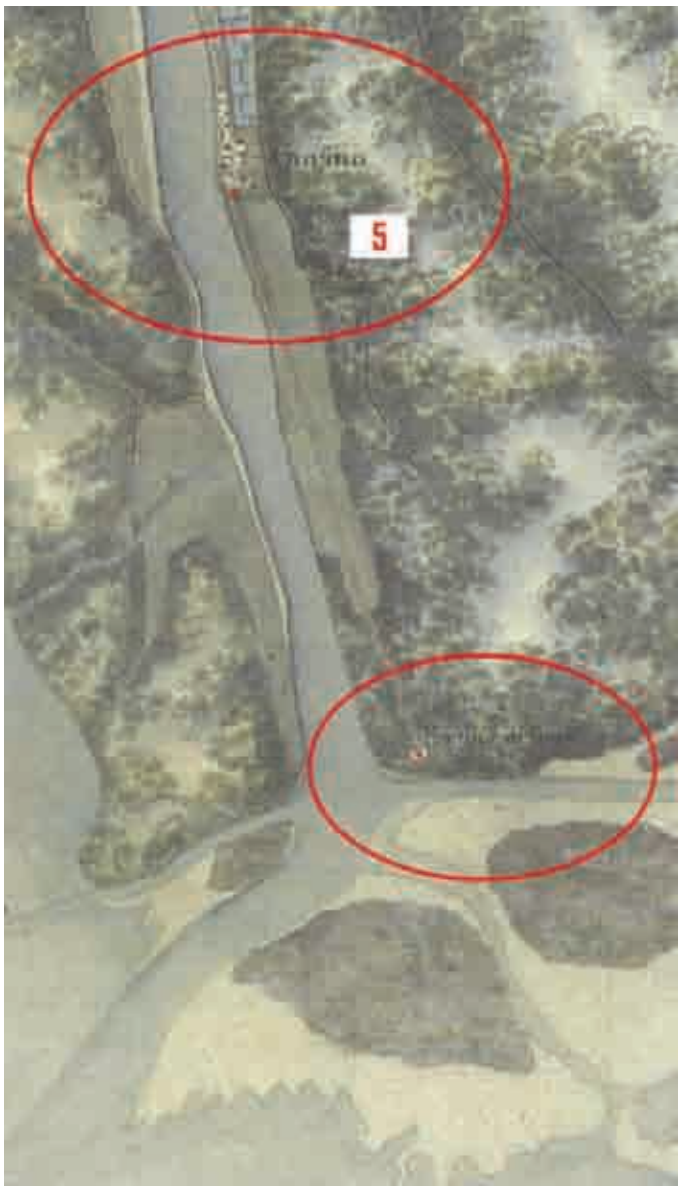


Estratto dell'antico Catasto, prima serie

Estratto dell'antico Catasto, prima serie

Forte di Gorino

Per quanto riguarda il ripristino del Forte di Gorino, la carta del Lombardo-Veneto riporta chiaramente sia il forte stesso, completo di casermetta per la truppa di presidio, sia il telegrafo, posto qualche chilometro più a nord, a Gorino Veneto, evidentemente sostituito con uno nuovo.
Il sito è ancor oggi evidente e, nel luogo della batteria, sono stati eretti due fabbricati, uno più antico e uno più moderno, riportante la scritta 'magazzino idraulico', ma entrambi in completo stato di abbandono. Osservando l'immagina da satellite, attorno ai ruderi si notano le tracce sul terreno del fossato e del rilevato in terra che circondava il forte, con un diametro di 90 metri, come risulta dalla mappa catastale (corrispondenti a 100 iarde, la stessa misura dei fossati che circondavano i forti eretti attorno alla città di Rovigo).
Inoltre, in direzione nord del sito, è evidente la traccia della strada che, provenendo da Goro Veneto, conduceva al forte.



Stralcio Carta topografica del Dipartimento del basso Po o Carta del Ferrare 1814



Estratto mappa Lombardo-Veneto del 1818

Forti eretti durante la seconda e terza dominazione Austriaca 1849-1866

Lungo il litorale del Delta del Po, come in quello di tutto il Veneto, gli austriaci eressero alcuni piccoli forti per difendersi da eventuali attacchi provenienti dal mare da parte di altre Potenze europee. Se da un lato vennero riattivati i vecchi fortini esistenti, come la batteria di Maistra, rimasta ormai lontana dal litorale adriatico, la batteria di Gnocca e quella di Gorino, dall'altro nel 1859 vennero eretti tre nuovi forti:

- forte alla bocca del Po di Levante, sulla riva sinistra e dirimpetto all'abitato di Porto Levante;
- forte alla bocca del ramo del Po detto Canarin;
- forte alla bocca del Po delle Tolle, dirimpetto a Scardovari.

Tali forti furono dotati di nuove e più efficienti batterie di cannoni di piccolo e medio calibro.

Forte di Porto Levante

Per quanto riguarda questo nuovo forte, eretto nel 1859 a Porto Levante (non è dato sapere se fu edificato nel sito del vecchio forte francese oppure in un sito nuovo), di esso vi è traccia solo sulla mappa dell'Antico Catasto di Rovigo. Il forte, con fabbricato annesso posto all'esterno, era stato concepito non tanto per il controllo dei grandi commerci dal mare verso l'entroterra, che a causa del rapido interramento dell'imboccatura del fiume a seguito della diversione del ramo di Maistra nel 1839 era ormai di fatto limitato a piccoli burchi, quanto per ostacolare eventuali penetrazioni di forze militari marittime francesi e inglesi, che si sarebbero svolte con l'utilizzo di piccole imbarcazioni.

Dalla georeferenziazione risulta che il forte era situato sul rilevato che si nota nell'immagine del satellite, dove sono i ruderi di un vecchio fabbricato.



Estratto dell'antico Catasto, prima serie



Individuazione del presunto sito del Forte di Porto Levante
(immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Forte del Canarin

Il forte del Canarin fu eretto nel 1859 alla foce del ramo di fiume che attraversava l'attuale isola di Polesine Camerini, e che scomparve già dai primi anni del '900, ma che all'epoca era uno dei rami più attivi, navigabile con imbarcazioni di piccola e media portata. Anche in questo caso lo scopo del forte era di impedire uno sbarco nemico, oltre al controllo dei traffici commerciali.
Vi è testimonianza della sua esistenza nelle carte topografiche del catasto austriaco, poi in quelle allegate al contenzioso sorto tra il Regio Impero Asburgico e il Conte Luigi Camerini, proprietario del fondo, che non voleva concedere il terreno per la sua edificazione e, ancora, nelle carte del Genio Civile. Tracce del forte sono ancora leggibili anche nelle immagini satellitari.
Esso sorgeva su una duna di sabbia di origine eolica, attualmente quasi completamente sepolta dalla sovrapposizione di una massicciata costruita per contenere le violente mareggiate.
Nel paese di Polesine Camerini il relitto dunoso viene ancora oggi ricordato dalla gente del posto con il nome di "Monte della guerra".



Dalle mappe del Catasto si legge chiaramente la dicitura Forte eretto nel 1859 (Fonte: Archivio di Stato)



Individuazione del Forte del Canarin (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



La duna derelitta del forte Canarin - (L. Chiereghin)

Forte delle Tolle

Il forte delle Tolle fu eretto nel medesimo anno in località Forti nell'Isola Camerini, in prossimità della diramazione del ramo Busa del Bastimento col ramo Po delle Tolle sulla sua riva sinistra, dirimpetto all'attuale abitato di Scardovari. Identico a quello del Canarin, anch'esso svolgeva la funzione di controllo dei traffici fluviali provenienti dalle imboccature del Po del Bastimento e di Tolle, che al tempo non erano distanti dal mare; il fondale delle due imboccature era sufficiente a permettere l'ingresso a navi di un certo cabotaggio. Il forte è ricordato ancora oggi perché in quel luogo era sorta dapprima una boaria per l'allevamento di bovini da traino e da latte, che portava il toponimo Forti; nacque poi un paese con lo stesso nome, in seguito completamente abbandonato a causa dell'alluvione del 1957. La caserma per le truppe che presidiavano sia il forte delle Tolle che quello del Canarin era a Scardovari; nella memoria degli anziani del paese ne è rimasta traccia e la mappa catastale lo conferma.



Estratto della carta IGM del 1897- paese Forti



Individuazione del sito del Forte delle Tolle (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Estratto dell'antico Catasto di Rovigo, I serie

La difesa costiera nella guerra 1915-1918

Nel lasso di tempo che va dalla fine della terza guerra di indipendenza (1866) alla vigilia del primo conflitto mondiale (1914), le forze militari italiane avevano messo in atto e portato a termine un nuovo sistema di difesa lungo le coste occidentali dei mari italiani, ma non fu valutato con altrettanta attenzione il sistema difensivo del litorale adriatico, ormai da tempo di completo dominio austriaco. Con l'entrata in guerra dell'Italia contro l'Austria (24 maggio 1915), la costa adriatica si trovò completamente priva di difese e sotto la minaccia di attacchi dal mare, ma anche dal cielo, in quanto l'aeronautica austriaca era in grado di effettuare bombardamenti lungo il nostro litorale.

In Italia, quando si sente parlare della Grande Guerra del '15-18, l'immaginario collettivo fa pensare ad una dura guerra di alpini arroccati sulle innevate cime delle Alpi Orientali e di fanti appostati nelle trincee del Carso, dell'Altopiano di Asiago e del fiume Piave; ci si dimentica, così, che ci fu anche un'altra guerra, combattuta dalla Regia Marina nelle lagune venete con l'impiego di batterie costiere e artiglierie montate su pontoni galleggianti e su treni armati disposti lungo la costa adriatica: una guerra condotta dai M.A.S. (Motobarca Anti Sommergibili), che con rapide incursioni, di sorpresa, entravano nelle acque dei porti istriani e dalmati silurando e affondando potenti unità navali austriache. Ma ci fu anche una guerra fatta da piccole imbarcazioni di privati cittadini che si offrirono di pattugliare il mare Adriatico per avvistare le unità nemiche in avvicinamento alla nostra costa e, ancora, una guerra di sommergibili, di torpediniere e sommozzatori che posarono innumerevoli ordigni esplosivi sottomarini, raggruppati in banchi a protezione delle coste.

Queste vicende belliche hanno lasciato scarse tracce nei ricordi della popolazione, dato che durante il periodo del primo conflitto mondiale tutti gli uomini, i giovani e gli adolescenti furono chiamati al fronte per difendere la Patria, cosicché nel Delta rimasero solamente donne, vecchi e bambini, occupati a far sopravvivere le famiglie; di certo, costoro non potevano recarsi sul litorale per osservare le molteplici operazioni che si svolgevano sulle spiagge, per cui anche la costruzione delle opere di difesa costiera, svoltasi rapidamente e in segretezza, passò inosservata.

Con difficoltà finanziarie e logistiche, il Governo italiano mise in atto di tutta fretta un piano di difesa costiera su progetto dell'Ammiraglio Revel, capo superiore della piazzaforte di Venezia, che con grande lungimiranza prevedeva il ripristino delle vecchie fortificazioni erette dall'Austria tra il 1832 e il 1859 da Caorle ad Ancona.

Lungo il litorale che va da Porto Levante a Goro, i forti austriaci eretti nel 1859 con batterie di cannoni per proteggersi da eventuali attacchi dal mare erano quasi del tutto scomparsi: in alcuni casi erano rimasti dei rilevati sul terreno, in altri solo il toponimo riportato nelle mappe (come ad es. Batteria, Forte o Casamatta), a testimonianza della loro esistenza in passato. Le cause di questo depauperamento sono riconducibili non solo al lungo periodo di non belligeranza, ma anche a motivi morfologici, quali il cambiamento del corso dei rami del Po, l'impaludamento causato dalle alluvioni (ricordiamo quella del 1839 che stravolse il territorio dell'isola di Ca' Venier, rendendo inutilizzabile il forte di Maistra) e l'espansione territoriale avvenuta tra la foce del ramo del Bastimento e quello di Tolle, che diede origine a una lunga ed ampia spiaggia.

Fu così che all'inizio della Prima Guerra mondiale i vecchi forti austriaci risultarono inservibili, costringendo il governo italiano ad avviare la procedura per la costruzione di difese costiere fisse, dotate di nuove batterie di cannoni.

Da fonti ufficiali (Clerici, 1996) risulta che nel litorale adriatico del Delta Padano, dalla foce dell'Adige a quella del Po di Goro, furono erette tra il 1915 e il 1916 ben 13 batterie costiere per la difesa da attacchi nemici, provenienti sia dal mare che dal cielo: Fossone, Boccavecchia, Porto Caleri, Pozzatini, Ca' Bardella, Porto Levante, Donada, Porto Palo, Barbamarco, P. Maestra, Busa Bastimento, Ca' dei Fanti, Goro. Di queste postazioni, ad oggi, otto risultano ben

indagate dall'incrocio tra studi su mappe e fonti storiche, interpretazione di foto aeree e satellitari e sopralluoghi in loco, che descriviamo a seguire. Per questi e i rimanenti siti, rimandiamo ancora una volta all'approfondimento storico in appendice, a cura di Luciano Chiereghin, impegnato ad ampliare tali ricerche.

Batteria di Fossone

'Fossone' è detta la foce del fiume Adige, chiamato Fossis già in epoca romana: la batteria si trovava sulla sponda destra, con relativa casamatta, approssimativamente nell'attuale parco verde del campeggio nord di Rosapineta. La carta identifica la batteria come Caserma Forte, a dimostrazione del fatto che essa era dotata di artiglieria pesante, tanto che necessitava di un intero plotone di uomini per gestirla.



Batteria di Fossone su stralcio di carta topografica dell'I.G.M. del 1897



Individuazione della Batteria di Fossone (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Forte di Porto Caleri

Porto Caleri da più di un secolo è sede della Guardia di Finanza, che ancora oggi stanzia nella caserma sita all'imboccatura di questo ex ramo del Po, ormai derelitto e oggi canale sub-lagunare.
Anche qui la Regia Marina, in occasione del primo conflitto mondiale, decise di erigere un rispettabile forte, tuttavia non riportato nella Carta militare.

Nell'estratto della carta del Lombardo-Veneto, redatta al tempo della dominazione austriaca, si possono invece osservare la caserma della Guardia di Finanza con l'oratorio, la linea di dune di sabbia e una delle postazioni del telegrafo ottico voluto da Napoleone: senza alcun dubbio il forte e la batteria erano stati eretti sulle dune di sabbia, in prossimità della caserma oppure sul sito della postazione telegrafica.



Estratto mappa Lombardo-Veneto del 1818



Forte di Caleri su stralcio di carta topografica dell'I.G.M. del 1897



Individuazione del presunto sito del Forte di Porto Caleri sull'attuale Giardino Botanico di Caleri (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Batteria di Porto Pozzatini

"Porto Pozzatini" prende il nome dall'estinto Po di Pozzatini, e compare nella carta del Lombardo-Veneto del 1818 in prossimità della sua foce. Bisognerà attendere tuttavia l'edizione della Carta topografica dell'IGM redatta nel 1897 per riscontrare la prima traccia della batteria, all'epoca denominata 'Forte Belan'. Riportando l'ubicazione di questo sito su cartografia attuale, si nota che esso ricade nell'area del porto turistico di Albarella.



Porto Pozzatini su stralcio della carta del Lombardo Veneto 1818



Batteria di Porto Pozzatini su stralcio di carta topografica dell'I.G.M. del 1897



Individuazione del presunto sito della Batteria di Porto Pozzatini sull'attuale Porto turistico dell'Isola di Albarella (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Forte e Batteria di Porto Levante

Porto Levante è da sempre accesso principe per le navi commerciali verso la fitta rete di canali navigabili dell'entroterra. In questo sito, all'inizio del primo conflitto mondiale, fu eretto un forte sopra a una duna di sabbia, parzialmente interrato e dalla stessa protetto.
Il rudere di questo complesso difensivo è ancor oggi visibile. Dall'analisi della carta militare del 1920 è evidente il grande cambiamento della linea del litorale, dovuto all'opera di erosione del mare, oggi con orientamento Nord-Ovest Sud-Est, all'epoca diversamente orientata Ovest-Est, come si desume anche dall'orientamento del forte stesso.





Ruderi del Forte e della Batteria di Porto Levante (Foto: L. Chiereghin)

REGIONE del VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Forte e Batteria di Porto Levante (F.te Belan) su stralcio di carta topografica dell'I.G.M. del 1897



Ruderi Forte e Batteria di Porto Levante sullo scanno Cavallari (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Batteria di Porto Palo (Boccasette)

Il territorio di Boccasette, dal periodo asburgico all'inizio del primo conflitto mondiale, non si era espanso molto verso il mare, quanto piuttosto verso nord, per cause di natura idro-geomorfologica o per eventi eccezionali, quali l'alluvione del 1839 che devastò il territorio circostante. Questa diversione è stata anche causa della distruzione della vecchia postazione austriaca già napoleonica, rendendo quindi il sito inutilizzabile.
La Regia Marina Italiana decise così per la necessaria costruzione di una
nuova batteria sulla spiaggia, in prossimità dell'imboccatura del nuovo ramo fluviale, dotandola di artiglieria contraerea di provenienza navale. A Boccasette, gli anziani del luogo ricordano ancora l'esistenza di questa batteria costiera: in particolare i ricordi vanno ai soldati che si approvvigionavano d'acqua dolce nel fiume a monte del paese, riempiendo la loro imbarcazione in ferro che, in questo caso, fungeva da cisterna, in quanto l'acqua di fiume in corrispondenza della batteria era salata.
Le quattro piattaforme che erano a ridosso dell'argine sono rimaste sepolte sotto di esso durante i lavori di rinforzo, le otto rimanenti sono invece ricoperte dalla vegetazione e dalla sabbia delle dune sulla spiaggia.



Carta dell'I.G.M. del 1962 dove é riportata la batteria



Una delle 12 piattaforme negli anni '70 (foto: G. Broggio)

Batteria di Pila

Se da un lato è ben nota la storia dell'attuale faro, posto alla foce del principale ramo del Po di Pila e situato tra quello di Maistra e quello del Bastimento, raso al suolo dai tedeschi nel 1945, l'individuazione sullo stesso sito di una batteria nella carta topografica del Genio Civile del 1924 e in quella dell'I.G.M. del 1934 porta a concludere che ve ne fosse una risalente al primo conflitto mondiale.
La stessa Batteria, alla fine di tale conflitto, risultava non completata. Si presume che il faro di Pila, essendo zona strategica per le marinerie italiana e austriaca, sia stato difeso con pontoni armati.



Foto G. Zanellato



Foto G. Zanellato



Il faro di Pila costruito nel 1885 e abbattuto nel 1945 dai tedeschi (fonte: L. Chiereghin)



Ruderi Batteria di Pila (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Forte e Batteria del Bastimento

Sulla spiaggia che va dalla foce della Busa di Bastimento a quella delle Tolle, detta anche spiaggia Bonelli, le testimonianze legate alla presenza di una batteria sono da sempre vive nei ricordi e nei racconti degli anziani del luogo. Fino a una quarantina d'anni fa, una struttura postuma appoggiata al Forte, che era rimasto occultato, era osservabile, sebbene per metà sommersa dalla sabbia delle dune originatesi sulla spiaggia per l'azione dei venti. Si trattava di una costruzione in mattoni di terracotta che la vegetazione spontanea aveva ricoperto fino a renderla inaccessibile.
Nel sito in questione, la carta topografica dell'I.G.M. del 1934 individua una costruzione militare con la dicitura casamatta - chiaro segno che l'esercito italiano, anche dopo il primo conflitto mondiale, ha continuato a gestirla - e poco più a nord un insediamento civile denominato case ai Forti.



Stralcio della Carta IGM del 1934


Ruderi della stalla utilizzata per il ricovero dei cavalli a servizio dell'esercito italiano (foto L. Chiereghin)


Ruderi della stalla utilizzata per il ricovero dei cavalli (foto L. Chiereghin)



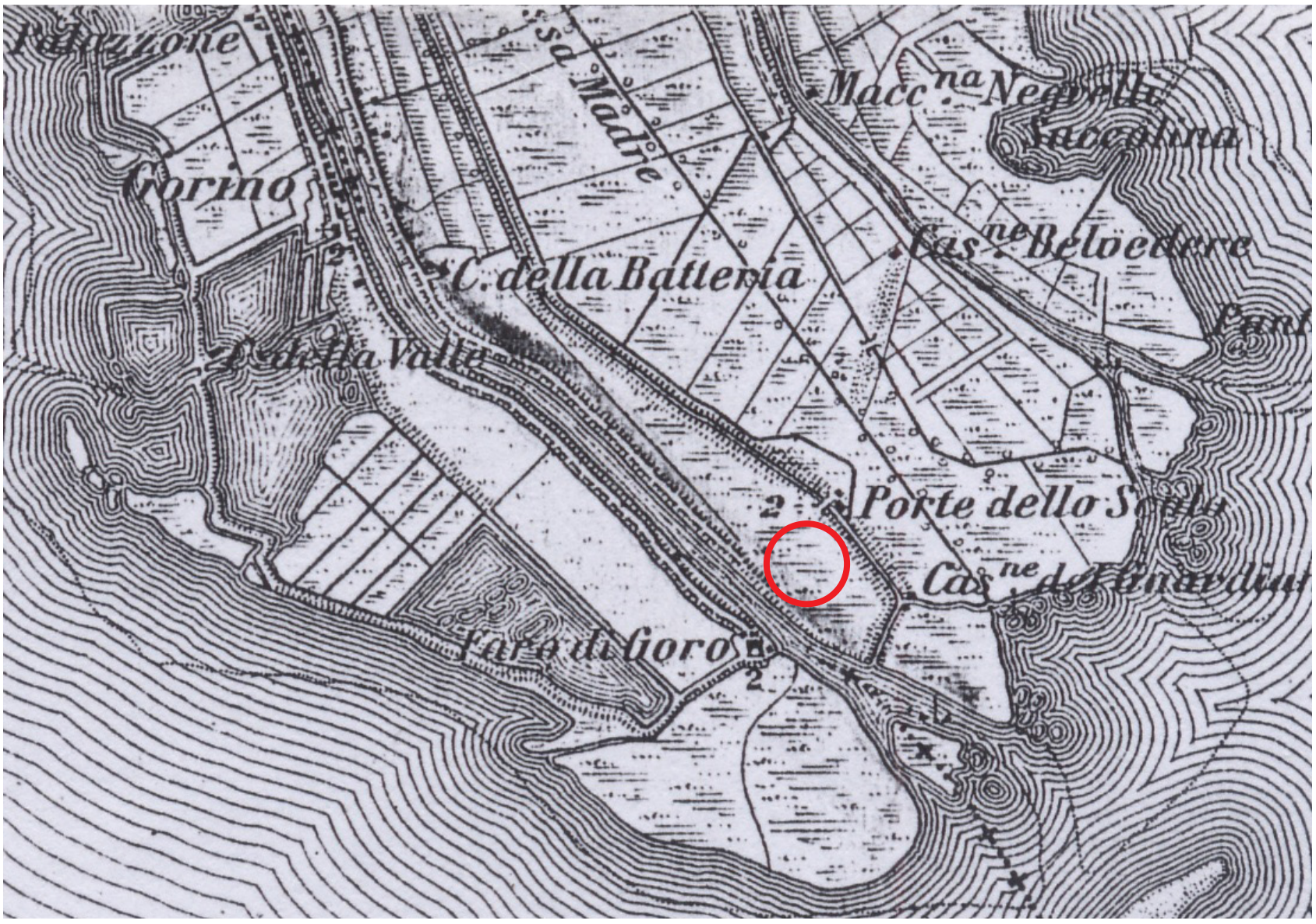
Resti del Forte e della Batteria del Bastimento (foto L. Chiereghin)



Resti del Forte e della Batteria del Bastimento (foto L. Chiereghin)

Batteria di Gorino Veneto

La batteria di Gorino Veneto era situata nell'attuale comune di Ariano nel Polesine, alla foce del Po di Goro in riva sinistra, in prossimità dell'attuale imbarcadero utilizzato per raggiungere l'antistante spiaggetta del Bacucco e il faro di Goro.
Le piattaforme in calcestruzzo, visibili ancora oggi, richiamano quelle indagate sul sito della batteria di Boccasette, e malgrado la presenza di una fitta vegetazione, la sovrastano, emergendo come monoliti.
La batteria era stata eretta per la difesa antiaerea a protezione sia dei forti succitati che, soprattutto, di una piccola e improvvisata base di aerei idrovolanti alla foce del ramo del Po di Goro.



Batteria di Gorino su carta IGM del 1897



Ruderi Batteria di Gorino Veneto (Foto: L. Chiereghin)

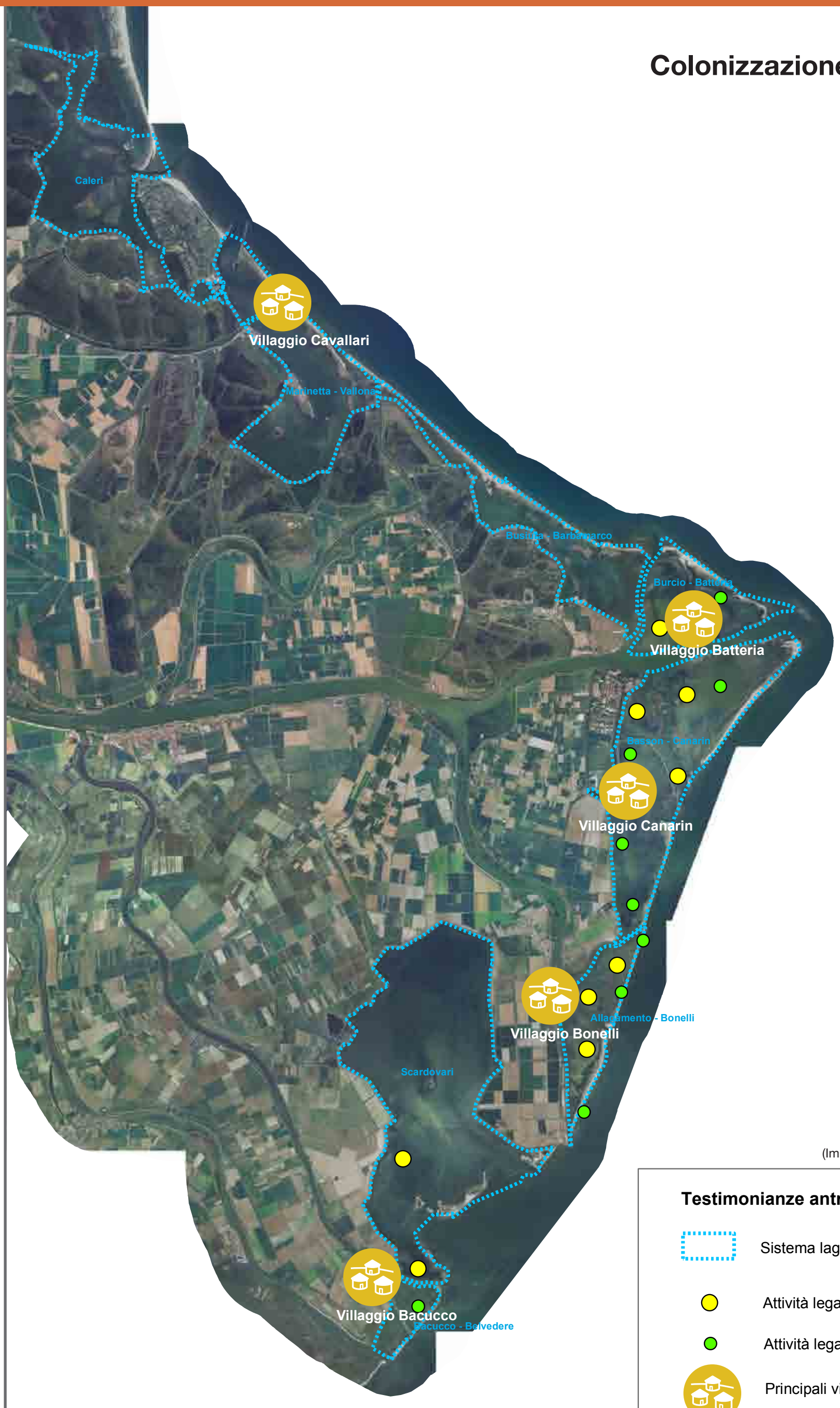


Ruderi Batteria di Gorino Veneto (Foto: L. Chiereghin)



Ruderi Batteria di Gorino Veneto (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Tav. 2.1.a
Colonizzazione delle lagune



(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

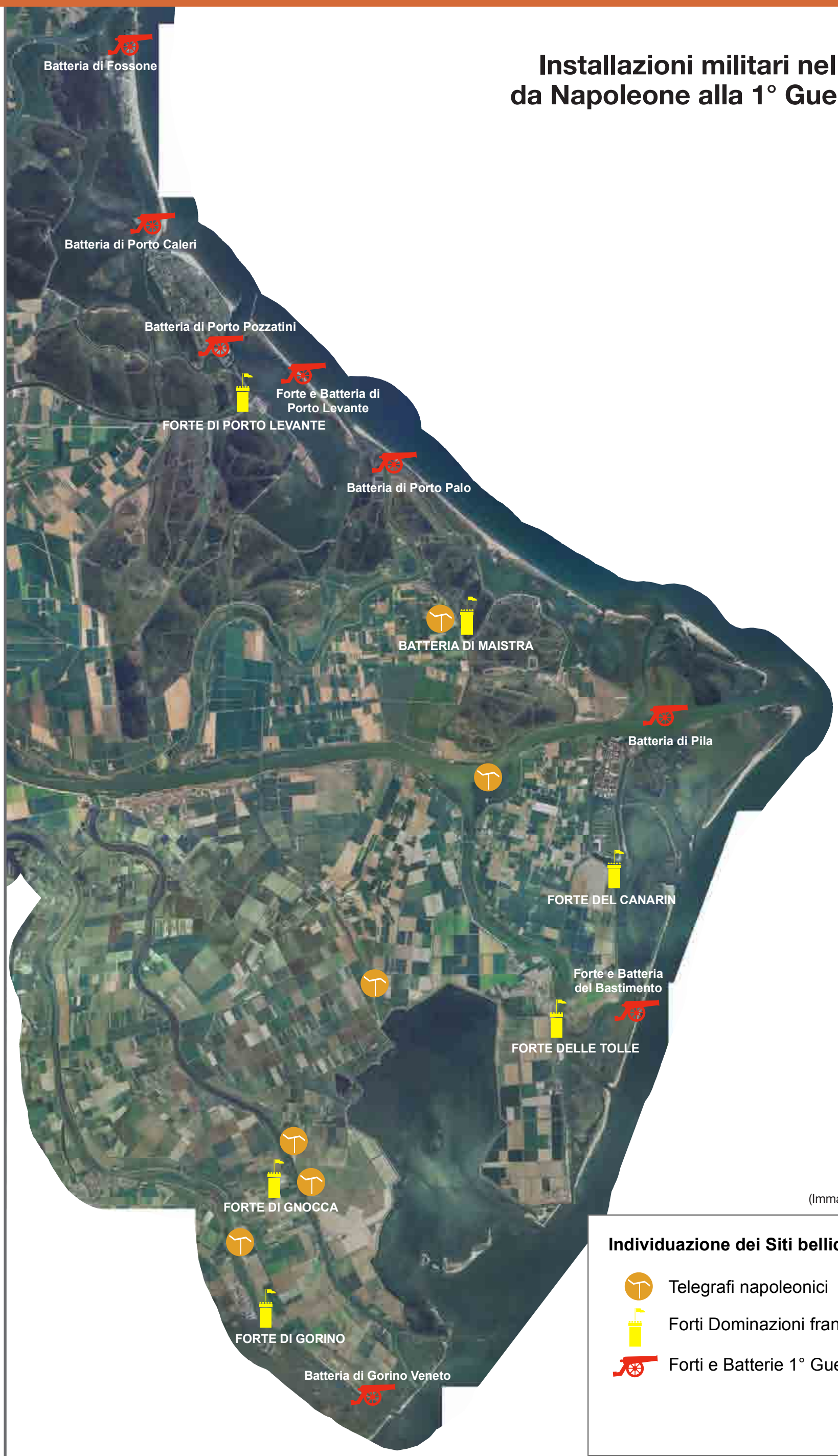
Testimonianze antropiche

- Sistema lagunare costiero
- Attività legate alle risaie
- Attività legate al canneto
- Principali villaggi lagunari

0 1 2 Km

N

Tav. 2.1.b
Installazioni militari nel Delta del Po da Napoleone alla 1° Guerra Mondiale



(Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)

Individuazione dei Siti bellici

- Telegrafi napoleonici
- Forti Dominazioni francese e austriache
- Forti e Batterie 1° Guerra Mondiale

0 1 2 Km

N

SECONDO CAPITOLO 2.2

La pesca

Per svago o come attività commerciale,
la pesca rappresenta l'attività principale delle zone
lagunari e costiere, influenzando la gente del luogo,
generando tradizioni e cultura.

La pesca, da sempre, rappresenta una delle attività principali delle zone lagunari e costiere. Attorno alle zone di pesca, così come in quelle di raccolta della canna, si sono formati, nel tempo, i primi insediamenti antropici: i casoni, prima in canna e poi in mattoni, la rete dei canali, i porticcioli, e via via fino ad arrivare ai porti pescherecci, ai mercati ittici e a paesi con una fiorente economia.
La pesca ha rappresentato, per molto tempo, la principale fonte di sostentamento, sia economico che alimentare, per centinaia di famiglie, perse fra canneti e scanni. Essa, con i suoi usi, termini, gesti, necessità, ha influenzato a tal punto le genti del luogo da divenire inscindibile dalla loro cultura, generando tradizioni e un vero e proprio modo di vivere.
Al giorno d'oggi questa attività si esplica, nel Delta, sia nella sua forma economico-commerciale, sia come attività di svago o di interesse personale, coinvolgendo migliaia di persone in ambito lagunare e costiero.
I metodi di pesca, così come alcuni tipi di pesci e invertebrati pescati, sono rimasti immutati nel tempo; altri, di contro, sono cambiati con l'evolvere delle abitudini sociali, della tecnica, delle specie presenti e dei mutamente ambientali.



Cefali e orate (E. Verza)

Metodi di pesca in laguna

Per pesca tradizionale si intende quella praticata, in laguna, con vari tipi di reti fisse e da posta, che variano a seconda delle tradizioni locali, delle stagioni, delle abitudini delle specie pescate e dell'andamento dei prezzi sul mercato ittico. Le tecniche di pesca più utilizzate nelle lagune polesane prevedono l'utilizzo di reti da posta o da imbrocco, che consentono una notevole selezione delle catture, in base alle specie e alla taglia.

Il metodo di pesca più usato attualmente è quello che impiega il cosiddetto "cogolo": un sistema di reti verticali fissate al fondo per mezzo di pali (detto traverso o "tressa") convoglia i pesci verso la rete di cattura, di forma cilindrica, sostenuta da una struttura ad anelli di metallo o altri materiali, con una larga entrata e una serie di camere interne sempre più strette, da cui il pesce che entra non riesce più ad uscire. Le reti vengono svuotate una volta al giorno, o al massimo ogni due, e vengono usate soprattutto per la cattura di gamberi, granchi (nei vari stadi), latterini, anguille e gò. In passato era proprio l'Anguilla il pesce più catturato in tali tipi di trappole.

Un altro metodo di pesca molto diffuso è quello che impiega il "bertovello", localmente chiamato "reòn", ovvero un sacco di rete cilindrico o conico, aperto da un lato e chiuso sul fondo, anch'esso con una struttura ad anelli di circa 20 centimetri di diametro, percorso da una serie di sezioni a imbuto che lasciano entrare il pesce



Pila, maggio 2011 (A. De Poli)



Reti ad asciugare, Sacca di Scardovari, agosto 2006 (E. Verza)

senza permettergli di uscire. I bertovelli, che possono essere usati anche in cordata, sono ancorati al fondale mediante zavorre o paletti, e sono disposti in zone con acque più profonde di quelle in cui vengono posizionati i cogoli. Vengono controllati e svuotati ogni due o tre giorni, ed impiegati per pescare soprattutto granchi e gò, oltre alle anguille, per la cattura delle quali sono il metodo più usato.
Un'altra rete da posta che può essere utilizzata in laguna è il tramaglio (o tremaglio), costituito da tre reti sovrapposte, in cui quella centrale è a maglie più piccole; il sistema di reti, lungo fino a 50 metri, è tenuto verticale da piombi sul fondo e sugheri in superficie. Questo sistema, impiegato soprattutto per la cattura di cefali, branzini e orate, non è più molto usato in laguna, a causa dei tempi lunghi per il recupero del pescato e per la manutenzione dell'attrezzatura, e anche dell'eccesso di pesci di scarso valore commerciale che si impigliano nelle reti, riducendo le possibilità di pesca utile.
La rete da imbrocco più utilizzata in laguna è il cosiddetto "gillnet" o "barracuda". Si tratta di una rete unica, solitamente di nylon, in cui il pesce penetra, restando impigliato con le branchie, e morendo per asfissia. Questo metodo permette, in base alla larghezza delle maglie, una notevole selezione delle specie e delle taglie desiderate, ed è impiegato per la cattura di cefali, orate e branzini.
La pesca del "novellame", ovvero degli avannotti di pesci come orate, branzini e cefali (il cosiddetto "pesce bianco"), ha sempre rappresentato il mezzo di approvvigionamento per le forme tradizionali di allevamento in acque salmastre, come la vallicoltura.
Dal mare, il novellame affluisce stagionalmente in laguna, e qui trova un ambiente con temperature e nutrimento adatti per completare rapidamente la fase di crescita. Tale migrazione viene detta "montata" o "rimonta", e si svolge prevalentemente nei mesi primaverili. A questa permanenza segue un nuovo spostamento in mare, dove le specie completeranno il loro ciclo biologico, diventando riproduttive.
Tradizionalmente questi spostamenti sono sempre stati sfruttati dai pescatori, con la cattura dei pesci al momento del ritorno al mare, nei mesi autunnali. Si può dire quindi che gli ambienti lagunari, per le particolari condizioni di salinità, temperatura, ossigeno disciolto e sedimento, che favoriscono la densità, la crescita e la sopravvivenza degli individui, abbiano sempre funto da area di nursery per alcune specie; da ciò trae origine la vallicoltura, col passaggio dalle valli aperte, facenti parte del sistema lagunare, a quelle attuali, arginate, in cui il controllo delle chiaviche permette di creare le migliori condizioni di allevamento del pesce. E' nel periodo della montata che i pescatori specializzati ("novellanti") catturano il pesce giovane per poi rivenderlo alle valli da pesca, che lo impiegano per i ripopolamenti annuali ("semina").
Un discorso a parte si deve fare per il novellame di anguilla, che viene pescata allo stadio giovanile (ceca) mentre è in trasferimento verso le acque interne di Europa e nord Africa provenendo dai siti riproduttivi in Atlantico, per poi essere allevata in vallicoltura. La grande richiesta da parte dei mercati ha determinato, alla fine degli



Cogolo, Sacca di Scardovari, agosto 2006 (E. Verza)



Reti ad asciugare, Laguna di Barbamarco, giugno 2013 (A. De Poli)



Reti in Sacca di Scardovari, maggio 2006 (E. Verza)



Reti in Laguna di Caleri, maggio 2011 (E. Verza)



Vecchia barca sullo scanno Boa, marzo 2014 (E. Verza)

anni '90, un generale aumento dello sforzo di pesca, anche con l'uso di tecniche non regolamentari e in periodi non consoni, a fronte di una diminuzione nella presenza della specie, le cui cause non sono ancora discusse.

Oltre a questi sistemi tradizionali di pesca lagunare, tutt'ora in voga, ne esistono altri oggi desueti e non più praticati, ma che in passato coinvolgevano centinaia di pescatori.

Uno dei più caratteristici era la "seràja" o "sràja", ovvero un sistema ideato per chiudere effettivamente un intero tratto di laguna, in modo da sbarrare la strada alle anguille in migrazione autunnale verso il mare. Da questo antico sistema derivarono, infatti, le prime valli da pesca e da caccia, dette appunto "a serraglia". Al fine di insidiare le agognate anguille, "compagnie di pesca" di 10-12 e fino a 30 pescatori, capeggiati dal più carismatico o esperto ("capocompagnia"), si trasferivano a vivere nel cuore delle lagune, anche per tre mesi, da settembre a Natale, montando una linea di reti infisse nel fondo ("reda alta"), e dotate di nasse. Uno solo di loro, quotidianamente, tornava a riva per vendere il pescato. Tale era lo sbarramento creato da tagliare letteralmente in due le lagune, da sponda a sponda: una "seràja" divideva la Sacca di Scardovari da punta Garbin alla sponda ovest, un'altra più a nord oltre Ca'Mello; ve n'era una nell'Allagamento, una



Sacca di Scardovari (D. Soncin)

in Canarin, un'altra ancora in Basson, montata per l'ultima volta nel 1967, e così via. Queste reti da ferma catturavano quintali di anguille e passere ("ferma" delle anguille; "campagna della passera" durante i "morti d'acqua"), e potevano essere montate anche per la pesca di Quaresima.

Sempre per le anguille, era praticata la pesca "bragàgna", in cui due barche a vela trainavano una rete, e i "tratùri", reti con nasse che dalla spiaggia entravano in mare al fine di intercettare le anguille in spostamento lungo la costa.

Per la cattura dei latterini si praticava il "tratòn": dalla spiaggia gli uomini tiravano la rete che, in mare, veniva tenuta da una barca, a chiudere i pesci verso la sponda. Per i cefali, invece, il "saltarello". Ed ancora, vi erano la "cepèra", la "serbàra", e così via.

Trapelano sino a noi, ancor oggi, appellativi legati al mondo della pesca, e attribuiti ai pescatori maldestri, quasi a sottolineare l'importanza, anche sociale, di tale attività. "Pomàro", ad esempio, era soprannome riferito ai pescatori poco esperti, così come "Cèpa". Proprio alla "cèpa", ovvero la Cheppia, era dedicata una storia, con lo scopo di spiegare la moltitudine di spine che ne armano il corpo. In tale racconto, i pescatori attribuiscono alla mano di Dio tale caratteristica: Egli, dopo aver creato tutti gli altri pesci, per finire la grande quantità di spine che gli erano rimaste creò la Cheppia, donandole così carni saporite ma insidiose.

Le barche utilizzate nel Delta per l'attività di pesca fino agli anni '50 erano costruite dai



Barchino in Sacca di Scardovari, dicembre 2013 (A. De Poli)

pescatori stessi, in legno, con fondo piatto e con due punte (tipo gondola), lunghe da tre a quattro metri e larghe poco più di uno, e mosse a remi oppure a vela. Erano chiamate "batàne". In quegli anni i pescatori di professione disponevano di una flotta di circa 150 unità. Come nella migliore tradizione costiera, ad ogni imbarcazione era dato un nome, quasi sempre di donna: Gianna, Maria, Maria Teresa, Savina, Esterina, Delfina, Rosa, ecc..
Attualmente (dati 2007) le barche destinate alla pesca nelle acque costiere sono circa 500, sempre di legno e a chiglia piatta, ma ricoperte in vetroresina e di maggiore lunghezza e larghezza, omologate per il trasporto di tre persone al massimo. Per il ricovero delle imbarcazioni e degli attrezzi da pesca esistono tipiche costruzioni in legno, dette "cavane", edificate in spazi acquei demaniali dati in concessione alle cooperative e ai consorzi dei pescatori.
Tali ricoveri sono, in pratica, palafitte, al di sotto delle quali viene ormeggiata la barca.

La produzione e i mercati

Oltre alla più nota pesca alle varie specie di "pesci bianchi", esistono piccole realtà che si dedicano saltuariamente alla raccolta di specie della fauna macrobentonica, soprattutto della classe dei Crostacei. Negli anni tra il 1995 e il 2008, la produzione di crostacei ha oscillato tra un minimo di circa 180 tonnellate nel 1999 e un massimo di oltre 450 nel 2008.
Tra le specie più importanti si cita la corbola (Upogebia pusilla), un crostaceo decapode che viene usato soprattutto come esca, e per la pesca del quale è necessaria un'apposita autorizzazione. Poiché i dati sui quantitativi pescati mostrano che la risorsa va diminuendo (solo mezza tonnellata nel 2009), la Provincia ha via via adottato criteri più ristretti per il rilascio delle autorizzazioni.
Altre specie tipicamente lagunari di interesse commerciale sono il Palaemon spp. (o gamberetto di scoglio), gastronomicamente molto ricercato; il Crangon crangon (gamberetto grigio), che può trascorrere in laguna tutto il periodo invernale; il Carcinus aestuarii (granchio comune o granchio ripario), le cui femmine con gonadi mature in autunno vengono chiamate "masenete", mentre "moleche" sono chiamati i maschi con carapace ancora tenero, dopo la perdita dell'esoscheletro.
Tra le molte specie di pesci e crostacei ospitate nelle lagune del Delta, sono poche quelle di



Laguna del Burcio, agosto 2014 (A. De Poli)

origine totalmente lagunare che rivestono un certo interesse dal punto di vista commerciale: grosso modo si tratta del gamberetto grigio, del granchio comune e del ghiozzo gò. Altre specie commercialmente rilevanti, come latterini e passere, possono essere considerate di origine lagunare per circa il 50% del pescato. Infine, la produzione di anguille, cefali, orate e branzini è collegabile alle lagune in percentuale variabile rispetto a quelle marina e valliva.

Lo sforzo di pesca tradizionale nelle lagune di Caleri, Marinetta, Basson, Canarin e Scardovari è stato monitorato nel biennio 2007-08, durante i periodi più significativi (marzo-aprile, maggio-giugno e novembre-dicembre), e concentrando l'attenzione sui due tipi di pesca più usati, quella coi cogoli e quella coi bertovelli (Mistri, 2009). Queste tecniche, molto selettive come tutte quelle da posta o da imbrocco, sono considerate di limitato impatto ambientale, rispetto ad esempio alla venericoltura, che negli ultimi anni, rivelatasi più remunerativa della pesca tradizionale, ha acquisito sempre più importanza, contribuendo all'omogeneizzazione dell'ambiente lagunare, a scapito della biodiversità ittica. È spesso evidente, difatti, una certa acredine fra i pescatori specializzati e quelli addetti all'allevamento delle vongole, quasi le due attività praticate risultassero opposte e incompatibili.

La stima della produzione ittica nelle lagune del Delta è, però, un obiettivo complesso, sia per la difficoltà di raccogliere i dati dai singoli pescatori, sia per l'impossibilità di valutare le quantità di pescato che vengono commercializzate per vie alternative ai grandi mercati ittici della zona.

Mediante campionamenti diretti sul pescato, interviste ai pescatori e indagini compiute presso i tre principali mercati ittici del Delta, ovvero quelli di Scardovari, Donada e Pila, è stato possibile valutare le quantità prodotte e le specie pescate in zona sia annualmente che mensilmente; in particolare, dal 2007, dopo l'introduzione dell'obbligo di indicazione di provenienza del pescato, si sono potuti raccogliere i dati riguardanti la produzione delle sole lagune, che hanno anche permesso una maggiore conoscenza delle caratteristiche della fauna lagunare oggetto di prelievo.

Nel periodo 2007-08 la produttività annuale media è stata stimata in 4.500 quintali, con variazioni nel periodo dovute ai particolari cicli biologici delle diverse specie. I mesi meno produttivi sono quelli più freddi, tra novembre e febbraio (tra 50 e 150 quintali al mese), mentre in primavera e in estate la produzione mensile si attesta tra i 400 e i 600 quintali. La specie che arriva nei mercati in maggiore quantità, a causa della crescita costante di popolazione nel territorio, risulta essere il cefalo calamita, con oltre l'85% del totale, mentre le altre specie raggiungono percentuali molto inferiori.



Pesca in Burcio, agosto 2014 (A. De Poli)



Granchi pescati (E. Verza)



Carpe, Laguna del Burcio, ottobre 2013 (A. De Poli)



Il Porto peschereccio di Pila (L. Cattozzo)

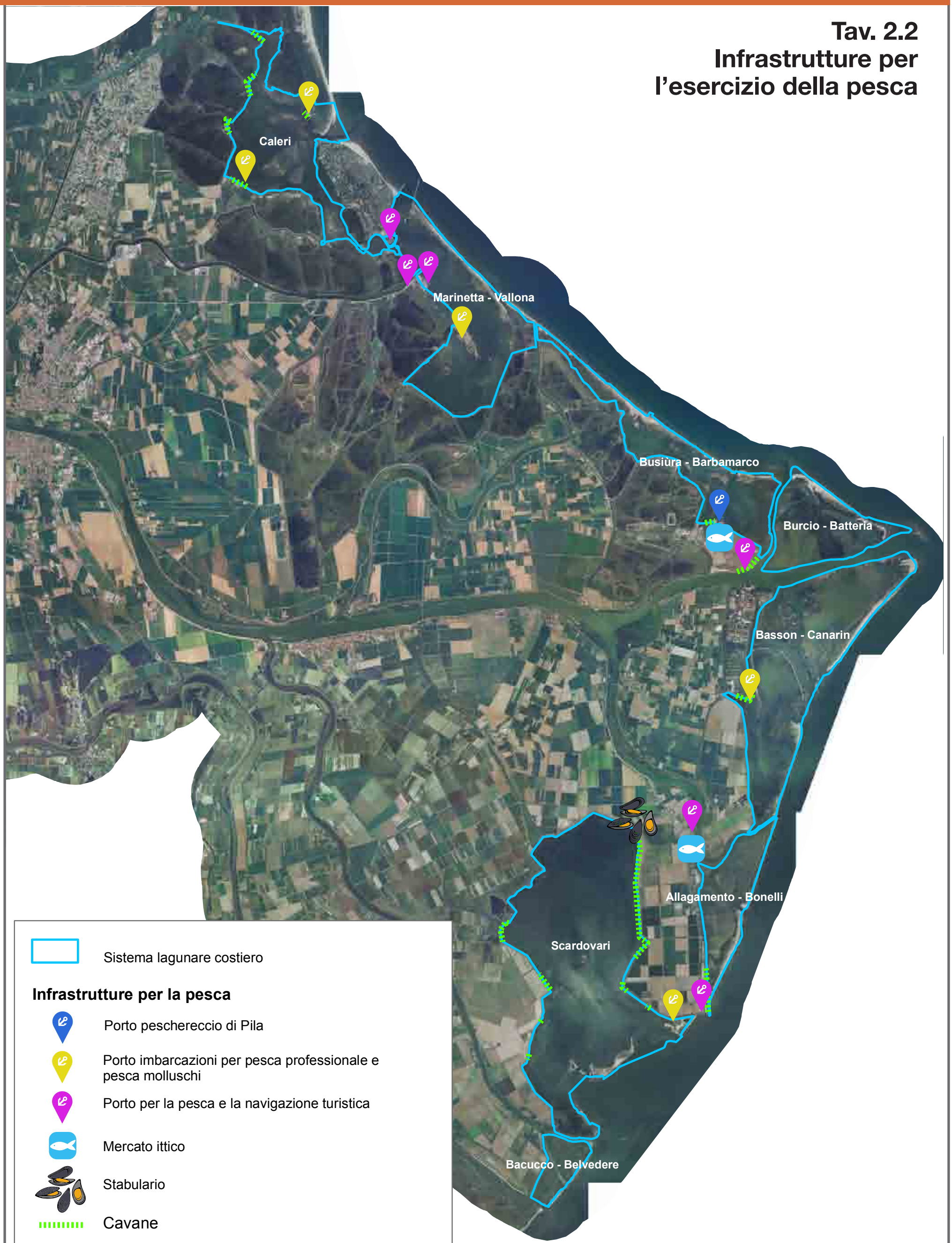
Uno studio sulle quantità di pescato per le sole specie catturate col sistema cogolo-bertovello nelle cinque lagune citate, durante il biennio 2007-08, vede primeggiare il gamberetto col 35%, seguito da ghiozzo gò e latterino (21%), granchio comune (stadio di "maseneta") (15%), anguilla (5%), granchio comune (stadio di "moleca") (2%) e gamberetto grigio (1%) (Mistri, 2009). La pesca con questi metodi ha andamenti stagionali ben definiti e produzioni concentrate in determinati periodi, in base al ciclo biologico delle varie specie. Ad esempio, la massima produzione di latterino si ha in luglio e agosto, mentre il ghiozzo gò viene pescato soprattutto in primavera e all'inizio dell'estate; la moleca ha due picchi, in primavera e in novembre/dicembre, invece la maseneta raggiunge il massimo di produzione tra settembre e novembre, costituendo tra il 40 e il 70% del pescato con cogolo-bertovello in questo periodo; per quanto riguarda il gamberetto grigio, il picco viene raggiunto tra fine agosto e novembre.

Nell'area del Delta gli occupati nel settore primario (agricoltura e pesca) sono circa il 20% del totale, e di questi circa la metà è rivolta al settore dell'acquacoltura nelle zone vallive e lagunari nei comuni di Porto Viro e soprattutto Porto Tolle (dati 2007). In particolare, l'attività di piccola pesca lagunare e costiera viene svolta dai pescatori soprattutto per integrare i redditi derivanti da altri lavori, come quelli legati alla molluschicoltura.

Oltre alle tradizionali attività economiche legate alla pesca, i recenti cambiamenti socio-economici stanno portando allo sviluppo di attività professionali di nicchia. Ad esempio, una nuova forma di attività turistica che permette il contatto con l'ambiente e con il lavoro ad esso collegato è il cosiddetto pescaturismo, che vede i pescatori di professione, dotati della necessaria autorizzazione, ospitare sulle loro imbarcazioni persone interessate a svolgere attività turistiche e ludico-ricreative connesse con la pesca. Tali attività comprendono la pesca sportiva esercitata coi sistemi previsti dalle licenze, le escursioni, l'osservazione delle tecniche professionali, la ristorazione a bordo o a terra, ecc.

Il comparto della pesca lagunare sta però attraversando un periodo di sensibile cambiamento. Diversi fattori negativi hanno portato ad una riduzione, soprattutto nell'ultimo ventennio, del pesce disponibile, sia come quantità che come specie. La semplificazione delle disponibilità di cibo, ad esempio, potrebbe essere la causa della grande diffusione di una sola specie di mugilidi (cefalo calamita) a discapito delle altre. La notevole pressione esercitata nelle zone di allevamento dei molluschi, inoltre, ha sicuramente influenzato pesci, crostacei e pescatori.

Tav. 2.2
Infrastrutture per l'esercizio della pesca



Sistema lagunare costiero

Infrastrutture per la pesca

- Porto peschereccio di Pila
- Porto imbarcazioni per pesca professionale e pesca molluschi
- Porto per la pesca e la navigazione turistica
- Mercato ittico
- Stabulario
- Cavane

0 1 2 Km

N

(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

SECONDO CAPITOLO 2.3

La molluschicoltura

La produzione di molluschi a scopo alimentare rappresenta in Italia il comparto più redditizio nel settore dell'acquacoltura.

L'acquacoltura, ovvero la produzione di specie acquatiche a scopo alimentare e non solo, è andata acquisendo nel corso degli anni una sempre maggiore diffusione nel mondo; al 2008 circa un quinto di tale produzione era formata da molluschi, quasi tutti della classe dei bivalvi. I molluschi, difatti, sono stati fra i primi organismi a conoscere un sistematico e massiccio sfruttamento da parte dell'uomo.
La consapevolezza del loro valore alimentare ha da sempre indotto ad approfondire i metodi d'allevamento e raccolta.
La molluschicoltura consiste nell'allevamento di molluschi eduli, perlopiù lamellibranchi (o bivalvi), e comprende i comparti mitilicoltura, venericoltura, pettinicoltura e ostricoltura. Essa può considerarsi attività di acquacoltura estensiva, ovvero una forma di allevamento e/o di produzione assistita che si basa sull'utilizzo da parte dei molluschi delle risorse trofiche naturali degli ecosistemi (Donati & Fabbro, 2010). In Italia la molluschicoltura rappresenta il comparto più cospicuo nel settore dell'acquacoltura. Nell'area del Delta del Po, e in particolare nelle zone lagunari, la molluschicoltura ha iniziato a svilupparsi all'inizio degli anni '70 del secolo scorso, e oggi costituisce un elemento di enorme importanza, sia dal punto di vista economico che sociale. L'allevamento a scopo alimentare delle vongole veraci (venericoltura) è la voce più importante dell'economia ittica lagunare, seguito dalla mitilicoltura (allevamento delle cozze). Altre produzioni (ostriche, cozze pelose, ecc.) hanno un'importanza decisamente minore, e sono ancora considerate di nicchia.
Le lagune del Delta rappresentano un ambiente ottimale per l'allevamento dei bivalvi, per l'abbondanza - grazie ai sali nutrienti apportati dalle acque del Po - di microalghe e fitoplancton, loro principale fonte alimentare. Le variazioni di salinità di questi habitat - dovute all'apporto di acque dolci da parte del Po e agli scambi col mare - vengono ben tollerate dalle specie allevate e in particolare dalle vongole (per questo motivo definite eurialine).



Raccolta delle vongole nel Delta del Po (D. Soncin)

Specie allevate

La Vongola

Dal punto di vista commerciale, col termine "vongola verace" si indicano due specie di molluschi bivalvi della famiglia *Veneridae*, genere *Tapes: Tapes decussatus*, che è la specie autoctona del mare Adriatico, e *Tapes philippinarum* (conosciuta anche come Manila Clam), originaria della regione nipponica e in parte di quella indopacifica, e introdotta nei mari italiani negli anni '80, in considerazione della stretta somiglianza con la specie endemica, da cui comunque si distingue per alcuni caratteri morfologici e anatomici. Il rinvenimento di individui di incerta assegnazione all'una o all'altra specie aveva fatto ipotizzare la possibilità di un'ibridazione, ma alcuni studi sembrano indicare che esista una barriera genetica fra queste due specie di vongole. Attualmente nelle zone lagunari del Delta l'allevamento più diffuso, e di conseguenza la produzione commerciale più cospicua, è proprio quello dell'alloctona vongola filippina, che si è rivelata più resistente in condizioni di ipossia (scarsità di ossigeno), abbastanza frequenti in quest'area, specie durante i mesi estivi. La maggiore capacità di adattamento alle variazioni chimico-fisiche e di temperatura, insieme alla notevole velocità di accrescimento, hanno portato questa specie, in certi casi, ad esautorare quella tipica adriatica. Senza dubbio l'introduzione della vongola filippina si è rivelato un fattore di enorme importanza per la crescita economica e occupazionale del Delta polesano.
L'habitat naturale della vongola sono i sedimenti superficiali sabbiosi o fangosi di fondali poco profondi, con parziale copertura vegetale, in cui essa vive infossata, filtrando l'acqua attraverso due sifoni (inalante e esalante) e assorbendo così l'ossigeno e i piccoli organismi di cui si nutre (microalghe e zooplancton). Diversi fattori influiscono sulla velocità di crescita e sulla sopravvivenza di questi molluschi, tra cui le variazioni di temperatura, salinità e ossigenazione dell'acqua, la disponibilità di risorse alimentari, la densità degli individui, l'idrodinamismo e la natura dei fondali. Tali fattori sono quindi fondamentali per determinare la produttività delle aree adibite alla venericoltura, così come la presenza di specie competitrici, predatori, agenti inquinanti, microrganismi patogeni, ecc.

La cozza

La cozza o mitilo (*Mytilus galloprovincialis*) è un mollusco bivalve il cui allevamento è il più diffuso nelle lagune del Delta, dopo quello della vongola. Anch'esso filtratore, è specie autoctona.
Abitualmente forma in natura colonie molto ampie che si fissano, mediante filamenti di una secrezione chiamata bisso, alle costruzioni degli ambienti portuali, a scogli, pali e altri tipi di substrato artificiale.

Altri molluschi

La *Crassostrea gigas* (ostrica concava), mollusco bivalve originario del Giappone, predilige acque calde e salmastre in prossimità degli estuari, dove vive ancorata con una valva a substrati di vario tipo, restandovi fissata per tutta la vita; introdotta nei mari italiani all'inizio del '900, si è notevolmente sviluppata lungo i canali lagunari, essendo favorita, rispetto a specie consimili, in ambienti torbidi e fangosi, grazie a caratteristiche che le permettono di contrastare l'eccesso di sedimento nell'acqua.
Visto il valore commerciale dell'ostrica, i tentativi di allevamento sperimentale lungo le coste italiane (ad esempio nella Sacca di Goro) sono stati numerosi, ma con risultati modesti, per la difficoltà di individuare le modalità di gestione più adatte ai diversi ambienti.
Il *Modiolus barbatus* (cozza pelosa o modiola) è un bivalve che vive fissato a rocce, conchiglie o radici in zone sommerse dei litorali, di solito a basse profondità; non sopporta forti variazioni di salinità dell'acqua, mentre si adatta bene alle varie temperature. In Italia non sembrano esistere zone con estesi banchi naturali da utilizzare come "nursery" per il prelievo di seme da allevamento.
Visto il suo valore commerciale (7-10 volte quello del mitilo comune), è comunque considerata una specie interessante per l'impianto di allevamenti in zone che, pur rivelandosi inadatte per la produzione di mitili e vongole, ospitano banchi selvatici di modiole.

L'allevamento di tutti questi molluschi è ancora poco diffuso nelle lagune del Delta, così come quello di altre specie di interesse commerciale, per le quali è consentita la semina dal Regolamento della Provincia di Rovigo (Tellina, Cannolicchio, Longone, Ostrica piatta, Canestrello, Cappasanta, Tartufo di mare, Fasolaro ecc.).

Tecniche di allevamento

Venericoltura

Nelle lagune del Delta del Po la venericoltura è dedicata quasi esclusivamente alla *Tapes philippinarum*, con poche eccezioni rivolte alla vongola nostrana.
Le aree di allevamento vengono scelte tenendo conto di caratteristiche e parametri che favoriscano la sopravvivenza e la crescita dei molluschi, e che facilitino la gestione del sito e la fase di raccolta, ottimizzandone la resa in termini economici. Sono fondamentali fattori come l'ossigenazione, la salinità e il dinamismo dell'acqua, la quantità di alimento presente in sospensione, il tipo di fondale, la profondità in relazione alle maree ecc. Altrettanto fondamentale, una volta avviati gli allevamenti, è che nelle aree preposte vengano promossi e coordinati studi e monitoraggi continui della qualità ambientale. Vista l'instabilità degli ambienti lagunari, ogni anno vengono ridefinite le aree destinate all'allevamento, e l'azione di sfruttamento viene effettuata a rotazione, secondo la tecnica del "tutto pieno - tutto vuoto", immettendo in altre aree il pescato sotto taglia e sospendendo la raccolta per spostarsi in altre zone solo quando il prodotto è pressoché esaurito.
Le aree scelte per l'allevamento vengono delimitate da pali in legno lungo il perimetro, e ulteriormente suddivise, all'interno, in zone dette campi o orti. Poiché l'eccessiva proliferazione di macroalghe come l'*Ulva rigida*, specialmente d'estate, può limitare la circolazione dell'acqua e sottrarre ossigeno e alimento alle vongole allevate, oltre ad ostacolarne la raccolta, i siti vengono periodicamente puliti, o manualmente, con rastrelli, oppure mediante macchine natanti



Palificata in Sacca di Scardovari, maggio 2013 (E. Verza)



Raccolta delle vongole mediante la "rasca" in Sacca del Canarin (A. De Poli)

apposite. Come in agricoltura, anche per la produzione di molluschi occorre "seminare", e in questo caso il seme, ovvero il novellame da trasferire nei vivai per l'ingrasso, può essere raccolto in ambiente naturale, nelle cosiddette "nursery" (a volte presenti nell'area stessa degli allevamenti, o in prossimità di essa), oppure provenire da laboratori detti schiuditoi, dove in ambiente ottimale vengono gestite tutte le fasi di riproduzione delle vongole, fino ad ottenere individui di taglia adeguata; la maggior parte di questi centri si trova all'estero.

Il prelievo da schiuditoi non è considerato conveniente a causa degli alti costi e dell'elevata mortalità del seme una volta portato nei vivai. Vista la grande disponibilità di seme selvatico, migliore ed economicamente più conveniente, gli allevatori ricorrono agli schiuditoi solo nei periodi in cui la quantità di seme naturale reperito risulta insufficiente. Nel Delta polesano esistono numerose aree di nursery naturale, che possono spostarsi, apparire o scomparire nel corso degli anni. Tra il 2005 e il 2008 sono state censite e mappate 12 nursery, la più estesa delle quali (tra i 40 e i 60 ettari) era la "Busa Dritta", localizzata nella bocca principale del Po di Pila (Mistri, 2009). La raccolta del seme selvatico in genere si effettua tra aprile e giugno e tra settembre e dicembre. Il raccolto, composto da individui lunghi tra i 10 e i 15 mm, viene venduto agli allevatori in ceste di circa 25 chilogrammi, con costi che variano in base alla disponibilità e alla provenienza.

La semina nelle aree predisposte si può praticare tutto l'anno, evitando tendenzialmente i periodi più freddi; i periodi ottimali vanno da marzo a giugno e da settembre a novembre. Se il seme è di taglia piccola esso passa attraverso una fase di preingrasso, all'interno di tasche di rete ancorate al fondale, o in sospensione dentro apposite ceste, o ancora con un particolare sistema di reti e cestelli detto Flupsy (Floating Upweller System). Per la vera e propria semina, che viene effettuata a spaglio, si calcola preventivamente la quantità da seminare in base alle caratteristiche del sito, in modo da ottenere una densità ottimale per favorire sopravvivenza e crescita. La semina ottimale dovrebbe preventivare una densità massima di 400-500 individui al metro quadro (maggiore se la taglia degli individui è molto piccola), prevedendo una mortalità naturale di circa il 10% l'anno, o fino al 20% considerando la possibilità di anossie, predazioni, ecc... (Mistri, 2009).

La raccolta delle vongole, una volta che abbiano raggiunto la taglia commerciabile (lunghezza non inferiore ai 25 mm), viene effettuata tutto l'anno, con prelievi maggiori nei periodi in cui aumenta la domanda. Se all'epoca dei primi vivai il notevole valore del prodotto consigliava

di usare metodi di raccolta a basso impatto (come l'uso di un semplice cucchiaio), in seguito, con l'aumentare della produzione, i metodi sono diventati più veloci ma anche più invasivi, passando da rastrelli (o rasche) manuali, a basso impatto ambientale, a sistemi meccanici e idraulici (idrorasche), installati anche su imbarcazioni ("giostre", motorasche). Esistono oggi anche natanti-pontoni attrezzati per la pulizia delle aree e per lo spostamento di prodotto, dotate di un nastro scorrevole che porta a bordo il pescato, selezionato poi mediante un sistema di vagli manuali o meccanici che lo separa dai gusci vuoti e lo suddivide nelle diverse taglie, scartando gli esemplari sotto misura (che a volte vengono semplicemente scaricati fuori bordo senza essere ridistribuiti uniformemente). La quantità di prodotto al metro quadro è in media di 1-2 chilogrammi, ma in certe aree particolarmente favorevoli può raggiungere anche i 4-5 al metro quadro. Essendo le vongole organismi che per nutrirsi filtrano grandi quantità di acqua, e quindi possono ingerire microrganismi patogeni, che si accumulano nei tessuti, è fondamentale che tutte le fasi della filiera vengano monitorate dalle autorità sanitarie, allo scopo di ridurre i rischi alimentari. Nell'ambito della classificazione delle aree di produzione di bivalvi, il Delta del Po rientra nella categoria B, il che significa che, pur trattandosi di zone poco contaminate, le vongole, per poter essere commercializzate, devono passare attraverso fasi di depurazione o stabulazione, che sfruttano la tendenza naturale di questi organismi a purificarsi, se posti in ambienti con acqua pulita. Tali processi possono avvenire a terra, nei Centri di Depurazione Molluschi, oppure in mare, dove esistano zone con ottima qualità dell'acqua. Poiché la stabulazione in ambiente naturale comporta costi elevati, è molto più diffusa la depurazione nei CDM, che sono almeno una quindicina nelle province di Rovigo e Ferrara (Mistri, 2009).

Una volta effettuata la depurazione, cui seguono i controlli sanitari, il prodotto è pronto per essere confezionato, etichettato ed avviato alla collocazione commerciale. Dalla descrizione data emerge come l'allevamento della vongola sia del tutto paragonabile ad una sorta di attività agricola.

Come in agricoltura, le aree soggette a produzione di vongole vedono quindi un notevole cambiamento ed antropizzazione, con particolare riferimento al fondale delle lagune. Ove sono gli orti, quindi, le lagune perdono la maggior parte delle loro caratteristiche floro-faunistiche e di habitat, con cambiamento in tutta la biocenosi e addirittura nella struttura del substrato.



Fondale di un "orto" della Sacca del Canarin in condizioni di bassa marea (A. De Poli)

Mitilicoltura

In Italia i sistemi di allevamento dei mitili o cozze sono tendenzialmente di due tipi, su pali fissi e su filari galleggianti o long-line. Soprattutto nelle lagune del Delta polesano veniva in passato praticato anche l'allevamento su fondale, facendo crescere in apposite aree individui sotto taglia prelevati in natura. I primi esperimenti di realizzazione di vivai nel Delta sono stati avviati intorno al 1966 in Sacca di Scardovari. Oggi l'allevamento su pali fissi è quello più utilizzato nella Sacca di Scardovari, la principale area del Delta veneto dedicata alla mitilicoltura. Nei primi anni '90 era possibile trovare tali strutture (le "peociare") anche presso Caleri e in Laguna di Barbamarco, mentre oggi sono concentrate, appunto, nella citata Sacca. Il seme viene raccolto raschiando superfici sommerse, o pescato in banchi naturali, oppure può provenire da vivai in mare aperto, dove è stato fatto attecchire mediante appositi collettori. Gli impianti di allevamento sono strutture costituite da pali infissi nel fondale, che sporgono dall'acqua di circa due metri e sostengono travi e cavi d'acciaio su cui vengono sospesi tubi di rete in plastica ("reste"), contenenti le cozze da allevare, che una volta messe in acqua si saldano fra loro e con la rete. Dopo che i molluschi hanno raggiunto la taglia commerciale, le reste vengono trasportate in costruzioni su palafitte vicine agli allevamenti, dove si svolgono le varie fasi di sgranamento, cernita e pulizia del prodotto, che poi viene avviato agli impianti di depurazione. Ogni singola struttura ("campata") può ospitare circa 100-130 reste, con una resa finale di 10-12 quintali di mitili.

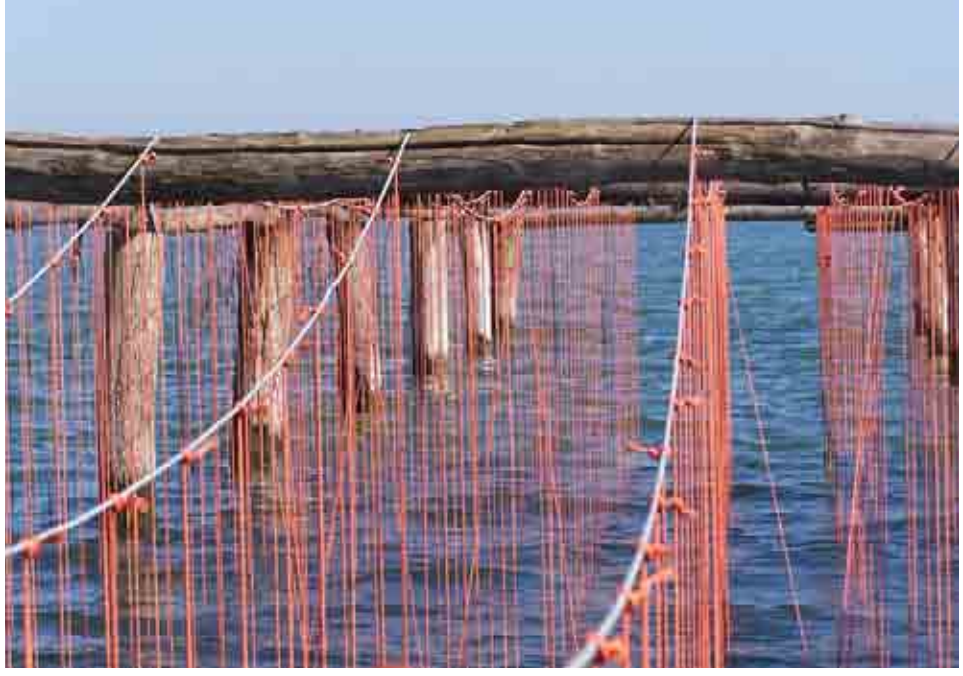
L'allevamento delle cozze in Sacca presenta alcuni aspetti problematici, in primis la scarsa ossigenazione che può influenzare negativamente questi molluschi nelle estati più calde. Per ovviare a tali problematiche è stata avviata l'attività di mitilicoltura in mare.



"Peociara" in Sacca di Scardovari, maggio 2009 (A. De Poli)



"Peociara" in Sacca di Scardovari, maggio 2009 (A. De Poli)



"Peociara" in Sacca di Scardovari, marzo 2007 (E. Verza)



"Peociare" in Sacca di Scardovari (immagine tratta dal filmato "Divagando sul Delta", Consorzio di Bonifica, 2009)



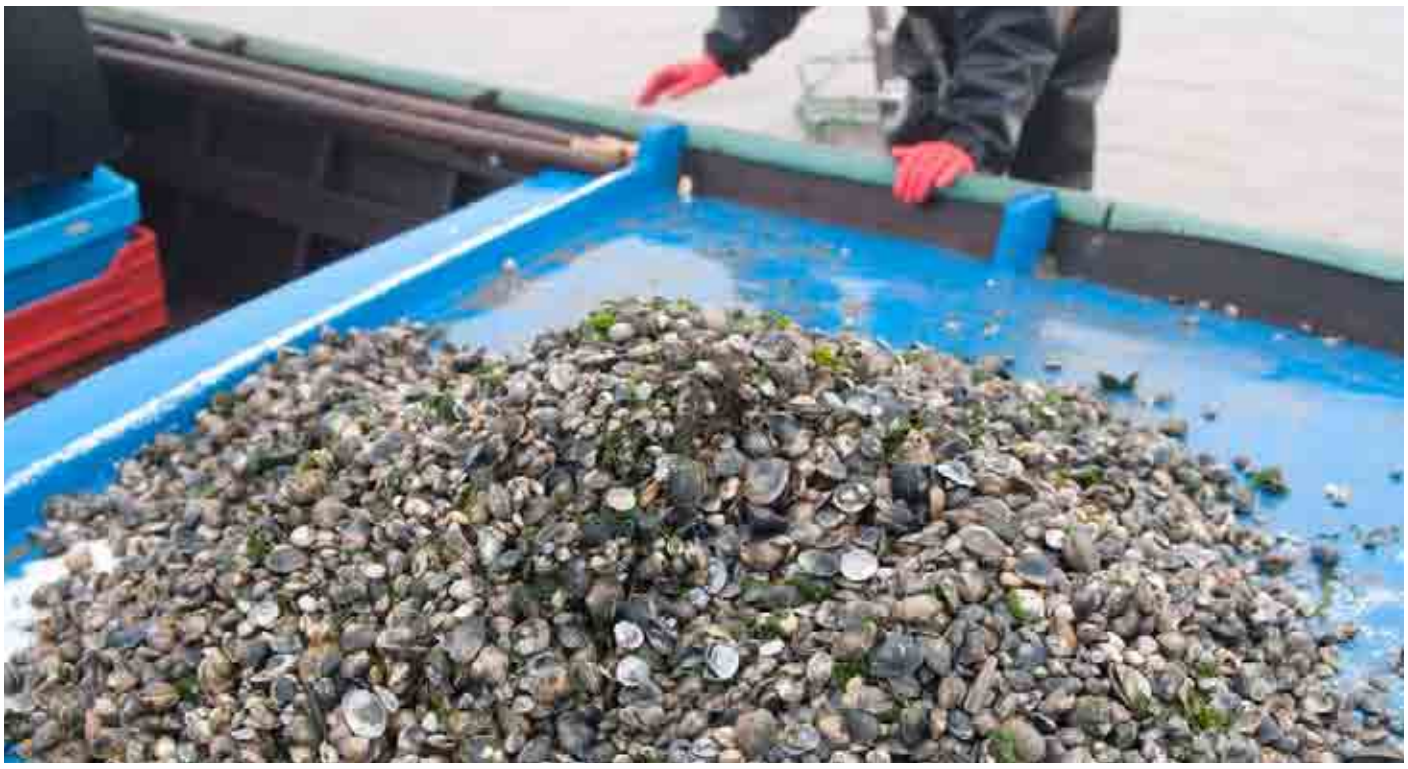
"Peociare" in Sacca di Scardovari (immagine tratta dal filmato "Divagando sul Delta", Consorzio di Bonifica, 2009).

Produzioni annuali

La prima introduzione in Italia della Tapes philippinarum è avvenuta nel 1983 nella Laguna veneziana, vicino a Chioggia, a cura del Consorzio per lo Sviluppo della Pesca e dell'Acquacoltura del Veneto. Tale decisione è giunta in seguito all'aumentare della richiesta interna di vongole, che aveva portato all'impoverimento dei banchi naturali della Laguna di Venezia e della Sacca di Goro. In seguito, visto il successo dell'operazione, l'allevamento sperimentale della nuova specie è stato esteso ad altre zone, tra cui le lagune del Delta del Po, a partire da quelle di Caleri e Scardovari. In quest'ultima già nell'inverno 1986-87 è stato rilevato il primo insediamento naturale. L'Italia è il primo paese in Europa per tale produzione, con il 98% del prodotto concentrato nelle lagune dell'alto Adriatico. Il Delta veneto, con le sue 10.500 tonnellate di raccolta annua, realizza il 20% della produzione italiana (Donati & Fabbro, 2010).

Da uno studio effettuato sul periodo 1986-2008 risulta che la produzione e la raccolta di tapes philippinarum nel Delta del Po veneto sono passate attraverso varie fasi. Nella prima parte del periodo si è avuto un rapido aumento delle quantità allevate o pescate nelle aree lagunari, a cui è seguito un fortissimo incremento di produzione (si è passati dalle 1.800 tonnellate del 1989 alle 6.100 del 1990), quindi una fase costante, dal 1991 al 1997, e un ulteriore successivo aumento (con un picco di 13.600 tonnellate nel 1999), interrotto da una fase di crollo produttivo nel 2003 (4.018 tonnellate), poi riassorbito negli anni successivi (Mistri, 2009).

Per quanto riguarda la vongola, le realtà produttive del Delta polesano si possono suddividere in due grandi aree: le lagune



Raccolta delle vongole in Sacca del Canarin (A. De Poli)

settentrionali di Caleri e Marinetta-Vallona, e quelle meridionali di Scardovari, Canarin, Basson e Barbamarco, comprese fra il Po di Maistra e il Po di Goro. La superficie di specchi acquei lagunari effettivamente interessati dalla produzione di vongole è stata stimata, nel 2010, in circa 855 ettari, la maggior parte dei quali si trova nelle lagune di Caleri, Marinetta e Scardovari (Donati & Fabbro, 2010).

Per quanto riguarda i mitili, la produzione nella sacca di Scardovari nel periodo 1995 - 2006 è stata favorita da buone condizioni ambientali, con temperature non troppo elevate, grado di salinità stabile e buon apporto di nutrienti.

In questo periodo il picco di produzione si è avuto nel 2005, con più di 5.000 tonnellate. Nel 2007 si è stimata una produzione di 3.500 tonnellate in laguna e di 1.900 in mare aperto (Mistri, 2009). In Sacca la superficie in concessione demaniale per la produzione delle cozze ammonta a 253.964 mq. In tutto il Delta veneto, nel 2008, la produzione certificata dall'ULSS 19 è stata di circa 3.700 tonnellate in laguna e 5.600 in mare.

E' considerato positivo il fatto che lo scarto fra le stime di produttività dei molluschi indicate dalla Camera di Commercio di Rovigo e le quantità di raccolto certificate dalla Regione Veneto in base ai dati forniti dagli enti sanitari (l'azienda ULSS 19 di Adria, per quanto riguarda le lagune del Delta) sia di solito piuttosto ridotto, laddove invece è risultato in certi casi consistente per le produzioni della Laguna di Venezia.

I dati raccolti nelle lagune settentrionali del Delta indicano che alcune imprese possono arrivare a produrre più di 10 chilogrammi di vongole al metro quadro, il che può essere ottenuto solo con semine molto superiori a quelle consigliate. La conseguenza di tale gestione può portare a un abbassamento di qualità del prodotto, all'aumento della diffusione di malattie come l'infezione da BRD (Vibrio tapetis) e alla scarsa resistenza degli allevamenti alle variazioni ambientali: si ritiene ad esempio che la morìa

Aree di allevamento della vongola	Superficie produttiva (ha)	Produzione Tapes media 2006-2008 (q)	Resa media 2006-2008 per ha effettivo (kg/m²)	% Tapes 2006-2008 per area
Caleri e Marinetta	423,56	30.382,40	0,72	29%
Vallona	111,36	8.833,40	0,79	8%
Scardovari	220,00	33.350,00	1,52	32%
Barbamarco	50,00	17.641,00	3,53	17%
Canarin	50,00	14.969,00	2,99	14%
Totale	**854,92**	**105.175,80**	**1,91**	**100%**

Superfici e produzioni della Vongola (da: Donati & Fabbro, 2010)

di vongole nella Laguna di Marinetta, durante i primi mesi del 2009, sia stata innescata dal massiccio e prolungato apporto di acqua dolce del Po di Levante, in seguito alle abbondanti piogge del periodo, e favorita dall'eccessiva densità dei molluschi nelle zone di allevamento. In effetti le lagune settentrionali sono considerate aree problematiche per l'allevamento delle vongole, non solo per l'apporto di acque dolci, ma anche per fattori come l'eccesso macroalgale nei periodi caldi, la qualità dei fondali e l'inquinamento derivante dalle attività antropiche. Ma in generale in tutte le lagune polesane negli ultimi anni si è registrata una diminuzione della produzione, molto distante da quella di fine anni '90. Sfruttamento economico e sostenibilità ambientale sarebbero coniugabili, secondo alcuni studi e monitoraggi, non solo con interventi di miglioramento dell'ambiente, ma anche attraverso l'individuazione di ulteriori aree idonee allo sviluppo della venericoltura, gestite in modo da rispettare il fragile equilibrio delle lagune polesane, mediante un continuo rilevamento dei parametri chimicofisici e una sinergia tra chi gestisce il territorio e chi lo sfrutta economicamente.

Realtà produttive

La raccolta delle vongole viene svolta perlopiù da gruppi familiari, composti da una media di due persone. Ogni addetto è anche socio di una cooperativa e ha una propria formale concessione di specchio acqueo. Il prodotto viene raccolto utilizzando piccole imbarcazioni. Si stima che il parco delle imbarcazioni da pesca alla vongola superi, nel Delta veneto, il migliaio di natanti, ormeggiati, solitamente, presso le "cavane". All'interno di queste palafitte il prodotto raccolto subisce una prima grossolana lavorazione.

Gli allevamenti di molluschi vengono di solito impiantati in aree stabilite dalle autorità competenti (Regione, Provincia, ecc.), che rilasciano concessioni demaniali oppure permessi di pesca esclusivi; esistono anche allevamenti situati in zone di proprietà privata, come ad esempio in Vallona. Per il Delta polesano il rilascio delle concessioni è stabilito dall'art. 36 del "Regolamento per l'esercizio della pesca nelle acque interne e marittime interne della Provincia di Rovigo", in cui è previsto che possono ottenere le concessioni le Cooperative di pescatori, anche riunite in Consorzi, e le Società i cui soci (almeno tre) siano titolari di licenza di pesca di tipo "A". L'art. 37 regola l'acquacoltura nelle aree di proprietà privata.

Il Consiglio Provinciale ha stabilito la concessione esclusiva di sfruttamento dei banchi naturali di molluschi al Consorzio delle Cooperative Pescatori del Polesine, con convenzioni quinquennali, dietro pagamento di un canone annuale. Per gli allevamenti impiantati nelle acque demaniali è necessaria l'autorizzazione all'occupazione degli spazi da parte del Genio Civile e l'autorizzazione alla pesca regolamentata dalla Provincia. In questo caso gli allevatori versano un canone demaniale alla Regione Veneto.

Pescatori e produttori si organizzano in cooperative composte da un minimo di 3-4 soci fino a più di 500. Nell'ambito della venericoltura gli operatori del Delta polesano sono impegnati in attività che sfruttano circa il 10% delle acque potenzialmente adatte all'allevamento, su cui la Provincia detiene i diritti esclusivi di pesca. Nelle zone sulle quali la Provincia non vanta tali diritti (Lagune di Caleri e Marinetta-Vallona) sono dati in concessione circa 200 ettari su 2000.

Nelle lagune settentrionali le realtà produttive più importanti sono il Consorzio Al.M.E.C.A., il Consorzio Delta Nord e il Consorzio Foce Po di Maistra, che raggruppano 22 cooperative o società per un totale di circa 230 addetti (dato 2010). Tali realtà si gestiscono autonomamente per quanto riguarda i mezzi di raccolta e la quantità delle semine, e non disponendo di centri di depurazione in zona, conferiscono il prodotto nel centro di Scardovari, oppure a Chioggia o Goro. Nelle lagune meridionali la concessione per la molluschicoltura è concessa dalla Provincia di Rovigo esclusivamente al Consorzio Cooperative Pescatori del Polesine O.P.; fondato nel 1976, esso raggruppa 13 cooperative con oltre 1.500 soci, e dispone di strutture per il preingrasso e del centro di depurazione di Scardovari, che può lavorare circa 1.000 quintali di molluschi al giorno, attraverso le fasi di stabulazione, selezionatura e preparazione per il confezionamento.

La gestione della produzione è autoregolamentata per quanto riguarda la quantità di prodotto prelevato giornalmente dai singoli pescatori e lo sfruttamento a rotazione delle varie aree di pesca, con procedure che permettono di individuare e monitorare le zone più adatte alla semina e di avere sotto controllo tutta la filiera, per mantenere costante la quantità, la qualità e la tracciabilità del pescato. E' in quest'ottica che il Consorzio nel 2000 è



Raccolta delle vongole in Sacca del Canarin (A. De Poli)



Raccolta delle vongole in Sacca del Canarin (A. De Poli)

riuscito a far inserire la "cozza di Scardovari" e la "vongola del Polesine" nell'Albo italiano dei prodotti tradizionali.

Sono attive nella zona del Delta veneto anche altre piccole cooperative e società che non appartengono ai Consorzi già citati, e impiegano in tutto una trentina di addetti.

Per quanto riguarda il solo segmento primario, l'allevamento della vongola impiega, in Polesine, 1.804 persone (stima anno 2009), di cui il 96% associati in cooperative (Donati & Fabbro, 2010). L'allevamento dei mitili, invece, riguarda circa 280 operatori, molti dei quali impiegati anche nella lavorazione delle vongole.

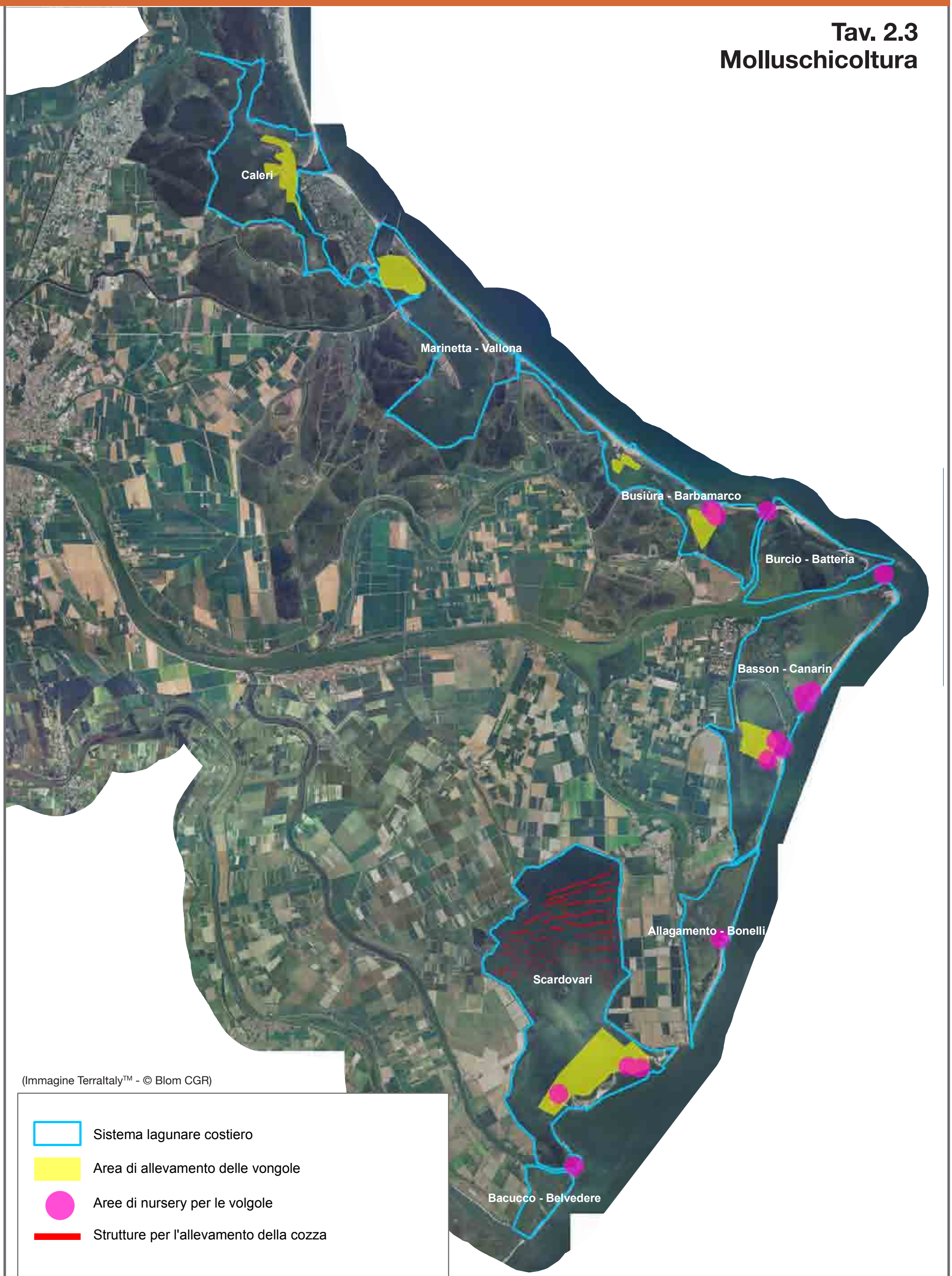
Sommando il prodotto lordo vongole+cozze dell'intera filiera produttiva polesana della molluschicoltura, si arriva ad una stima di quasi 60 milioni di euro, di cui oltre il 90% afferisce ad imprese ubicate in provincia di Rovigo (Donati & Fabbro, 2010). L'allevamento della vongola, quindi, risulta essere un'attività economica strategica nel Delta del Po. Questo sia per fatturato, sia per numero di persone direttamente impiegate nel settore, sia per l'indotto collegato.

Per molte frazioni del Delta, la venericoltura è da decenni il motore trainante dell'economia locale, ed è stata percepita come una sorta di "riscatto" economico e sociale che ha portato alle comunità locali un maggior benessere economico e più visibilità.

Non va però dimenticato come questa attività dipenda strettamente dall'ecosistema lagunare, dal suo corretto funzionamento, comprensione e, soprattutto, gestione. Un possibile eccessivo sfruttamento dei fondali porterebbe inevitabilmente alla rottura di quegli equilibri che permettono alla vongola, e di conseguenza all'economia locale, di crescere e prosperare.

È quindi quanto mai necessario tenere presente che corretta gestione degli ambienti lagunari e sostenibilità economica del comparto sono tra loro strettamente correlati.

Tav. 2.3
Molluschicoltura



(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

Sistema lagunare costiero

Area di allevamento delle vongole

Aree di nursery per le volgole

Strutture per l'allevamento della cozza

0 1 2 Km

N

SECONDO CAPITOLO 2.4

La caccia

Gli uomini che per secoli hanno vissuto le lagune, hanno coltivato una grande conoscenza delle abitudini e comportamenti della fauna ed una grande esperienza in fatto di metereologia

Albe gelide, sferzati dalla bora tagliente o immersi in una nebbia impenetrabile; una piccola isola precaria, in bilico tra l'infinita superficie dell'acqua e il cielo plumbeo; lunghe ore accovacciati fra le canne, bagnati dalla pioggia e dall'umidità, in attesa degli agognati migratori; l'improvviso saettare dei variopinti e vocianti uccelli; il cuore che salta in gola; momenti di assoluta fusione con la natura delle paludi e i suoi abitanti. Questi, in sintesi, i tratti salienti della caccia in laguna, così come percepiti dal cacciatore nascosto all'interno di un angusto appostamento. L'attività venatoria, nel Delta, affonda la sue radici in un passato lontano. Possiamo affermare, senza errore, che la caccia abbia accompagnato, da sempre, le genti che via via hanno colonizzato le nuove terre che il Delta andava formando.

Almeno fino al Dopoguerra, la cattura degli uccelli acquatici va collocata nell'ambito delle attività di raccolta dei frutti della terra, al pari della pesca e del taglio delle piante palustri.

La fauna selvatica è sempre stata utilizzata come mera fonte alimentare; gli uomini che per secoli hanno vissuto al margine o nel cuore delle lagune hanno sviluppato e coltivato una grande conoscenza delle abitudini e delle caratteristiche delle specie di avifauna acquatica, così come dei



Caccia in Basson, novembre 2006 (E. Verza)

pesci e degli invertebrati, con la finalità di poterne disporre al meglio. Ogni informazione, derivante da osservazioni dirette del mondo naturale circostante, è stata immagazzinata, elaborata e trasmessa a familiari e amici, divenendo parte di un patrimonio culturale collettivo e condiviso. Ecco quindi che ancor oggi il cacciatore cammina e naviga guardando istintivamente il cielo, captando segni di presenza fra le canne, ascoltando i suoni degli animali celati nei chiari. Le conoscenze del cacciatore riguardano, in particolare, il comportamento delle specie oggetto di aucupio: i tempi della migrazione di ogni tipo d'uccello, i suoi tradizionali siti di sosta, o alimentazione, o dove pone il nido, il cibo prediletto, e così via... Grande è l'esperienza in fatto di meteorologia, nel senso di saper prevedere l'arrivo dei migratori in base alla direzione del vento, alle fasi della luna, e quindi della marea, alle piene del Po, eccetera. Minore, invece, l'attenzione nei confronti della morfologia dei singoli animali, meno importante una volta che il selvatico è stato catturato.
Allo stesso modo l'attenzione poco si rivolge alle specie minori, più piccole, meno interessanti dal punto di vista alimentare. Del tutto assente la conoscenza, infatti, di alcune categorie di fauna, fra cui i rapaci, gli sternidi o i piccoli passeriformi, da sempre di scarso interesse venatorio e gastronomico nell'area del Delta.
La cattura degli uccelli acquatici per lungo tempo è stata effettuata con reti, trappole o attrezzi similari, data la scarsità di armi da fuoco e munizioni. È evidente come il prelievo, con simili sistemi, fosse da ritenere irrisorio rispetto alla quantità di fauna presente. Maggiore, invece, era la pressione esercitata nei confronti delle covate, più facili da rinvenire: le uova di anatre selvatiche, gabbiani reali e altre specie venivano comunemente raccolte, almeno sino agli anni '50 del Novecento.

SISTEMA	N° APPOSTAMENTI FISSI
Caleri	44
Marinetta-Vallona	57
Busiura-Barbamarco	68
Burcio-Batteria	0
Basson-Canarin	80
Allagamento-Bonelli	47
Scardovari	21
Bacucco-Belvedere	0
Totale	**317**

Suddivisione appostamenti fissi lagunari, stagione venatoria 2013-14 (Provincia di Rovigo)



Botte in secca in Vallona, aprile 2014 (E. Verza)

La nobiltà, l'aristocrazia, i "paròni", invece, erano soliti impegnarsi in grandi battute di caccia alle anatre selvatiche e ai limicoli, sparando dagli appostamenti fissi, accompagnati e serviti proprio dalla gente del luogo. Tale caccia, praticata nel Delta almeno dal Rinascimento, era concentrata in particolare all'interno delle "valli", alcune delle quali divenute poi parti di lagune, come la Batteria o la Saccagna.
La gente comune, invece, catturava gli animali vagando per le lagune, la maggior parte delle volte in maniera fortuita, mentre era impegnata in attività quali la pesca o la raccolta delle canne. Immensa era l'abbondanza di selvaggina nelle feconde paludi del Delta. Chi disponeva di un fucile poteva permettersi di dedicarsi all'abbattimento di qualche esemplare di grosse dimensioni, in particolare germani reali e aironi, sempre razionando le rare cartucce a disposizione. Impensabile, a quell'epoca, l'abbattimento di uccelli più piccoli, come l'Alzavola, fatto che avrebbe comportato lo spreco di una cartuccia. Già dal periodo fascista si assiste ad una proliferazione delle armi anche negli strati meno abbienti della popolazione. Ecco quindi che la voglia di riscatto e di divenire padroni delle proprie terre generò una rapida espansione dell'attività venatoria nel Delta, fino ad arrivare all'apice dopo gli anni '60.
Nelle frazioni più prossime alle lagune ogni ragazzo e ogni uomo adulto poteva definirsi pescatore e cacciatore. Un progressivo maggior benessere permise il diffondersi di armi più efficienti, di imbarcazioni e abbigliamento idonei, di cani maggiormente specializzati, e anche, purtroppo, di metodi di caccia illegali e dannosi. L'introduzione, nel Delta, dei richiami elettroacustici, detti all'inizio "fonofilm", oggi "ciamini", ovvero apparecchi in grado di riprodurre il verso delle anatre selvatiche e quindi di attrarle con più facilità, determinò all'inizio la realizzazione di ingenti carnieri. Si racconta che alcuni cacciatori fossero in grado di incarnierare oltre 2.000 anatidi a testa in un'unica stagione venatoria. Compreso il potenziale distruttivo di tale sistema, le autorità competenti iniziarono una campagna di controllo più serrata. È di questo periodo anche l'acuirsi di un contrasto sociale, che vede tutt'oggi protagonisti da un lato i "liberi cacciatori" delle lagune, i quali rivendicano la possibilità di cacciare i branchi presenti dentro le valli, e dall'altro i vallicoltori, i quali si lamentano del grave disturbo arrecato alle anatre di valle dai cacciatori esterni. Teatro del contrasto sono, solitamente, gli argini perimetrali delle valli, dai quali purtroppo partono a volte azioni rivolte a danno delle valli stesse.
Durante gli anni '80 si raggiunge il notevole numero di oltre 400 appostamenti fissi registrati in ambito lagunare, senza contare quelli temporanei e quelli presenti all'interno delle valli da pesca e da caccia private. Con l'istituzione del Parco Regionale Veneto del Delta del Po, nel



Resti della palafitta di una coeggia – palco in Sacca di Scardovari, settembre 2014 (E. Verza)



Botte in Laguna di Caleri, ottobre 2009 (A. De Poli)



Coeggia – palco in Barbamarco, giugno 2007 (E. Verza)

1997, molti appostamenti furono spostati, e il numero complessivo venne ridotto. Attualmente il numero di appostamenti fissi censiti in ambito lagunare è di 317 (stagione venatoria 2014-15) (Provincia di Rovigo). I cacciatori che praticano abitualmente questa attività nelle lagune deltizie sono circa un migliaio, ai quali si aggiungono gli "ospiti" che giungono qui da tutt'Italia attratti dalla bellezza ambientale e faunistica dell'area. Va detto però che, anche durante le giornate di massima attività venatoria, il numero di appostamenti in funzione non è mai superiore ad 1/3 del totale. Degna di nota una particolare forma di turismo venatorio che avveniva nella zona di Pila intorno agli anni '60.
Cacciatori romagnoli, spesso di Rimini, si recavano sugli scanni della Batteria, ad esempio, per insidiare le "magoghe": posizionati appositi stampi, i nembrotti abbattevano i gabbiani reali in grandi quantità, al fine di gustarne la carne dei petti.
Al giorno d'oggi la caccia in ambito lagunare viene praticata sostanzialmente in due maniere differenti: vagante e da appostamento, fisso o temporaneo. La caccia vagante viene praticata sugli scanni, quando si va a "sbarenare", ovvero alla ricerca di esemplari feriti o nascosti fra le piante palustri. Spesso il cacciatore si apposta in punti più riparati, in ricoveri di fortuna, per sfruttare il mutare delle condizioni meteorologiche, o l'arrivo dei branchi, magari dalle valli. Questa pratica di caccia, molto più simile a quella in voga nelle campagne, è oramai in declino, e veniva tradizionalmente praticata anche con l'ausilio dello Spinone, razza canina perfettamente adattata alle zone paludose.



Coeggia – palco nel lago di Girotti, gennaio 2010 (E. Verza)



Appostamento temporaneo in Sacca di Scardovari, settembre 2014 (E. Verza)

La caccia da appostamento, invece, è la forma di attività venatoria assolutamente prevalente nei sistemi lagunari costieri del Delta. Gli appostamenti, o "posti", sono "ad uso collettivo", ovvero dati in concessione dall'Amministrazione Provinciale all'organizzazione venatoria che raggruppa tutti gli utenti, ovvero l'Ambito Territoriale di Caccia, oggi denominato RO3 "Delta del Po". L'Ambito, o A.T.C., si occupa poi dell'utilizzo degli appostamenti da parte dei soci. Gli appostamenti fissi sono realizzati con legno, canna (solitamente Arundo donax) e massi in calcare; è ancor oggi possibile trovare alcuni di questi con parti in cemento, realizzati alcuni decenni fa. La manutenzione o la nuova realizzazione dei posti avviene in estate, in particolare in agosto e a ridosso dell'apertura della stagione venatoria, fissata alla terza domenica di settembre. Le mutevoli condizioni delle correnti e dei sedimenti, difatti, determinano la necessità di spostare, ogni anno, alcuni di questi posti di caccia, che vengono a trovarsi in secca, o addirittura inglobati all'interno delle barre di foce. Il maltempo e le onde, inoltre, concorrono a danneggiarli, rendendo necessaria una periodica manutenzione. Per esercitare la caccia nei canneti, gli appostamenti sono collocati all'interno di laghetti appositamente gestiti, presso i quali si provvede al taglio della canna e alla manutenzione dei canaletti per giungervi. Queste attività hanno concorso a creare un paesaggio peculiare, apprezzabile in particolare dall'alto. Similmente a quanto si fa in valle, anche presso alcuni appostamenti più riparati, posti fra i canneti o le barene, è abitudine fornire agli anatidi selvatici cereali, al



Nomi dei laghetti di caccia (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Nomi dei laghetti di caccia (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Nomi dei laghetti di caccia (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Nomi dei laghetti di caccia (immagine satellitare WorldView 2.0, anno 2011 - fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

fine di mantenere nell'area branchi copiosi.

Nelle lagune polesane possiamo trovare due tipologie prevalenti di appostamenti fissi, declinate poi in più varianti.

Il primo tipo è la "botte", ubicata solitamente nei laghi aperti; di queste ne sono presenti circa una sessantina, poste perlopiù a Caleri, in Vallona e in Barbamarco. La botte è costituita da una struttura in legno o lamina metallica e/o plastica (raramente in calcestruzzo), a forma cilindrica, profonda un metro e mezzo e del diametro di circa un metro, annegata in acqua, da dove sporge di circa venti centimetri nei momenti di alta marea. Può essere a forma di parallelepipedo ("casson"), al fine di ospitare contemporaneamente due cacciatori. Risulta ancorata al fondo e non può quindi essere utilizzata con la bassa marea.

Molto più diffusa è la "coeggia - palco", di cui se ne contano oltre duecento. Si tratta di una palafitta, costituita da un palchetto in legno delle dimensioni di circa un metro per due, sostenuto da pali in legno infissi nel fondo; una barriera di canne lo circonda, celando l'intera struttura, il cacciatore e la barca. Spesso un'ulteriore cortina di canne in linea viene infissa, al fine di meglio nascondere la barca.

Meno diffuso è il "palco o palcheto", identico alla tipologia precedente ma privo di canne. La "coeggia contro canna", invece, può essere assimilata ad un appostamento di natura temporanea, tipicamente realizzato ancorando la barca dentro i canneti e rendendola essa stessa un appostamento da cui sparare.

Innumerevoli e imprevedibili sono la quantità e l'ubicazione degli appostamenti temporanei. Essi vengono realizzati celandosi fra la vegetazione, ponendo temporanei graticci di

canne o teli mimetici, qualunque cosa possa occultare il cacciatore alla bisogna. Vengono allestiti in particolare su scanni e barene, al fine di sfruttare il flusso migratorio o il pendolarismo degli anatidi fra le valli e il mare.
Come da consuetudine valliva, anche gli appostamenti lagunari vengono identificati con nomi propri, i quali derivano dalle caratteristiche del luogo, da passate vicende o, più spesso, dal nome di chi li ha costruiti o li gestisce.
Innumerevoli e preponderanti i nomi propri di persone, o spesso i loro soprannomi: Palmerino, Dodi, Mauro, Maresciallo, Balasso, Pandora, Nanolo, Tamisin&. I termini quali Otto, Laghin, Lagon e Conca stanno ad indicare la forma del laghetto ove era ubicato l'appostamento. Tombolo e Baro, invece, il dosso ove era posto. Puntale di mezzo la presenza di una fascia di canne. Il suggestivo nome Puntavento stava ad indicare un appostamento evidentemente un po' troppo esposto. Piuttosto interessante la nomenclatura dei canneti delle Pezze: qui troviamo la Pessa d'buora e la Pessa in Garbin, così nominati in base al vento che li domina, e la Pessa longa, ad indicare la forma del lago.
Il laghetto Romagnoli, con il suo appostamento, prende il nome, pare, dalla vicenda che vede protagoniste alcune sventurate persone della Romagna, qui naufragate. Le immagini seguenti vanno ad ubicare alcuni di questi nomi, per quanto riguarda il Delta meridionale.
"Andare a caccia in marina": la caccia da appostamento conserva gesti e abitudini unici, mutuati da secoli di tradizione e di necessità pratiche. Il cacciatore, prima dell'alba, si reca all'appostamento in barca, la quale risulta carica di "stampi", munizioni, provviste, cani e uomini. Subito comincia l'allestimento della "stamperia", ovvero delle anatre in plastica tenute ferme grazie ad un piombo attaccato ad una cordicella. Tali stampi erano in passato realizzati con le piante palustri, spesso in tifa e sughero, e dipinti a mano, tanto da divenire splendidi oggetti d'artigianato. Come orientarli, mescolarli o distanziarli è un'arte, e da essa, spesso, dipende il buon esito della giornata di caccia. In mezzo agli stampi vengono posizionate le "anare da szogo", ovvero anitre domestiche selezionate per le loro caratteristiche vocali. Compito di questo approntamento, completo spesso di più moderni attrezzi, quali "la giostra", è quello di attrarre le anatre che volano sopra le lagune, facendo loro credere di aver avvistato un branco di consimili posato in acqua. All'alba le prime fucilate, quando gli anatidi in movimento cominciano ad essere visibili; questi primi esemplari catturati vengono definiti, appunto, "d'alba". Le condizioni meteorologiche e di marea risultano determinanti per l'esito della battuta di caccia. Giornate limpide o eccessivamente calde rendono gli uccelli "cativi", poco propensi a credere al "gioco degli stampi"; condizioni meteorologiche stabili inducono le anatre a rimanere ferme, magari



Germani reali (M. Ravasini)



Stampi calati attorno ad un appostamento in Basson (E. Verza)

dentro le valli o nel Parco. Di contro, il maltempo e la nebbia sono preziosi alleati del cacciatore. Con la bora gli animali cercano presto rifugio e risultano in difficoltà nel volo, fatto che li rende maggiormente vulnerabili. Il "cajgo", ovvero la nebbia del Delta, è forse la condizione migliore, in quanto non consente ai selvatici d'individuare il pericolo. I momenti migliori sono l'alba e comunque allorquando i branchi entrano o escono dalle valli, diretti in mare o verso il Po. In base al vento dominante vengono scelti alcuni appostamenti piuttosto che altri; ecco, infatti, che molti risultano storicamente fruttuosi durante le giornate di bora, altri con lo scirocco, altri ancora con la nebbia, e così via... Non meno importante il giorno scelto per praticare la caccia: preferibili sono il sabato e, secondariamente, il mercoledì, ovvero quando la caccia di valle costringe molti branchi a rifugiarsi nelle lagune e in mare. Molte anatre tendono difatti a cercare i canneti lagunari, ove quindi vengono insidiate. Il grosso dell'attività effettiva di caccia si esaurisce entro la tarda mattinata, e al mezzodì molti appostamenti risultano già vuoti. Rientrati dalla caccia, i cacciatori si rilassano in un'atmosfera conviviale, che fa parte della cultura del luogo. Queste cacce hanno reso famoso il Delta a livello nazionale in ambito faunistico-venatorio.

L'attività venatoria da appostamento è regolata da diversi strumenti di pianificazione, sia di carattere nazionale, che regionale, che provinciale. Riferendosi agli ultimi anni, la stagione venatoria va dalla terza domenica di settembre a fine gennaio, e la caccia può essere esercitata cinque giorni su sette; limitatamente al mese di gennaio sono solo due le giornate a disposizione. Nelle lagune non possono essere utilizzate munizioni meramente in piombo, al fine di evitare il dannoso fenomeno del saturnismo. Esiste un limite di carniere giornaliero e stagionale, anche se difficilmente i cacciatori lo raggiungono. Durante le giornate migliori ogni appostamento può fruttare alcune decine di esemplari, ma più spesso il carniere è costituito da 5-10 anitre, e a volte da nessuna. Non dimentichiamo, difatti, che ogni appostamento in funzione vede solitamente la presenza di due cacciatori in attività.

Durante l'ultimo decennio sono state effettuate diverse stime riguardanti il prelievo venatorio rivolto nei confronti degli uccelli acquatici.

Il quantitativo di specie non appartenenti alla famiglia degli anatidi è piuttosto scarso, e rivolto in particolare ai pochi limicoli cacciabili (Pavoncella in particolare) e ai rallidi.

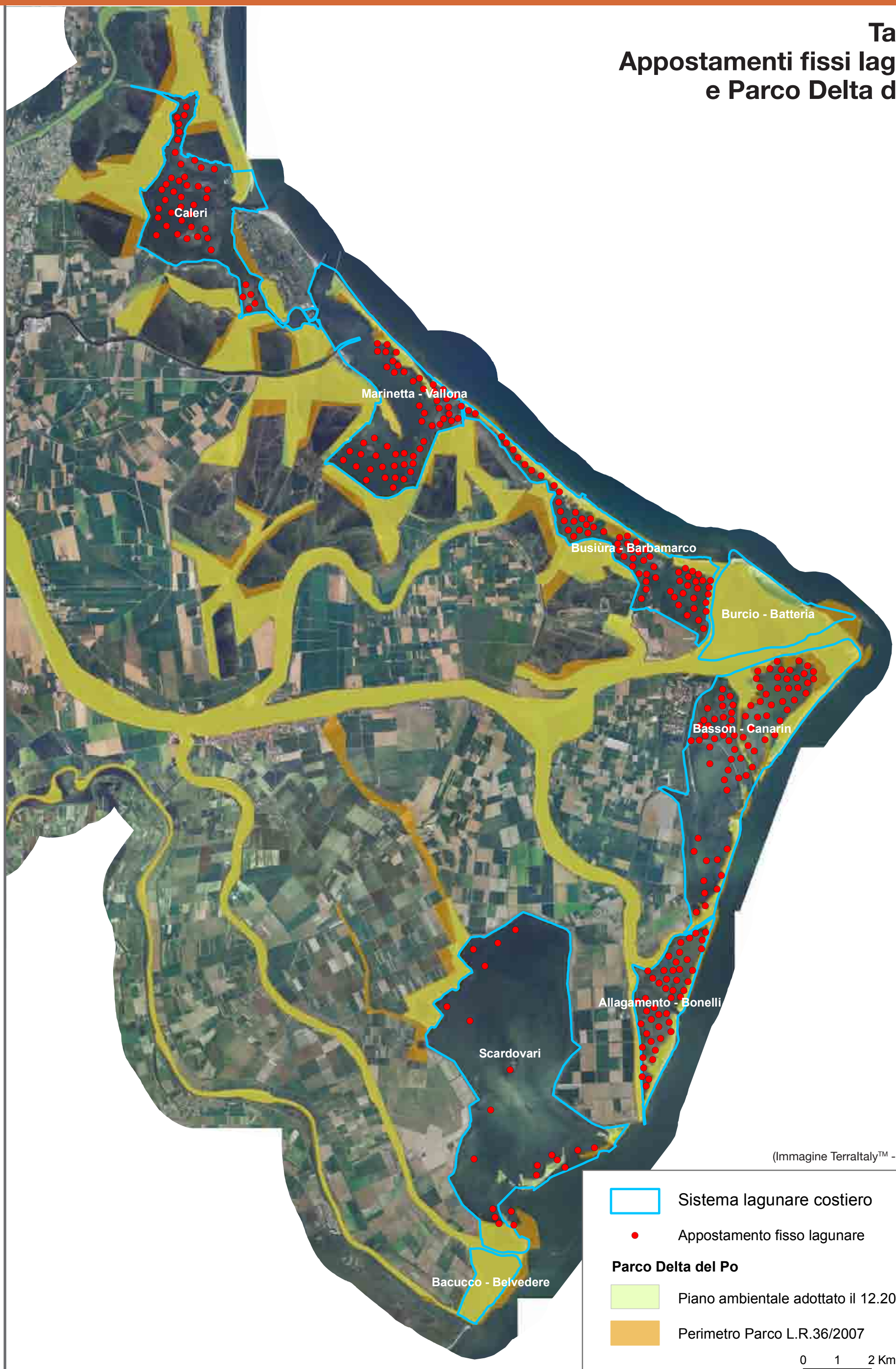
Per quanto riguarda le anatre selvatiche, una stima effettuata per tre annate venatorie, dal 2002 al 2008, indica in un range compreso fra 32.000 e 38.000 il numero di capi prelevati annualmente all'interno dei sistemi lagunari costieri del Delta veneto (Sorrenti et al, 2006; Sorrenti, ined.). Almeno 1/3 del carniere è costituito dal Germano reale, il "masorin", anatra maggiormente diffusa nel Delta. È una specie presente tutto l'anno, con comportamenti spiccatamente stanziali, almeno per quanto riguarda una frazione della sua popolazione. Questa affezione ai siti gli permette di conoscere molto bene le insidie del territorio, consentendogli di vivere a stretto contatto con le aree di caccia. Molti individui, difatti, si nascondono all'interno dei canneti

lagunari, oppure possono essere osservati tra gli allevamenti di mitili della Sacca di Scardovari. Circa il 20% degli esemplari prelevati è, poi, costituito dall'Alzavola, la "sarsegna". Specie in netto aumento, frequenta i canneti lagunari e le piane in bassa marea, alla ricerca di invertebrati. Durante determinate giornate di caccia risulta comporre la quasi totalità dei carnieri, soprattutto nelle lagune maggiormente dotate di fragmiteti. Il 15-20% del carniere è costituito dal Fischione, il "ciosso", re del Delta; è difatti l'anatide numericamente più importante, concentrato per la quasi totalità dentro le valli. Può essere osservato posato nelle lagune solo in condizioni anomale, come nel caso di ghiaccio nei laghi di valle. Viene catturato nelle lagune aperte solo durante giornate favorevoli, ad esempio con la nebbia. Tutte le altre specie rappresentano complessivamente meno del 30% del carniere. Spicca fra queste il Moriglione ("magasso"), catturato sia con individui in migrazione, sia con quelli che, uscendo dalle valli, tenderebbero a posarsi nelle lagune più dolci, fra cui quella dell'Allagamento-Bonelli.
Al di là dell'elevato numero di capi annualmente prelevati, appartenenti a specie in generale aumento o in discreta stabilità, un certo impatto negativo prodotto dalla caccia lagunare va rilevato nei confronti degli uccelli acquatici non cacciabili. Il gran numero di cacciatori che si avvicendano nelle lagune, e le condizioni atmosferiche spesso avverse, fanno sì che si registrino ogni anno episodi di abbattimenti accidentali di anatidi e limicoli non cacciabili. Tale fenomeno, insignificante nei confronti di specie con vaste popolazioni nel Mediterraneo o in altri settori europei, come la Volpoca, l'Oca selvatica o il Piovanello pancianera, risulta invece limitante per specie scarse o rare, come le anatre marine o quelle tuffatrici (Verza & Bottazzo, 2012). Un secondo aspetto negativo è quello rappresentato dal disturbo indiretto provocato dal rumore delle fucilate nei confronti degli uccelli acquatici in sosta migratoria, alimentazione e svernamento. Molti autori hanno evidenziato come tale tipo di disturbo possa provocare danni alle popolazioni in periodo autunno-invernale, soprattutto a carico dei limicoli. Tale fenomeno merita un dettagliato approfondimento, soprattutto nell'ottica di impostare azioni di corretta gestione di specie rare o in declino.



Coeggia – palco in bassa marea in Sacca di Scardovari, aprile 2009 (A. De Poli)

Tav. 2.4
Appostamenti fissi lagunari e Parco Delta del Po



(Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR)

Sistema lagunare costiero

Appostamento fisso lagunare

Parco Delta del Po

Piano ambientale adottato il 12.2012

Perimetro Parco L.R.36/2007

0 1 2 Km

N



TERZO CAPITOLO

La dinamicità dei sistemi lagunari costieri

TERZO CAPITOLO 3.1

La fisica delle lagune

Le principali morfologie sono i canali, le velme, le barene e gli scanni. Poche sono le forme principali che le caratterizzano, ma difficile è trovare punti di riferimento fissi ed invariabili, a causa del flusso e riflusso delle maree e mareggiate.

La laguna è un ambiente caratterizzato, dal punto di vista geomorfologico, da poche forme principali, ma allo stesso tempo da una grandissima dinamicità. È infatti difficile trovare dei punti di riferimento fissi e immutabili, ed analizzando le varie forme che definiscono tale ambiente sarà facile comprenderne i motivi.
Quello lagunare è un ambiente caratterizzato principalmente dalle basse energie, ma che subisce, per contro, le maggiori modifiche durante gli eventi ad altissima energia.
La dinamicità "ordinaria" delle lagune è regolata per la maggior parte dal flusso e riflusso delle maree, mentre la dinamicità "straordinaria" è legata alle mareggiate e agli eventi di alta ed altissima energia.
Le principali morfologie in ambito lagunare sono i canali sublagunari, le velme, le barene e gli scanni. I canali sublagunari rappresentano una sorta di rete idrografica subacquea; si impostano dal collegamento della laguna con il mare, la bocca, e identificano le direzioni principali in cui avviene lo scambio d'acqua tra laguna e mare, dovute all'inerzia della laguna ad assecondare la marea; infatti, quando il mare inizia una fase di alta marea la laguna presenta ancora il livello della bassa marea, ed il dislivello che si viene a creare genera delle correnti che dal mare si insinuano nella laguna attraverso appunto tali canali; di contro, quando il mare inizia una fase di bassa marea, il maggior livello della laguna genera delle correnti verso il mare. Le correnti generate saranno tanto più forti quanto più sarà repentino il cambiamento di livello del mare, o quanto minore sarà l'inerzia della laguna nel rispondere a questa variazione di livello.
Queste correnti possono erodere o depositare grandi quantità di sedimenti; i principali sedimenti coinvolti in questi processi sono la sabbia, il limo e l'argilla.

La deposizione di tali sedimenti genera morfologie che solitamente hanno una forma allungata, collocate nelle zone a più bassa energia dei canali sublagunari. Se queste strutture embrionali non vengono distrutte dalle successive fasi di corrente, possono generarsi strutture sommerse, che in certi casi emergeranno durante le fasi di più bassa marea; tali strutture prendono il nome di velme, e sono appunto caratterizzate da rare emersioni. Se i processi depositivi continuano, tali strutture possono consolidarsi e iniziare ad ospitare le prime forme di vegetazione; le piante aumentano il consolidamento ed inoltre contribuiscono ad intrappolare sedimenti, che con l'andare del tempo possono aumentare la loro quota fino a farle rimanere emerse per la maggior parte del tempo. A questo punto le velme diventano barene, e sono caratterizzate da una quota superiore alle alte maree ordinarie. La barena è l'ambiente ideale all'insediamento di flora stabile e tale fenomeno continua e migliora i meccanismi di resistenza della barena all'erosione.
In condizioni ordinarie i processi elencati finora potrebbero sembrare essenzialmente definiti, ma durante le mareggiate la laguna può subire modifiche sostanziali; la distruzione anche di poche barene, infatti, può generare una variazione degli equilibri idrodinamici tale da portare negli anni successivi a variazioni delle direzioni delle correnti, con conseguente modifica delle zone di erosione e deposizione e, infine, la formazione di barene diverse.
Il principale metodo di analisi dei fondali di una laguna è la batimetria: tale strumento consente di misurare puntualmente la profondità del fondale attraverso opportuni sensori. La successiva elaborazione di questi dati puntuali permette di ricostruire una superficie interpolata che rappresenta quanto più fedelmente possibile il

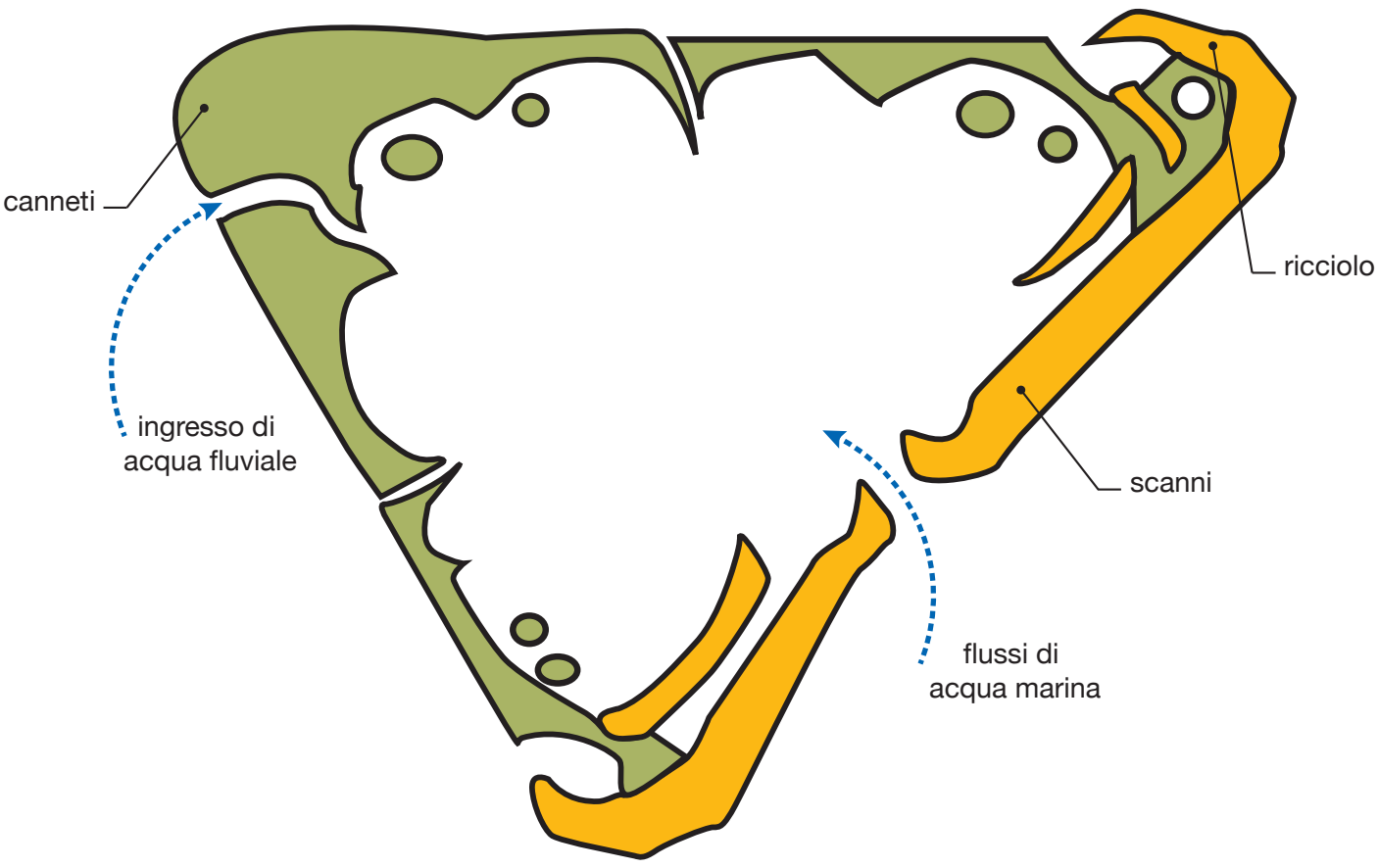
fondale della laguna. Confrontando batimetrie di periodi diversi e integrandole all'occorrenza con altri dati, quali misura delle correnti o della salinità, si possono avere informazioni sulle modifiche in atto nella morfologia di una laguna, e talvolta anche informazioni legate alle possibili evoluzioni future.

I sedimenti presenti nelle lagune sono di granulometria varia, ma tendenzialmente si distribuiscono diminuendo la granulometria all'allontanarsi dalle bocche. Infatti all'ingresso nelle lagune l'acqua che dal mare entra attraverso i canali sublagunari ha la velocità massima, e quindi ha la maggior capacità di trasporto solido; viceversa nelle zone più lontane la velocità dell'acqua è quasi nulla e l'unico sedimento movimentato è l'argilla. In linea di massima, comunque, tutti i sedimenti lagunari sono ricchi di sostanza organica, che soprattutto nelle aree a minor ricambio d'acqua tendono ad avere un colore nerastro a causa dei fenomeni di riduzione.

La salinità è un altro importante dato da prendere in considerazione nello studio delle lagune. Infatti la laguna è caratterizzata da un'alta variabilità di questo parametro sia nel tempo che nello spazio; tale variabilità deriva dai diversi apporti sia di acqua dolce continentale che salata marina. Le variazioni di questo parametro, ma soprattutto la capacità della flora e della fauna di adattarsi a queste variazioni, possono essere importanti nella morfologia lagunare, in quanto una "sofferenza" della flora potrebbe facilitare l'erosione delle strutture.

Un'altra morfologia importante in ambiente lagunare è lo "scanno", una lingua di terra emersa di forma allungata, detta anche barra di foce. È il primo baluardo che difende il Delta dal mare. La formazione degli scanni è un processo dovuto ad una serie di precari equilibri tra forze costruttrici e forze distruttrici. La genesi degli scanni è legata sostanzialmente all'apporto di sedimenti da parte del fiume, e al rimaneggiamento che questi sedimenti subiscono ad opera delle correnti marine. I fattori e le forze in gioco cambiano di luogo in luogo e spesso anche lo stesso scanno è soggetto a pesanti mutamenti, anche nel corso dello stesso anno, dovendo adattarsi a forze diverse.

Nella fase embrionale lo scanno è un oggetto fragilissimo, e una mareggiata ha il potere di cancellarlo in qualche ora. Se al contrario le condizioni di stabilità persistono, e consentono alle sabbie di emergere in modo permanente e di essere colonizzate dalla vegetazione, questa fornirà un maggior supporto al sedimento, che potrà resistere anche ad eventi di maggiore energia. La seguente immagine rappresenta le componenti di base che compongono una laguna del Delta del Po. Tale rappresentazione è mutuata dalle immagini del volo GAI 1954, ovvero nella fase antecedente la subsidenza e i lavori idraulici. In generale una laguna del Delta del Po si presenta di forma sostanzialmente triangolare, con afflusso d'acqua marina nel mezzo del lato rivolto verso il mare (tra gli scanni), e di quella fluviale dagli altri due. Non vi è quindi un sistema circolatorio delle acque "ad anello", come invece si tenta di favorire al



Morfologia tipica di una laguna del Delta del Po durante gli anni '50 del Novecento

giorno d'oggi, ma semplicemente un punto di flusso e riflusso delle acque di marea. Gli scanni presentano varie barre parallele, testimonianza dell'avanzamento della linea di costa. Le formazioni a "ricciolo" accompagnano le parti distali dello scanno, così come i laghetti di retroscanno. I canneti si sviluppano nella parte rivolta verso il fiume. Il settore lagunare che attualmente presenta l'aspetto maggiormente tipico e naturale è la Laguna del Burcio.

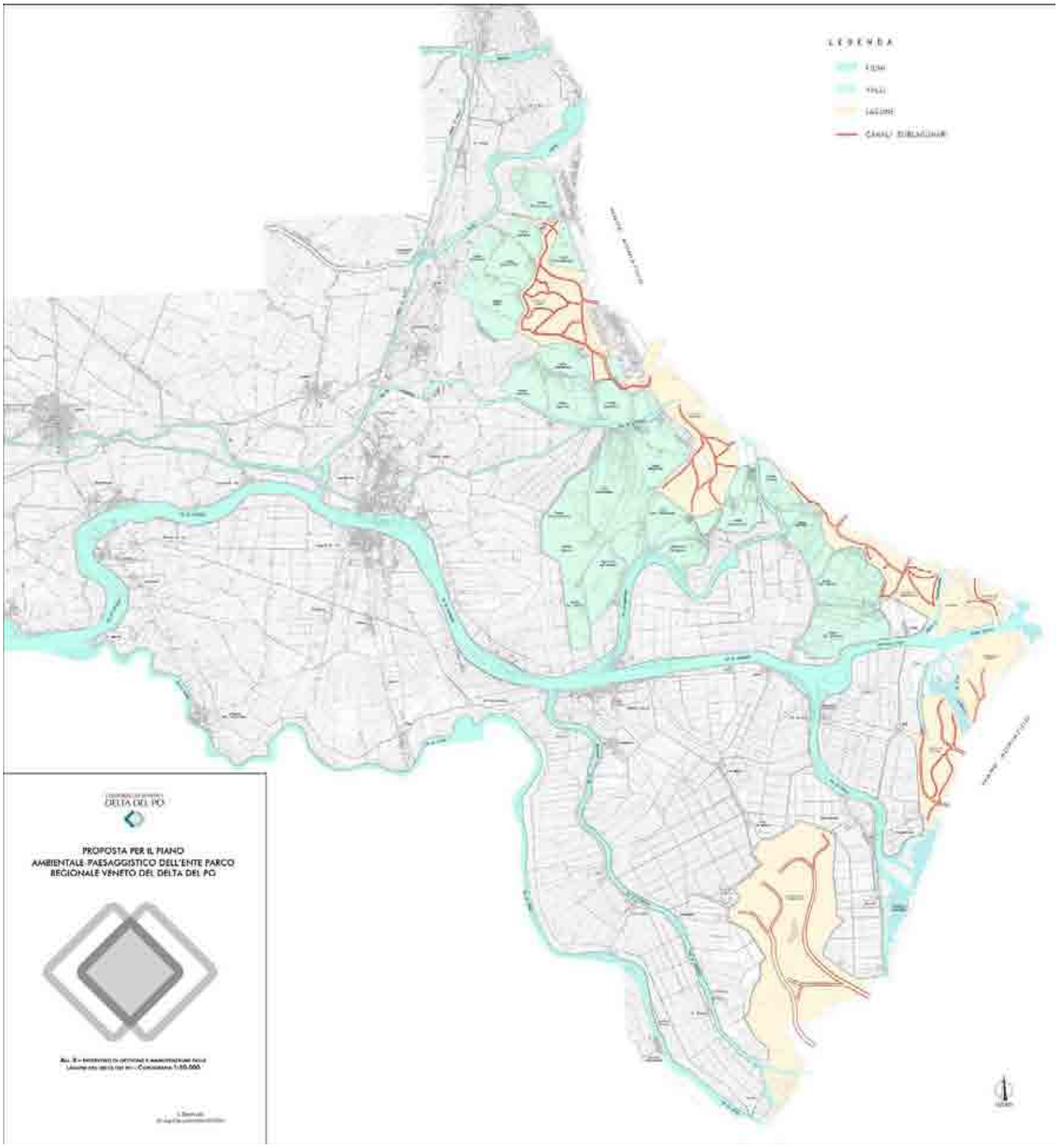
Tipologie interventi antropici e effetti derivati

Lo scavo dei canali sublagunari

Al fine di mantenere le attività economiche e ricreative legate all'allevamento dei molluschi, alla pesca e alla navigazione interna, si opera con alcuni interventi di cambiamento della morfologia dei fondali lagunari.
Lo scavo meccanico dei canali sublagunari viene effettuato partendo dalle bocche delle lagune, al fine di permettere una vigorosa entrata di acqua marina, salata e ossigenata. Per mantenere una bocca a mare efficiente, si calcola sia necessario lo scavo di circa 40.000 m² di sedimento all'anno. La profondità di scavo di questi canali varia da laguna a laguna. A Caleri, ad esempio, il canale di accesso delle acque marine va da una profondità di 12 mt a 5 mt sotto il livello medio marino, mentre i canali sublagunari interni vengono dragati a circa -5 mt. I canali di Barbamarco si trovano ad una quota compresa tra 2,5 e 3 mt sotto il livello marino, con la bocca a mare principale a -4 mt. La bocca a mare sud del Basson si trova a -3 mt, mentre in Canarin andiamo da -2,5 a -3 mt. Gli ingenti interventi effettuati in Sacca di Scardovari permettono attualmente di avere il canale di ingresso a nord compreso tra -5 e -6 mt, mentre quello a sud è tra -2,5 a -3 mt.
Lo scavo dei canali viene effettuato mediante draghe caricate su pontoni; il sedimento scavato, se di qualità idonea, viene utilizzato o per la creazione di casse di colmata, utili al rinforzo degli scanni, o per il ripascimento dei fondali (formazione di velme), in prossimità degli orti di



Draga per lo scavo dei canali sublagunari in Sacca di Scardovari (A. de Poli).



Previsione interventi di scavo dei canali sublagunari (fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

allevamento delle vongole. L'accesso nei Sistemi dell'acqua dolce fluviale viene ostacolato, sia mediante la realizzazione di massicciate lungo gli alvei, sia prolungando l'uscita a mare delle bocche del Po, accompagnate mediante argini in sasso.
Questi interventi hanno lo scopo primario di mantenere settori lagunari sufficientemente salati ed ossigenati per la coltivazione delle vongole.

Una delle probabili conseguenze di tali interventi è la diminuzione delle superfici a canneto che, come visto, risultano attualmente in forte regressione. La limitazione dell'acqua dolce nei sistemi lagunari va quindi attentamente calibrata, e a salvaguardia dei canneti vanno ricercate nuove soluzioni ingegneristiche sperimentali, come ad esempio la modifica dei flussi d'acqua salata sul fondale tramite arginature sommerse.



Bassi fondali e canali sublagunari artificiali in Sacca del Canarin e massicciata per l'interruzione del flusso di acqua dolce in entrata visibili in condizioni di bassa marea in Laguna del Basson dalla Busa di Scirocco (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

La ricostruzione delle barene

Tra il 1988 e il 1990 la Regione Veneto ha commissionato al Consorzio di Bonifica la progettazione di interventi di vivificazione da realizzarsi all'interno di vari settori lagunari del Delta del Po. Grazie ai finanziamenti europei dei Programmi Integrati Mediterranei (PIM), tra il 1991 e il 1998, fra gli altri interventi realizzati, sono state ricreate le barene. Alcune centinaia di ettari di barene sono stati realizzati fra le lagune di Caleri, Vallona, Barbamarco e Scardovari, e rappresentano oggi i migliori esempi di tale ambiente. La realizzazione di tali strutture ha seguito una metodica standardizzata. I sedimenti ricavati dallo scavo dei canali sublagunari sono stati fatti refluire all'interno di una conterminazione di ciascuna nuova barena (burghe o palizzate). All'interno è stato creato un reticolo di canali, "ghebi", con "chiari", al fine di riprodurre l'aspetto tipico delle barene.
Su quattro barene della Laguna di Caleri si è provveduto, tra il 1992 e il 1995, alla realizzazione di interventi sperimentali di piantumazione e semina di piante alofile, al fine di favorirne la rinaturalizzazione.
Si è proceduto alla semina o al trapianto di migliaia di piante, reperite localmente o da apposito vivaio con piante veneziane; l'impianto ha riguardato sia i sedimenti stabilizzati che le



Barena appena ricostruita in Laguna di Caleri, anni '90 (fonte: Tosini & Colombo, 2009)

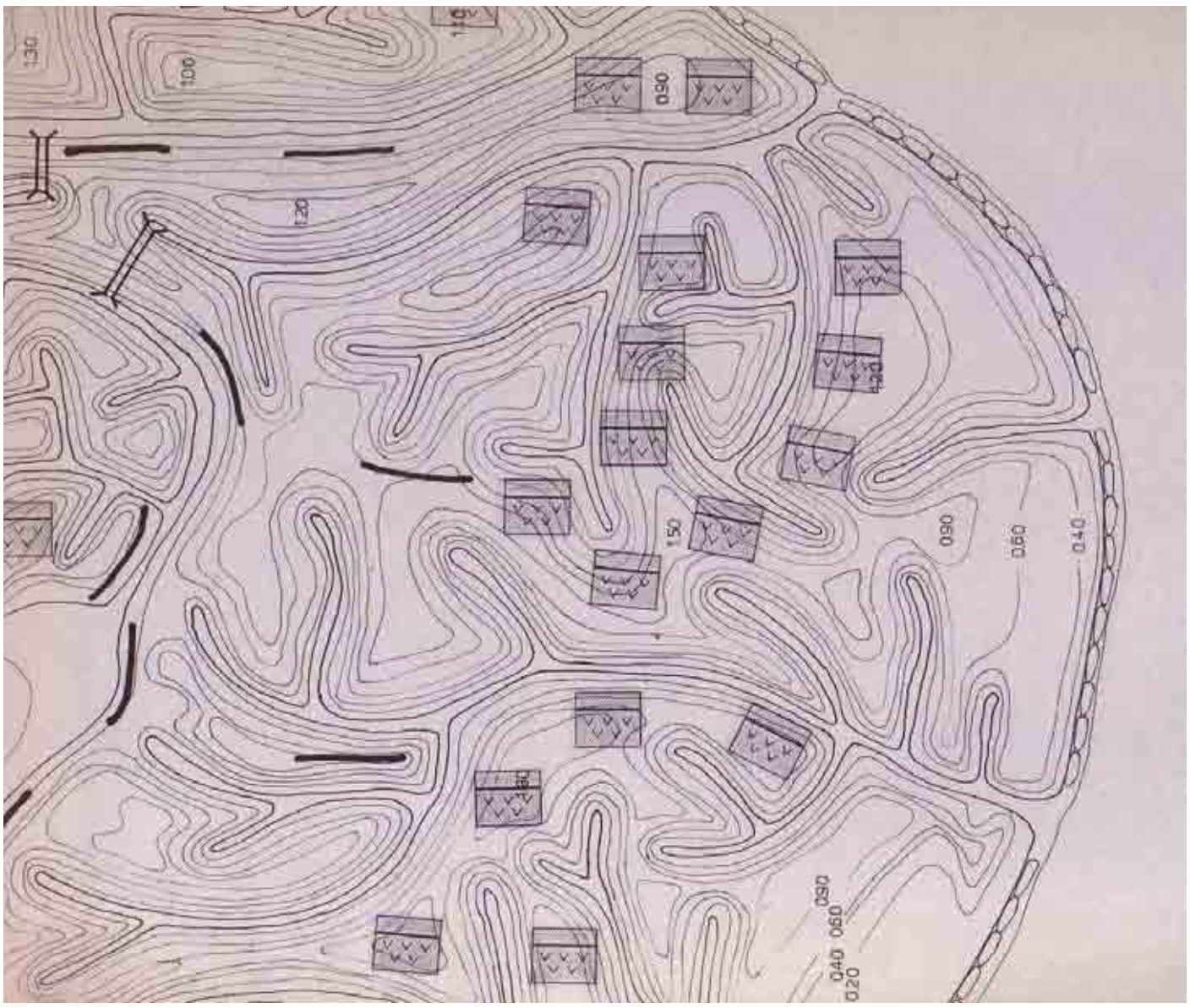


Bordo di una barena ricostruita in Laguna di Caleri durante la bassa marea (maggio 2011, E. Verza).



Particelle con trapianto piante alofile sulle barene di Caleri, anni '90 (fonte: Consorzio di Bonifica)

zone di interfaccia o di poco sommerse.
A tal fine sono state utilizzate soprattutto le specie *Puccinellia palustris*, *Juncus spp.*, *Limbarda crithmoides*, *Aster tripolium*, *Salsola soda*, *Salicornia spp.*, *Halimione portulacoides*, *Phragmites australis*, *Limonium spp.*, *Spartina maritima*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*. Ciò si è dimostrato importante soprattutto perché, a lavori appena ultimati, le radici delle piante, penetrando in profondità, hanno reso più compatto il terreno e più resistente la barena.
Al fine di favorire l'attecchimento, diminuendo la forza erosiva del vento, si è provveduto anche al posizionamento di sistemi di graticci in canna.
Ancor oggi i risultati di tali interventi di ricostruzione permettono la presenza di importanti habitat d'interesse comunitario e specie animali e vegetali.



Aree di interventi di rinaturalizzazione (semina e trapianto) sulle barene di Caleri, anni '90 (fonte: Consorzio di Bonifica)

Impianto di graticci frangivento sulle barene di Caleri (fonte: Consorzio di Bonifica)

La modifica degli scanni

Funzione primaria degli scanni è la protezione dal mare che offrono alle lagune e alle attività economiche che qui si svolgono. A questa funzione si somma l'importante ruolo giocato in termini di conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale dell'area. Risulta quindi evidente come la loro conservazione sia cruciale per il mantenimento del sistema deltizio.
Gli scanni sono stati primariamente modificati dagli effetti della subsidenza. Questo fenomeno, unitamente al cambiamento di trasporto solido nei fiumi, con conseguente modifica nella quantità di sedimento disponibile, tende ad influenzarli negativamente. Risulta quindi evidente l'importanza di una gestione idraulica conservativa di questi preziosi elementi del paesaggio deltizio.
A partire dal Dopoguerra si sono susseguiti interventi antropici lungo la costa del Delta, intensificatisi a partire dagli anni '80 e soprattutto '90. Attualmente, gli interventi morfologici che vengono operati sugli scanni hanno la funzione di consolidarli nei settori in erosione e tenere aperte le bocche lagunari per favorire l'ingresso di acqua marina nelle lagune.
Vengono di seguito sommariamente descritte le varie tipologie di azioni comunemente applicate.

Consolidamento degli arenili mediante palizzate

Al fine di rallentare i fenomeni erosivi sul fronte degli scanni, negli ultimi anni sono state posizionate delle palizzate perpendicolari all'andamento della costa, distanziate 100 metri l'una dall'altra, e alte circa 1,5 – 2 mt. Tali barriere interrompono il fenomeno di trasporto dei sedimenti lungo la spiaggia, favorendone la deposizione e rallentandone la dispersione.
Questo sistema permette il ripascimento naturale delle spiagge. Tali interventi sono stati effettuati sugli scanni del Bacucco e di Boccasette.



Palizzate, Boccasette
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Palizzata, scanno del Bacucco (aprile 2014, L. Cattozzo)

Ripascimento tramite
sedimento dragato - casse di colmata

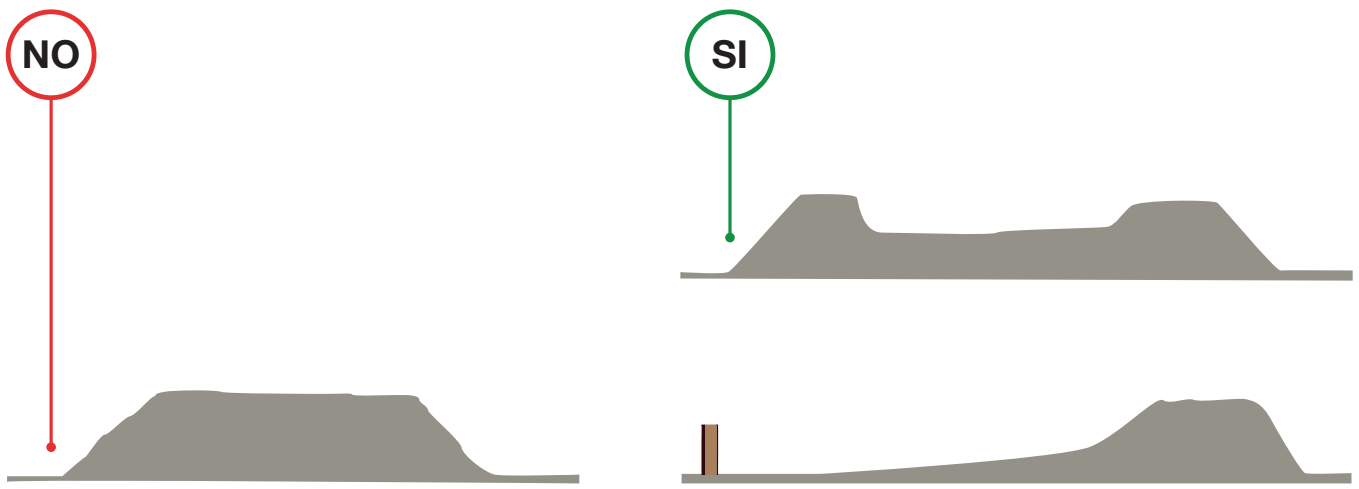
Dove gli scanni appaiono in chiaro assottigliamento e a rischio di rottura, viene depositato sedimento dragato dal fondale delle lagune retrostanti. Il sedimento deriva dallo scavo dei canali sublagunari, e viene pompato sugli scanni tramite *pipelines*. In alcuni casi viene pompato all'interno di casse di colmata delimitate da arginelli precedentemente realizzati tramite ruspe.

Questa attività permette l'aumento della larghezza degli scanni. Questi interventi vengono eseguiti sia sulla battigia (come ad es. per lo Scanno Boa sud o la Spiaggia delle Conchiglie), che con formazione di casse di colmata addossate al retroscanno (es. Scanno Gallo nord o Canarin).

Queste grandi distese di sedimento nudo rappresentano, per piante e animali, un irresistibile nuovo territorio da colonizzare.

Al fine di favorire l'attecchimento di vegetazioni naturali e la riproduzione delle specie di avifauna più preziose, è sconsigliata la realizzazione di casse di colmata con profilo uniforme, a formare un parallelepipedo, e con notevole altezza rispetto al livello dell'acqua. Tale alta struttura, difatti, favorisce l'attecchimento di specie vegetali non coerenti con gli habitat degli scanni, e la riproduzione del Gabbiano reale.

Al contrario, la realizzazione di casse di colmata con arginelli perimetrali e bassura nel mezzo, o con bordo degradante e bassa altimetria generale, permette lo sviluppo di piante e animali d'interesse conservazionistico (salicornie, giunchi, fratino, beccaccia di mare, ecc…). Gli arginelli perimetrali, difatti, tendono a non venir coperti da vegetazione, soprattutto se costituiti in una certa parte da conchiglie, e quindi divengono ottimi siti per la nidificazione.



Schema per la corretta realizzazione delle casse di colmata a fini floro-faunistici



Evoluzione casa di colmata del Canarin: anni 2006, 2011, 2014 (Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Cassa di colmata del Canarin con argine perimetrale più elevato che presenta caratteristiche ottimali per la riproduzione dei caradriformi e vegetazione alofila al piede (E. Verza).

Interventi sulle dune

Presso alcuni scanni sono stati tentati interventi di modellazione delle dune dello scanno, volti a favorire l'accrescimento delle dune stesse e il conseguente attecchimento della vegetazione naturale. A tal fine vengono realizzate palizzate parallele alla costa, con graticci e legname. Esempi di tale attività possono essere osservati sugli scanni della Sacca di Scardovari e Cavallari.

L'efficacia di tali interventi sul lungo periodo, però, resta da verificare.

In passato si operava anche mediante impianto di essenze arboreo-arbustive alotolleranti (ad es. scanni di Boccasette e del Gallo), attività che però ha portato alla diffusione di essenze alloctone, quali *Pinus sp.*, *Elaeagnus angustifolia* e *Tamarix sp.*, e all'attecchimento di salici, tutte specie non coerenti con le vegetazioni degli scanni.





Scanno della Sacca di Scardovari (maggio 2014, E. Verza)

Massicciate in sasso

Il flusso d'acqua e sedimenti in entrata nelle lagune viene continuamente modificato dalla dinamicità della parte distale degli scanni.

Al fine di controllare tale parametro per fini produttivi (in particolare per la molluschicoltura e la navigazione), molte bocche lagunari sono state imbrigliate con massicciate in massi di calcare, che in pratica fungono ora da termine per molti scanni.

L'ingresso d'acqua marina in diverse lagune, quindi, passa attraverso queste bocche fisse.

È da notare, però, che tale intervento tende ad ingessare la naturale dinamicità degli scanni, eliminando di fatto il fenomeno di creazione dei "riccioli" delle parti distali e, probabilmente, di creazione dei laghetti di retroscanno.

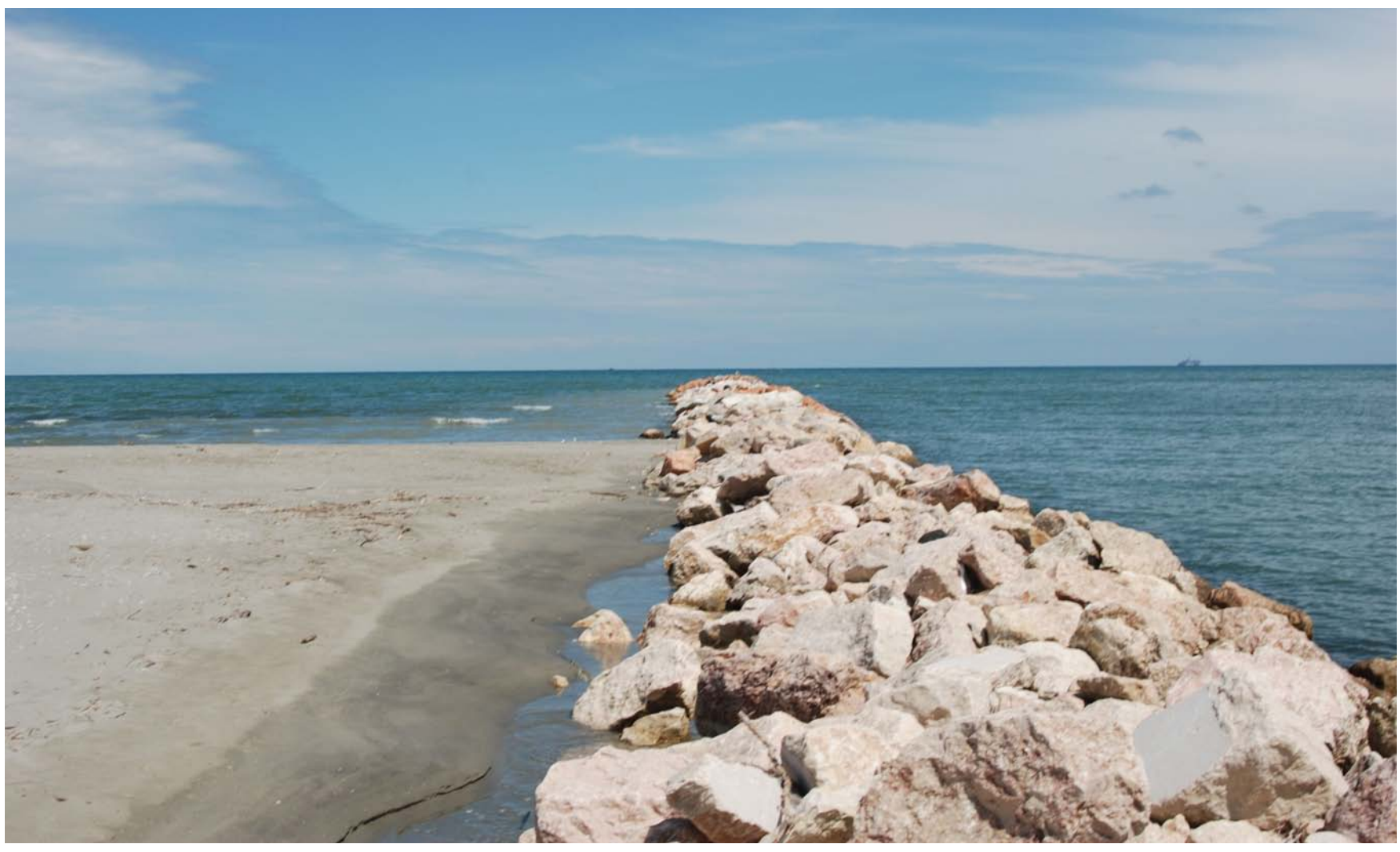
Risulta necessaria, quindi, un'analisi più approfondita sugli effetti a lungo termine che tali interventi possono generare.



Foce della Busa del Bastimento nel 1989 (P. Ronconi)



Massicciate alla foce della Busa del Bastimento
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po).



Scanno di Boccasette (agosto 2009, D. Trombin)

Sezionamento degli scanni

Al fine di favorire il deflusso delle acque fluviali verso il mare, è stato effettuato, in alcuni siti, il taglio dello scanno.

Tali interventi, che hanno interessato gli scanni di Boccasette, dell'Allagamento e del Bacucco, sono stati eseguiti per aumentare l'uscita a mare delle acque di piena rispettivamente del Po di Maistra, di Tolle e del Po morto, ramo secondario del Po di Gnocca.

Gli interventi sono stati svolti con taglio meccanico dello scanno tramite ruspe e draghe, e successivo consolidamento con sasso delle bocche di neoformazione.

Se da un lato tali interventi aumentano la sicurezza idraulica dell'area, dall'altro creano importanti cambiamenti nell'idrodinamica lagunare, con conseguente rapido mutamento della deposizione dei sedimenti, delle fasce di vegetazione e di presenza faunistica.



Scanno di Boccasette tagliato (Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

Modifica dello Scanno della Sacca di Scardovari

In Sacca di Scardovari sono state eseguiti vari interventi, che hanno portato in pratica alla completa modifica e rimodellamento dell'intero scanno principale. Sono state realizzate massicciate in sasso, a formare un perimetro geometrico successivamente riempito con sedimento dragato. Questa grande cassa di colmata ha permesso l'ingrandimento dello scanno, sia fronte mare che verso nord-est.

Le due bocche lagunari poste a nord e a sud dello stesso sono state ripetutamente scavate, con conseguente modifica della parte distale dello scanno.

La cresta dello scanno è stata modificata sia dal sedimento dragato qui depositato, sia dall'impianto di graticci.

Il risultato è un oggetto geomorfologico artificiale, che ha permesso di rallentare la retrocessione della linea di costa in quest'area.

Dal punto di vista naturalistico, allo stato attuale lo scanno non ha ancora raggiunto un equilibrio delle sue vegetazioni e habitat, con presenza (soprattutto nella parte centrale e più alta) di vaste fasce con vegetazione non idonea.

Le parti più dinamiche e basse stanno invece evolvendo verso un aspetto più naturaliforme, con presenza di salicornieti e la riproduzione di specie di pregio, fra cui il Fraticello.

Tipologia intervento	Effetti positivi - flora	Effetti positivi - fauna
Realizzazione di velme		alimentazione limicoli
Realizzazione di casse di colmata (profilo corretto)	aumento vegetazione alofila e psammofila	riproduzione caradriformi
Realizzazione di barene	aumento vegetazione alofila	riproduzione caradriformi



Scanno della Sacca di Scardovari (maggio 2014, E. Verza)

GLI INTERVENTI ANTROPICI NEI SISTEMI LAGUNARI COSTIERI

Sistema “Caleri”

L’importante attività dell’allevamento della vongola in questo sistema ha fatto sì che, negli anni, siano stati sviluppati importanti interventi idraulici. Grazie ai progetti PIM sono stati realizzati qui i più complessi esempi di ricostruzione di barene. Il dragaggio dei canali sublagunari, periodicamente svolto, si concentra presso la bocca a mare della laguna, con sviluppo progressivo verso l’interno.

Anche il canale che collega questo sistema al Marinetta - Vallona viene tenuto in officiosità idraulica, al fine di permettere un ampio flusso circolatorio. L’immagine DEM mostra la presenza di un punto più profondo, posizionato in prossimità dei Fiordi di Albarella, e realizzato presumibilmente in passato a causa del dragaggio di materiali utili alla costruzione di arginature.



Mappa degli interventi effettuati in Laguna di Caleri, con indicati in blu i canali sublagunari dragati (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Mappa delle batimetrie della Laguna di Caleri
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sistema “Marinetta - Vallona”

I fondali di questo sistema sono caratterizzati dalla presenza del tratto terminale del Po di Levante, la cui fossa serpeggia verso nord. Tale canale sublagunare, di origine naturale, viene scavato da decenni, al fine di mantenerne le batimetrie che permettono il transito di imbarcazioni anche di notevole stazza.
Un altro canale, meno profondo, si dirige verso sud; il resto dei fondali appare con batimetrie piuttosto basse.
Alla foce del Po di Maistra, i canali di navigazione interna vengono spesso dragati, in quanto soggetti a forte interramento per i sedimenti portati dal fiume. Proprio in questo punto, la migrazione del settore nord dello scanno di Boccasette, fusosi con lo scanno Cavallari, ha determinato rapidi cambiamenti morfologici, con punti in erosione e altri interrati.
Nel 2014, per favorire la circolazione idrica in Vallona, è stato praticato un varco nella massicciata che separa le due aree, attiguo al varco della Bocchetta.
In anni recenti qui non vi è stata realizzazione di casse di colmata o ripascimenti dello scanno.
Durante gli anni ‘90 furono create barene con i finanziamenti dei PIM, oggi però ridotte quasi completamente a velme e quindi prive di vegetazione. Infine, la parte meridionale della Marinetta è separata dal resto del sistema da una palizzata che collega lo scanno Cavallari agli argini di prima difesa, realizzata per problematiche di demanialità.



Mappa degli interventi effettuati all’interno del sistema Marinetta - Vallona, con indicati in blu i canali sublagunari dragati e in verde un dosso artificiale (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sistema “Busiura - Barbamarco”

Questo è uno dei sistemi in cui si sono concentrati maggiormente gli sforzi gestionali, per la presenza dell’importante porto peschereccio di Pila e dell’allevamento della vongola.
Precedentemente al 2000, grazie ai progetti PIM è stato possibile ricostruire un importante sistema di barene, secondo solo a quello di Caleri. Ampi tratti di canali sublagunari sono stati dragati, anche se il settore della Busiura risulta caratterizzato da più difficoltosa circolazione idrica, per l’afflusso delle acque del Po di Maistra da nord. Le due bocche lagunari sono state più volte stabilizzate, con posizionamento di massicciate. Questi tratti di scanno hanno subito fenomeni erosivi, fatto che ha indotto la scelta di depositare il sedimento recentemente dragato presso il corpo centrale dello scanno del Gallo nord, e alla foce della Busa di Tramontana. Parte del sedimento, inoltre, è stato utilizzato per ampliare alcuni tratti a velme.
Lungo lo scanno di Boccasette, nel suo lato ovest, è stata realizzata una serie di palificate trasversali alla costa, con lo scopo di rallentarne l’erosione. Il margine di questo scanno risulta imbrigliato, al fine di rettificare la bocca del Po di Maistra.



Mappa degli interventi effettuati all’interno del sistema Busiura - Barbamarco, con indicati in blu i canali sublagunari dragati (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sistema “Basson - Canarin”

Idraulicamente complesso, è un sistema che racchiude in sé un po’ tutti gli aspetti di morfologia, dinamica e applicazioni ingegneristiche, ad esclusione dell’aspetto barenicolo.
Il Basson presenta fondali con velme e una scarsa rete di canali sublagunari, in quanto poco interessato da interventi idraulici. Solo la sua bocca meridionale è stata recentemente lavorata, con posizionamento di massicciate in sasso e creazione di una cassa di colmata; questo intervento sta portando maggiore quantità di acqua salata nella parte meridionale di questa laguna. L’afflusso di acqua dolce dalla Busa di Scirocco è stato ulteriormente limitato con il posizionamento di massicciate.
L’area di Girotti è stata pesantemente modificata al tempo della realizzazione della centrale Enel; attualmente, però, l’assenza di interventi antropici recenti ha permesso una sua cospicua rinaturalizzazione.
Il Canarin, invece, ha visto la presenza di molti più lavori di riassetto idraulico. Dall’unica bocca a mare entrano sedimenti sia di natura marina che fluviale, provenienti dalla Busa di Scirocco. I fondali, quindi, appaiono meno profondi proprio in prossimità della bocca, e lungo la dorsale detta Costà d’Avanzo, ove affiorano anche alcune barene. Con la bassa marea è possibile notare ampie velme e formazioni di ostriche affioranti; il settore del Canarin vecchio presenta una maggior batimetria.
Profondi canali sono stati dragati negli ultimi anni, a partire dalla bocca, il cui sedimento è servito per realizzare una grande cassa di colmata addossata allo scanno del Canarin, nonché per riorganizzare completamente la parte settentrionale della bocca, oggi trasformata in cassa di colmata. Una parte dei sedimenti, infine, viene utilizzata per il ripascimento delle velme. Recentemente è stato realizzato un pennello di sasso in mare con il compito di limitare l’ingresso di acque fluviali nella laguna, le quali danneggiano la molluschicoltura.



Mappa degli interventi effettuati all'interno del sistema Basson - Canarin, con indicati in blu i canali sublagunari dragati (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sistema “Scardovari”

I pesanti lavori di regimazione effettuati negli anni ‘50 e ‘60 del Novecento hanno trasformato questa laguna in una sorta di insenatura marina. Nonostante ciò, l’apporto di sedimenti dai due rami del Po attigui crea, nella fascia più costiera, una conformazione tipicamente lagunare, con apporto di acque dolci, di grandi masse di sedimenti, e affioramento di barre di foce instabili. Al fine di mantenere una sufficiente ossigenazione di questo specchio acqueo, soprattutto a fini di molluschicoltura, ogni anno vengono svolte ingenti attività di scavo e consolidamento. In particolare, la conformazione della costa è stata qui rimaneggiata notevolmente, con la creazione di due varchi tenuti aperti forzatamente, e di una grande cassa di colmata / scanno centrale, ricostruita per quanto riguarda profilo e perimetro.
Frontalmente è stata realizzata una grande massicciata in sasso, con lo scopo di proteggere tutto l’interno dalla forza del mare; lo scanno è stato oggetto di sperimentazione per la stabilizzazione delle dune sabbiose mediante sistemi di graticci. Parte del materiale dragato è stato sparso per la creazione di velme.
Presso la bocca meridionale della Sacca si trova una delle zone più dinamiche e naturaliformi di tutto il Delta. Questi scanni della Bottonera mostrano una spiccata tendenza al cambiamento, nonostante i lavori di stabilizzazione a sud e a nord.
Il settore meridionale del sistema mostra bassi fondali melmosi, stabilizzati fronte mare mediante una massicciata e la deposizione dei cosiddetti tubi Longard.
Presso Barricata il Genio Civile di Rovigo ha effettuato diverse sperimentazioni atte a diminuire il tasso di erosione. Fra queste, il posizionamento di massicciate sommerse, in grado di rompere i flutti, e il ripascimento della spiaggia con materiale di dragaggio.
Il settore settentrionale della Sacca appare decisamente diverso. I fondali sono più profondi e meno mossi. Nel mezzo si possono osservare inoltre i resti di alcune barene realizzate con i PIM, oggi quasi del tutto erose, ma che mantengono un elevato valore biologico.



Mappa degli interventi effettuati all’interno del sistema Scardovari, con indicati in blu i canali sublagunari dragati (Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Sistemi “Batteria - Burcio”, “Allagamento - Bonelli”, “Bacucco - Belvedere”

Il Sistema Batteria - Burcio è uno dei sistemi attualmente più naturaliformi, nonostante le passate vicende di colonizzazione.
Le parti distali del suo scanno hanno un’evoluzione naturale, in assenza di massicciate di contenimento. L’assenza di opere di ripascimento fa sì che esso si spezzi e risaldi con una dinamica del tutto naturale. Il sistema, caratterizzato da acque marcatamente dolci, ha fondali mutevoli, privi di canali sublagunari profondi.

Il Sistema Allagamento - Bonelli presenta caratteristiche del tutto simili a quello appena citato: marcata presenza di acqua dolce e sedimenti fluviali, assenza di interventi di scavo e ripascimento. Unico intervento realizzato nell’ultimo ventennio è stato quello di apertura della Busa Storione, al fine di favorire il deflusso delle acque del Po di Tolle. Il margine esterno del sistema presenta massicciate alla bocca degli scanni.
Anche il sistema Bacucco - Belvedere mostra le medesime caratteristiche. Similmente all’Allagamento, un intervento idraulico effettuato dall’Agenzia Interregionale per il Fiume Po ha creato un varco nel mezzo dello scanno, per l’uscita in mare delle acque dolci del Po di Gnocca. Inoltre, su questo scanno il Genio Civile di Rovigo ha recentemente realizzato palificate trasverse alla costa per rallentarne l’erosione. Il settore di Belvedere presenta, invece, caratteristiche più antropiche, in quanto trattasi di una ex-valle, dotata quindi di argini, canali interni e chiari.

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

TERZO CAPITOLO 3.2

La dinamicità degli ambienti costieri

La morfologia e gli aspetti biotici di lagune e costa hanno mutamenti rapidi. Lo dimostrano la posizione delle secche, il perimetro delle spiagge, la larghezza dei canali e così via.

Gli argomenti sin qui trattati evidenziano, senza alcun dubbio, la grande dinamicità che governa la fascia costiera del Delta del Po. Il cambiamento continuo è, se vogliamo, la chiave di lettura primaria che ci permette di interpretare la morfologia e gli aspetti biotici di lagune e costa.
Il mutamento è talmente rapido da poter essere percepito anche in maniera empirica e superficiale semplicemente visitando questi luoghi: una passeggiata su di uno scanno o il percorrere in barca le acque lagunari ci fanno percepire come, in pratica, non vi siano punti fermi o oggetti definiti. Un sopralluogo effettuato anche a poche settimane di distanza ci mostrerebbe come ogni cosa precedentemente vista sia già cambiata: il colore delle piante, la posizione delle secche, il perimetro delle spiagge, l'ampiezza delle velme, la larghezza dei canali, e così via.
Questa grande propensione al cambiamento è generata da due elementi chiave: le grandi



Punta orientale del Sistema Batteria - Burcio (immagine tratta dal filmato "Divagando sul Delta", Consorzio di Bonifica, 2009)

masse d'acqua in continuo movimento e l'enorme quantità di sedimenti a disposizione.
L'acqua trasporta i sedimenti, li deposita sui fondali, li modella, li mischia, e poi di nuovo li solleva e li porta lontano, a depositarsi su altre velme, secche, fondali... Questo moto risulta continuo, apparentemente caotico, ma in realtà governato da precise spinte e leggi idrodinamiche, ascrivibili ad un ciclo.
Appena il sedimento si deposita ecco che i vegetali cominciano la loro azione di stabilizzazione: con le radici essi catturano le particelle di limo, sabbia e argilla, sia dentro l'acqua, come fanno la Cannuccia di palude e le fanerogame sommerse, sia nei fanghi dei margini, come fa la Salicornia, sia sulla spiaggia, ad opera di una complessa serie di entità, fra cui la *Cakile maritima*. Le piante permettono il consolidamento di fondali e spiagge, favorendo la crescita altimetrica. Tronchi, rami, frasche, detriti grossolani s'incagliano contro le piante o gli affioramenti, contribuendo a creare la struttura del suolo.
Ma questa situazione non è permanente: ove le piante hanno attecchito, inevitabilmente il cambiamento della circolazione idrica prima o poi genera nuova forza cinetica, la quale inizia a strappare i sedimenti, discioglierli nei flussi, trasportarli via; le piante vanno in sofferenza, le radici nude non reggono più la struttura e tutto si disgrega. Rapidamente tutto regredisce.
Ovviamente anche le vegetazioni e gli habitat sono soggetti a un rapido mutamento, descrivibile secondo regole definite, che genera un fenomeno di "migrazione".
Prima di tutto va ricordato come le vegetazioni delle sabbie siano soggette, naturalmente, ad una tipica seriazione, che permette lo sviluppo di fasce differenziate in uno spazio decisamente compresso. L'accumulo di sedimento sabbioso, in zone a bassa energia, permette lo stabilizzarsi di sabbie nude, su cui rapidamente attecchiscono le prime pioniere, *Cakile maritima* in primis, che formano l'habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine", secondo la classificazione propria della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Se la spiaggia s'ingrandisce, la zona via via più lontana dall'acqua permette la crescita di una seconda fascia di piante, dominate da Agropyron junceum, che generano l'habitat 2110 "Dune mobili embrionali".
Un ulteriore allungamento della spiaggia dà vita, infine, all'ammofileto, con piante che riescono a far innalzare l'altimetria delle dune; si crea qui l'habitat 2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")". Una serie di forti mareggiate, o un repentino cambiamento idrodinamico, possono danneggiare fortemente questa seriazione: l'acqua inizia a sommergere le prime piante, con il sedimento che viene eroso. I vegetali più delicati scompaiono in fretta, e tutte le piante vanno in sofferenza; in breve tempo la spiaggia viene erosa, e si possono osservare i cespi morti di *Ammophila* sotto il pelo dell'acqua. Quello che era uno scanno ben vegetato si trasforma, anche nel giro di un solo anno, in una velma, affiorante con la bassa marea, tipica dell'habitat 1140 "Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea", o addirittura in un fondale perennemente sommerso, l'habitat 1150* "Lagune costiere".
Se, invece, lo scanno si trova in una posizione favorevole, ecco che l'aumento della sua altimetria permette la formazione di delicati prati aridi, che si sviluppano, protetti dal vento salso dalle creste delle dune più alte, in ambito



Punta orientale del Sistema Batteria - Burcio: confronto annate 2006 - 2012 (Immagine Terraltaly™ - © Blom CGR; Volo AGEA, Fonte: Regione del Veneto)

retrodunale, e definiti dagli habitat 2230 “Prati dunali di Malcolmietalia” e 2130* “Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)”.
Il retroscanno, caratterizzato da acque calme, permette la rapida crescita delle salicornie e delle altre specie alo-nitrofile: i primi fanghi si coprono di salicornie annuali, caratterizzanti l’habitat 1310 “Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose”, che lasciano poi il posto a pregevoli formazioni di piante perenni dell’habitat 1420 “Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)”.
Se la stabilità perdura per diversi anni, spesso la *Spartina versicolor* invade i prati di questi luoghi, determinando la scomparsa di molte specie e di interi habitat.
La sequenza delle vegetazioni della spiaggia degli scanni viene spesso complicata da formatosi, degenera in un miscuglio di piante pioniere, psammofile, alofile, o semplicemente igrofile. Presso molti tratti degli scanni, difatti, è possibile osservare assembramenti vegetali costituiti di *Phragmites australis*, *Xanthium italicum*, *Cakile maritima*, *Inula crithmoides*, e così via... Qui il concetto di habitat d’interesse comunitario si perde, mutando questi tratti da mosaico di habitat a formazioni disordinate o degenerate da un punto di vista vegetazionale.
Le immagini seguenti mostrano il cambiamento morfologico e vegetazionale subito nell’arco di pochi anni da una barra di foce posta in Sacca di Scardovari (Isola del Guardiano). Questa formazione emersa è in fase regressiva ed ha perduto tutte le fasce di vegetazione.
Al fine di meglio comprendere i cambiamenti che avvengono sugli scanni, sono stati messi a confronto gli habitat d’interesse comunitario di altri fenomeni. L’azione invernale del mare sulla battigia e sulle prime dune bianche, se regolare, può inibire la crescita primaverile della *Cakile maritima*, determinando la scomparsa momentanea dell’habitat 1210. Questo, difatti, risulta caratterizzato da una certa periodicità, comparendo e scomparendo dallo stesso sito anno dopo anno.
Piuttosto comune anche il fenomeno della compenetrazione degli habitat. L’ingresso di lingue d’acqua salata in alcuni punti della spiaggia crea falle nella continuità geometrica delle vegetazioni, le quali iniziano a frazionarsi. Ecco quindi che vegetazioni di fasce più stabili, come l’ammofileto o i cespuglieti, vengono a trovarsi fronte mare, con alle spalle vegetazioni maggiormente pioniere, come i cakileti o gli agropireti. Se le condizioni di instabilità perdurano, il mosaico di habitat, così due siti, ovvero lo Scanno Cavallari e lo Scanno Boa. Un apposito rilievo ha permesso di mettere a diretto confronto i poligoni degli habitat delle due annate 2008 e 2014, in riferimento a estensione e posizione degli habitat.
Per quanto riguarda la punta settentrionale di Scanno Boa, detta La Mula, al variare delle zone emerse è corrisposto un cambiamento nella posizione degli habitat. Ciò è piuttosto evidente per gli habitat 1210 e 2120, costretti, ovviamente, ad adattarsi alla mutevole forma della spiaggia; la loro estensione, però, è rimasta pressoché uguale. La forte dinamicità del luogo ha invece eliminato completamente gli habitat 1310 e 2110; la stabilizzazione delle parti più alte, per contro, ha portato alla formazione di un piccolo lembo di habitat 2130. Piuttosto interessante ciò che è successo all’habitat 1410, ovvero alla fascia di giunchi posta nel retroscanno: tale





Vegetazioni sull’Isola del Guardiano, Sacca di Scardovari, nel settembre 2006 (E. Verza)



Vegetazioni sull'Isola del Guardiano, Sacca di Scardovari, nel luglio 2008 (E. Verza)



Vegetazioni sull'Isola del Guardiano, Sacca di Scardovari, nel maggio e settembre 2014 (E. Verza)



Cambiamento morfologico dell'Isola del Guardiano, Sacca di Scardovari



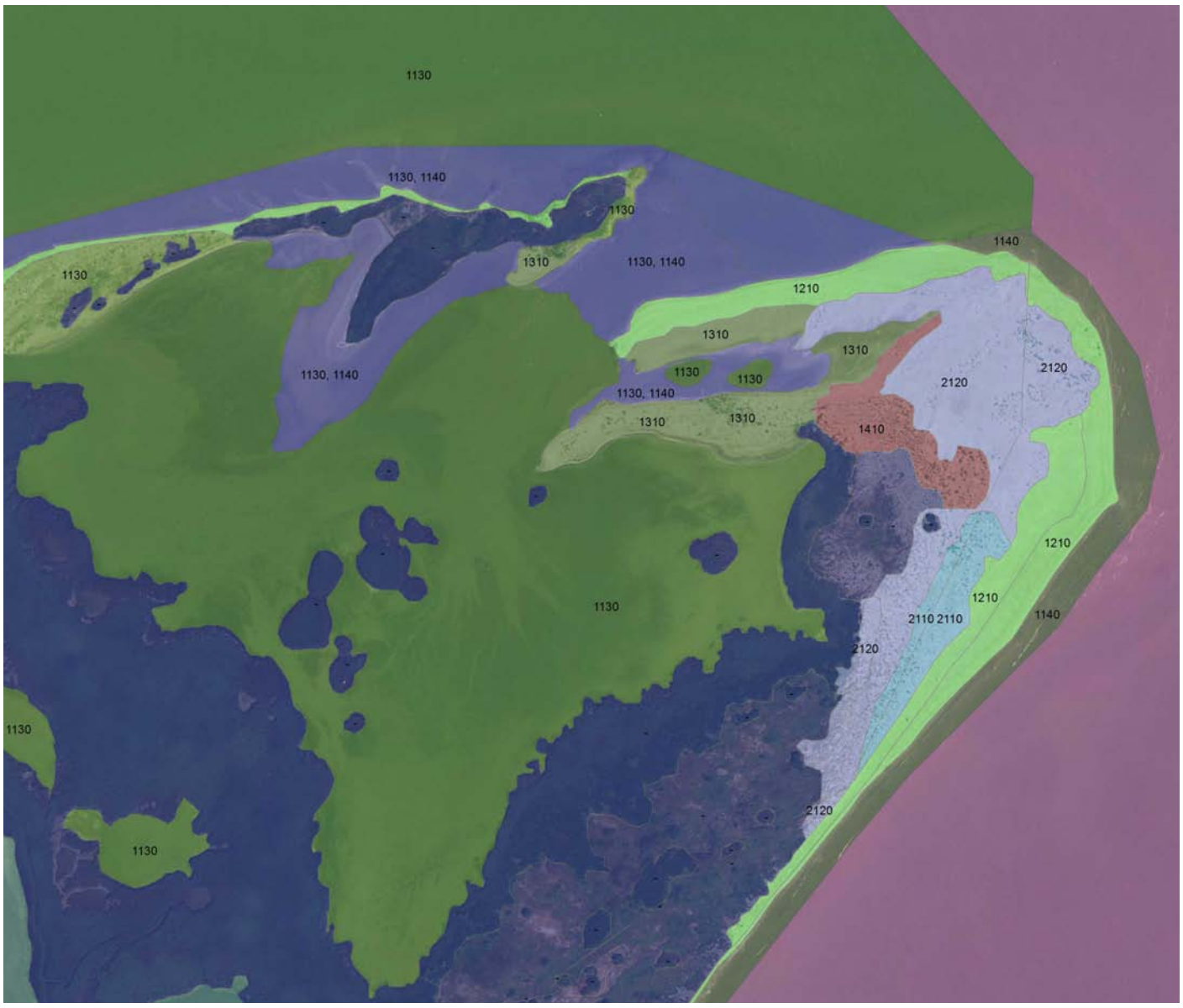
Cambiamento morfologico dell'Isola del Guardiano, Sacca di Scardovari, anno 2006

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

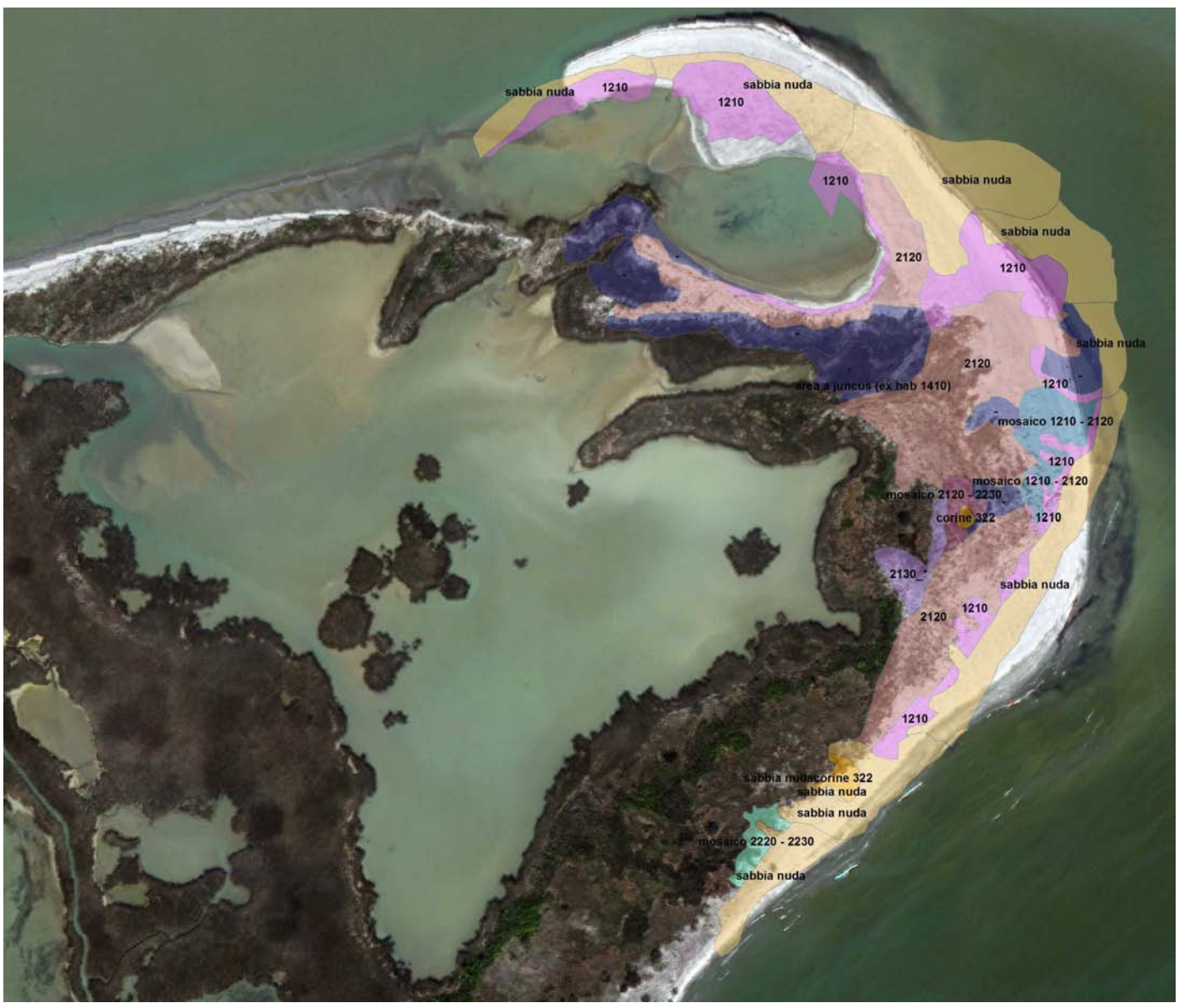
Analisi evoluzione habitat Scanno Boa, punta nord

Habitat	Sup. ha anno 2008	Sup. ha anno 2014	
1210	3,82	3,11	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1310	2,2	-	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
1410	1	-	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)
2110	0,85	-	Dune mobili embrionali
2120	4,3	4,7	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria ("dune bianche")
2130	-	0,29	*Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")

fascia è stata completamente assorbita da altre vegetazioni, con residuo solo di alcune sparute piante di giunco; questo è presumibilmente sempre dovuto alla stabilizzazione della dorsale dello scanno, ove l'azione eolica ha interrato la depressione su cui crescevano i giunchi, favorendo l'avanzamento delle altre specie.
Molto più stabile appare la situazione per la sezione di Scanno Cavallari analizzata. Qui è stato preso in considerazione il settore centrale, che ha subito poche trasformazioni negli ultimi decenni. Dal confronto fra i due rilievi è possibile notare come gli habitat di duna, ovvero 2110, 2120 e 2130, siano variati di poco, sia in forma che in estensione, a parte alcuni aggiustamenti dati dall'evoluzione della vegetazione e dai movimenti della sabbia indotti dal vento. L'habitat 1420, a contatto con l'acqua, appare invece mutato, così come il 1210.
Quest'ultimo mostra una decisa riduzione che, come si è visto, è tipica dei cakileti.
Tale e tanta dinamicità è evidente anche per gli habitat dominati direttamente dalle masse d'acqua salmastra.
La deposizione dei materiali in sospensione, in particolare argillosi, crea velme prive di vegetazione, con passaggio dall'habitat 1150 al 1140, che in condizioni favorevoli di idrodinamismo può stabilizzarsi, emergendo in maniera piuttosto stabile. Si forma così l'habitat 1310, con l'attecchimento delle prime piante alofile annuali. Questo fenomeno avviene in particolare sui margini dei grandi specchi acquei, ove minore è l'azione delle onde.
La marcata instabilità di tale ambiente determina spesso una rapida regressione di questa serie di habitat, che non evolvono verso forme vegetate più stabili, ma, al disgregarsi dei



Habitat Scanno Boa anno 2008 su ortofoto 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Habitat Scanno Boa anno 2014 su foto satelliatre 2011
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

Analisi evoluzione habitat Scanno Cavallari

Habitat	Sup. ha anno 2008	Sup. ha anno 2014	
1210	1,06	0,12	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1420	0,31	-	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)
2110	0,32	0,84	Dune mobili embrionali
2120	0,61	0,4	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria ("dune bianche")
2130	0,44	0,21	*Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")

sedimenti, ritornano a forme caratterizzate da perenne copertura d'acqua.
Anche gli specchi acquei lagunari, codificati come 1150, mutano annualmente la loro geometria, in base alle modifiche volumetriche degli scanni, delle barene e dei canneti. Questi ultimi, difatti, sono notevolmente influenzati dall'andamento idrico del fiume: durante le annate con maggior portata i canneti tendono ad avanzare dentro le lagune, con le loro tipiche formazioni tondeggianti; al contrario, l'aumento di salinità, anche periodico, dovuto a stagioni poco piovose o a cambiamenti nel regime idrico delle lagune, li fa arretrare, con aumento quindi della superficie dell'habitat 1150.
I canneti, in questo secondo caso, si rompono a partire dalla zolla che, erosa, frana in acqua; il canneto perde coesione e densità, e le acque libere penetrano nel folto.
Questa spiccata dinamicità rende impossibile il perdurare di oggetti fissi all'interno dei sistemi lagunari e costieri, a parte le strutture create dall'uomo quali edifici, massicciate, argini in sasso, scogliere, ecc... Tale situazione, inoltre, rende presto obsoleta qualsiasi rappresentazione cartografica, in particolare per quanto riguarda gli habitat d'interesse comunitario, identificati ai sensi della Direttiva comunitaria 92/43/CEE. Tale cartografia, difatti, necessiterebbe di un aggiornamento almeno annuale, in particolare per quanto riguarda gli scanni, le velme e il profilo dei canneti.
Come le piante, e di conseguenza le vegetazioni e gli habitat, anche gli animali mutano drasticamente al cambiare delle condizioni di acqua e sedimenti. Le pulsazioni della marea, che scoprono ad esempio le velme dell'habitat 1140, determinano una migrazione quotidiana di molti uccelli acquatici, limicoli e pesci fra zone diverse della stessa laguna, o addirittura fra zone umide distinte. Ma al di là dei cambiamenti giornalieri, i mutamenti stagionali e annuali degli habitat creano e distruggono nicchie trofiche, zone di sosta, aree riproduttive.



Habitat Scanno Cavallari anno 2008 su ortofoto 2006 (Immagine TerraItaly™ - © Blom CGR)



Habitat Scanno Cavallari anno 2014 su foto satelliatre 2011
(Foto satellitare WorldView 2.0, anno 2011, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

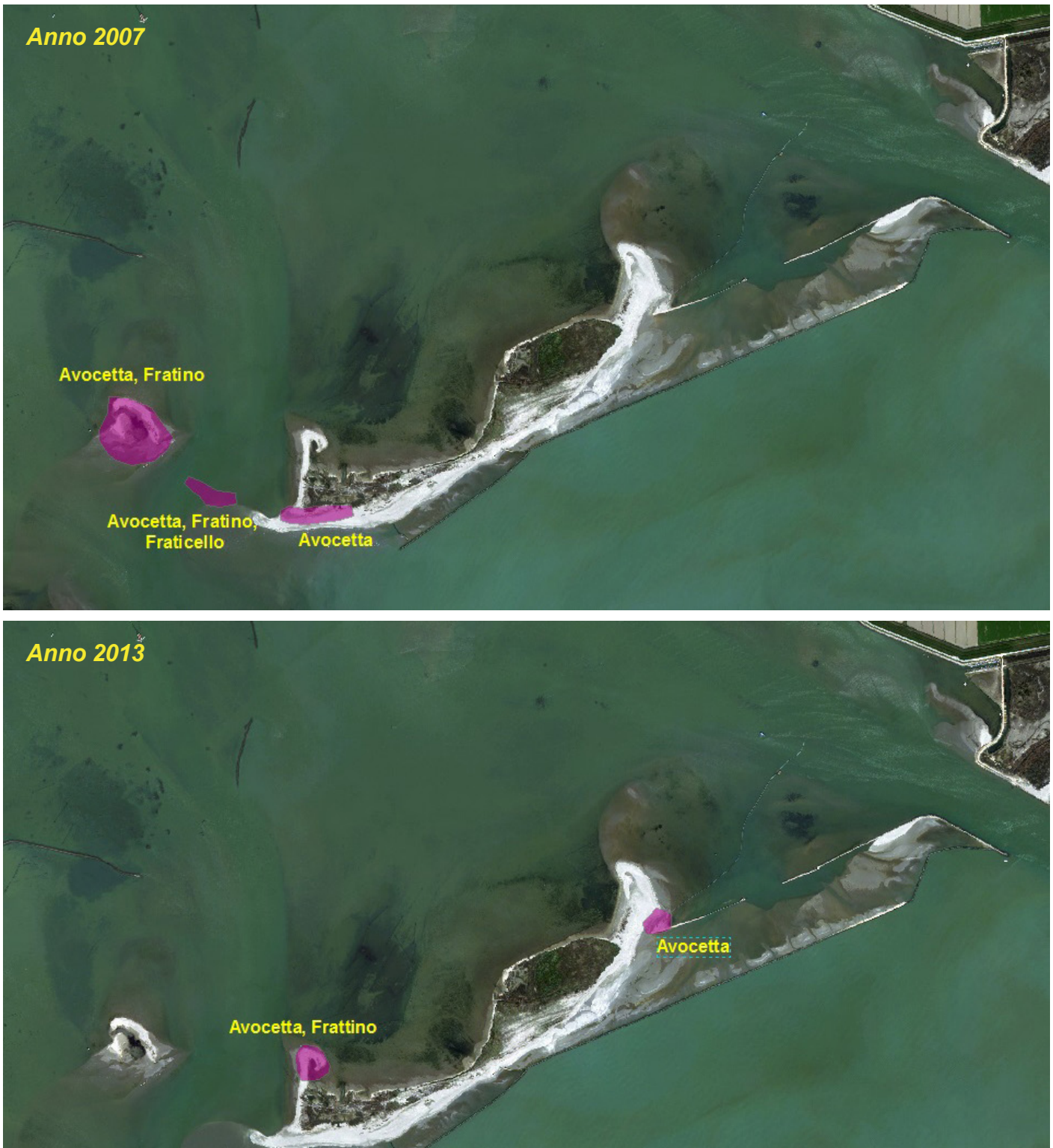
Gli uccelli, in particolare, possono essere presi come buon esempio per descrivere, ancora una volta, questa dinamicità.
I territori di nidificazione, in particolare dei caradriformi, difficilmente risultano stabili nella zona costiera del Delta. Dentro le valli da pesca e da caccia i continui interventi di gestione attiva generano un annuale spostamento delle aree idonee alla riproduzione, con conseguente rimescolamento del popolamento nidificante. Presso gli scanni, le naturali evoluzioni e i lavori idraulici portano allo stesso fenomeno.
Gli scanni della Sacca di Scardovari possono essere utilizzati come esempio di tale dinamicità. Nel 2007 il grosso delle coppie nidificanti in quest'area di Fratino, Fraticello e Avocetta si è riprodotto sui due affioramenti posti ad ovest della bocca meridionale della Sacca.
Con il passare degli anni, l'evolvere dell'idrodinamica, anche a causa dei lavori idraulici eseguiti, ha comportato un allontanamento delle coppie dalla bocca a mare, con ridistribuzione in aree limitrofe, fra cui lo scanno della Bottonera e la grande cassa di colmata dello scanno principale.
Il dinamismo può essere sia totalmente di origine



Cassa di colmata dello scannone della Sacca di Scardovari, con rappresentata l'evoluzione vegetazionale. Deposito sedimenti tramite pipeline



Cassa di colmata dello scannone della Sacca di Scardovari, con rappresentata l'evoluzione vegetazionale. Crescita del salicornieto.



Fratino, Fraticello eAvocetta nidificanti in Sacca di Scardovari: confronto tra le annate 2007, 2013, 2014
(Immagine TarraItaly™ - © Blom CGR; Foto satellitare WorldView 2.0; Consorzio di Bonifica Delta del Po)

naturale, sia derivante da interventi antropici diretti, oppure risultare da una mescolanza tra i due. I lavori idraulici lagunari e costieri, fra cui soprattutto la vivificazione lagunare e le opere di difesa dal mare, mettono a disposizione di piante e animali territori sempre nuovi.
La colonizzazione di questi siti è un fenomeno rilevante nel Delta; il dinamismo permette il continuo rigenerarsi di habitat pionieri e di specie legate ad ambienti giovani e instabili. In particolare, terrapieni o bassure, creati come casse di colmata, risultano spogli, liberi dall'acqua e quindi pronti per ospitare l'insediamento.
Una situazione esemplare è quella osservabile in Sacca del Canarin. Qui, addossata allo scanno principale, è stata realizzata una grande cassa di colmata, di forma allungata e in continuità con il retroscanno; molte sue sezioni sono state cinte da arginelli in grado di contenere il sedimento ottenuto dai dragaggi dei canali sublagunari, e vi è una palizzata al margine con la laguna, utile a rallentare la dispersione dei sedimenti.

Rilievi effettuati durante la stagione vegetativa 2014 hanno mostrato come il sedimento nudo si stia rapidamente vegetando con le specie tipiche degli ambienti lagunari pionieri.
Il margine verso la laguna, più basso, vede ora la presenza di un popolamento discontinuo ma costituito da specie quali la *Puccinellia palustris*, la *Salsola kali* e le salicornie annuali, coerenti con habitat quali 1310 e 1420. Lungo la parte settentrionale, di più vecchia realizzazione, si sono formati pregevoli prati di salicornie.
Il margine a contatto con lo scanno rappresenta un ponte di migrazione immediata delle specie vegetali; qui, infatti, si nota già l'avanzamento di molte specie dentro la cassa di colmata, fra cui purtroppo le onnipresenti esotiche.
La fauna ha approfittato immediatamente di questo nuovo territorio. Nelle annate 2012, 2013 e 2014 è stata rilevata la nidificazione di Fratino e Beccaccia di mare sui sedimenti depositati. In particolare, il Fratino ha posto il nido nel mezzo delle aree più piane e sgombre; la Beccaccia di mare ha utilizzato anche dossi e arginelli.





Vegetazione in crescita sulla cassa di colmata della Sacca del Canarin, primavera 2014
In alto a sinistra: cakileto; in basso a sinistra: piante alofile; a destra: salicornie cresciute lungo i solchi lasciati dagli automezzi (E. Verza)



Nido di Beccaccia di mare su di un dosso della cassa di colmata della Sacca del Canarin, primavera 2013 (E. Verza)

Va notato come le casse di colmata artificiali con elevata altimetria e forma geometrica regolare, quali ad esempio quelle poste al centro della Laguna di Caleri o al centro dello scannone della Sacca di Scardovari, vadano incontro ad una fase intermedia caratterizzata da assenza di habitat d'interesse comunitario. Tale fase, posta fra quella di attecchimento delle specie pioniere alofile e psammofile, e quella matura della crescita dell'ammofileto e dei prati stabili, vede la presenza di piante pioniere esotiche, invasive, ruderali e sinantropiche. Ciò è dato dal tipo di substrato, ancora incoerente e disordinato, e dalla lontananza dall'acqua, fatto che permette la crescita anche di specie non alofile. In questa fase vi troviamo, difatti, chenopodiacee tipiche dell'ambiente agrario, quali il *Chenopodium album* e l'*Amaranthus sp.*; specie esotiche sinantropiche quali *Oenothera stucchii* e *Conyza canadensis*; addirittura il frumento e alberi e arbusti quali *Amorpha fruticosa*, *Tamarix gallica*, *Salix alba* e *Populus nigra*. In questi ambienti è molto facile che attecchiscano formazioni invasive di *Spartina versicolor*, che rallentano drasticamente la formazione dell'ammofileto. Su tali ambienti disordinati impera il Gabbiano reale, che forma qui le sue principali colonie riproduttive. Le altre specie di avifauna acquatica nidificante, più delicate e di maggior interesse conservazionistico, non sono in grado di riprodursi con vegetazioni a questo stadio evolutivo.

Cassa di colmata della Sacca del Canarin Numero di coppie nidificanti		**2012**	**2013**	**2014**
Beccaccia di mare	*Haematopus ostralegus*	3_4	4	5
Fratino	*Charadrius alexandrinus*	1	2	1



Cassa di colmata dello scannone della Sacca di Scardovari, con rappresentata l'evoluzione vegetazionale Dall'alto: sedimento appena depositato; formazione del cakileto; prato ad alte erbe invasive



Poligono rosso: area colonia Gabbiano reale sullo scannone della Sacca di Scardovari, primavera 2014





Gabbiani reali nidificanti sullo scanno della Sacca di Scardovari; nido attivo lungo la pipeline (E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO



Cassa di colmata della Laguna di Caleri, anno 2011 (Foto satellitare WorldView 2.0, Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)



Cassa di colmata della Laguna di Caleri, anno 2012 (Ortofoto AGEA, Fonte: Regione del Veneto)



Cassa di colmata della Laguna di Caleri, anno 2014 (Volo 2014, Fonte: Consorzio di Bonofica Delta del Po)



Cassa di colmata della Laguna di Caleri, con rappresentata l'evoluzione vegetazionale
Da sopra: sedimento appena depositato; formazione del cakileto; formazioni invasive (E. Verza)

TERZO CAPITOLO 3.3

Problematiche di conservazione e proposte gestionali

La presenza atropica determina continui cambiamenti negli ambienti lagunari. Una gestione equilibrata e basata su conoscenze di dettaglio può permettere la convivenza delle attività economiche con la conservazione della biodiversità e dell'idrodinamismo

Il presente capitolo analizza sinteticamente le principali problematiche di conservazione rilevate all'interno dei sistemi lagunari costieri del Delta del Po. Vengono inoltre elaborate delle proposte concrete di azioni gestionali, che possono attenuare alcuni fenomeni negativi in atto. In quanto proposte, vanno considerate come un'indicazione, da affinare ed ulteriormente elaborare in caso di loro applicazione. Al fine di una loro corretta progettazione ed esecuzione, risulta inoltre importante l'acquisizione di pareri tecnici da parte degli enti competenti e preposti, fra cui l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, la Regione del Veneto, l'Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po e la Provincia di Rovigo.



Jucca gloriosa sullo Scanno del Gallo, giugno 2008 (E. Verza)

REGIONE DEL VENETO
Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria
CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO

PROBLEMATICHE DI CONSERVAZIONE

Abbandono dei canneti da parte di alcune specie di Avifauna nidificante

Habitat / specie maggiormente interferiti: uccelli acquatici nidificanti (Airone rosso, Falco di palude)

Descrizione problematica

Da diversi anni si nota una diminuzione, all'interno dei canneti lagunari, nel numero di coppie nidificanti e siti occupati da parte di alcune specie di uccelli acquatici; ci si riferisce in particolare all'Airone rosso e al Falco di palude, specie strettamente legate al fragmiteto e che hanno nel Delta importanti popolazioni. Dagli anni '90 ad oggi, ad esempio, la percentuale di coppie di Airone rosso nidificanti nei canneti lagunari, rispetto al totale, è calata dal 56% al 7%. Questo probabilmente sia per peggioramento della struttura dei canneti, sia per diminuzione delle risorse trofiche, sia per aumentato disturbo antropico.

Proposte gestionali

Al fine di limitare il trend di tale fenomeno, va valutata la necessità di limitare l'accesso antropico (in particolare tramite natanti) in periodo riproduttivo all'interno dei canneti più strutturati e ampi, in particolare ove vi sia conclamata presenza di coppie in riproduzione.

Diminuzione della superficie dei canneti

Habitat / specie maggiormente interferiti: canneti lagunari; Avifauna acquatica

Descrizione problematica

Sia la percezione comune che un'analisi appositamente condotta rendono conto di una situazione di sofferenza per quanto riguarda i canneti lagunari. Essi, difatti, mostrano una diminuzione nella loro estensione e una diminuita densità al loro interno. Il canneto del Bacucco, ad esempio, risulta aver perso il 48% della sua superficie dagli anni '70 ad oggi. È possibile che anche nel Delta i canneti stiano manifestando la sindrome del reed die-back. Le cause alla base di questo fenomeno sono, presumibilmente, l'aumentata salinizzazione, il cambiamento batimetrico e idrodinamico e, forse, peggiori condizioni della qualità dell'acqua.

Proposte gestionali

Al fine di elaborare appositi modelli gestionali, si rendono necessari studi di dettaglio che identifichino in maniera chiara le cause della disgregazione dei canneti. Solo allora sarà possibile mettere in atto azioni efficaci di rimodellamento dei fragmiteti. Va comunque tenuta nella massima considerazione la salinizzazione come fattore determinante. È possibile effettuare sperimentazioni di impianto di *Phragmites australis*.

Molluschicoltura

Habitat / specie maggiormente interferiti: habitat 1130, 1140, 1150; praterie di fanerogame sommerse; benthos; pesci di fondo

Descrizione problematica

L'allevamento in particolare della Vongola può essere assimilato ad una forma di agricoltura, praticata però all'interno di un ambiente naturale. Questa pratica prevede una serie di azioni meccaniche di preparazione dei fondali e di successiva raccolta dei molluschi. Tali azioni si esplicano in particolare nella rimozione di detriti e di tutte le alghe e fanerogame presenti, che sottraggono spazio alle vongole, le quali crescono infossate nel sedimento. Un ottimale allevamento prevede inoltre un'elevata salinità ed ossigenazione dell'acqua, con azioni generali messe in campo per aumentare tali parametri nelle lagune, e diminuire quindi la possibilità di sviluppo del canneto. La raccolta delle vongole prevede poi un'azione meccanica di "aratura" del fondale.
Queste azioni alterano la biocenosi dei fondali ove sono presenti "gli orti", andando ad incidere in particolare sulle fanerogame sommerse. Muta di conseguenza anche la bentofauna, anche se questa ha un potere ricolonizzante decisamente superiore.
È probabile che gli effetti si propaghino anche alla fauna vertebrata, pesci e uccelli in particolare (es: gobidi).
In sintesi, si può affermare che i principali impatti di questa attività sui fondali lagunari sono: alterazione della stabilità del sedimento, risospensione dei nutrienti dovuta alle attività meccaniche di raccolta (in particolare con l'utilizzo di idrorasche), impatto diretto sulle specie residenti e banalizzazione del popolamento bentonico.
Decine di studi condotti in diverse parti del mondo per verificare l'impatto sui sedimenti prodotto dalla raccolta meccanica hanno fornito risultati contraddittori. È possibile, quindi, giungere alla conclusione che gli effetti non sono generalizzabili, e variano in base alla tipologia di attrezzo usato, alla regione di pertinenza, alla stagionalità e alle condizioni generali dell'ambiente in cui si opera.
Gli effetti delle rasche idrauliche possono essere minori per quegli organismi del benthos adattati a stress fisici di ambienti dinamici.

Proposte gestionali

Al fine di meglio comprendere gli effetti, anche a lungo termine, delle pratiche di molluschicoltura, è auspicabile la realizzazione di uno studio dettagliato pluriennale sulla componente bentonica e vegetale dei fondali, con comparazione tra le dinamiche presenti all'interno delle aree in concessione e al di fuori di esse.
Risulta comunque evidente che la scelta delle modalità di raccolta deve essere oculata.
Tra le azioni ipotizzabili vi è, inoltre, la realizzazione di piccole superfici a gestione differenziata dei molluschi, con realizzazione di velme e impianto artificiale di fanerogame sommerse, al fine di favorirne la propagazione. Inoltre, è da ipotizzare una rotazione dei fondali soggetti ad allevamento dei molluschi.

Pesca

Habitat / specie maggiormente interferiti: uccelli acquatici; Caretta caretta

Descrizione problematica

Alcuni settori lagunari sono sensibilmente interessati dalla pesca, in particolare professionale. Questa si esercita sia con sistemi di reti fisse, sia da natanti. È noto in letteratura tecnica come alcune specie di vertebrati siano particolarmente sensibili all'attività di pesca, con morte degli individui all'interno delle reti per soffocamento (AA.VV.). Ne risultano colpiti in particolare quegli uccelli acquatici ittiofagi che catturano le prede immergendosi, ovvero gli svassi, le strolaghe e gli smerghi. Per lo Svasso maggiore, ad esempio, questo è considerato uno dei fattori limitanti a livello globale (del Hoyo et al. 1992. Fjeldsa 2004); a livello italiano, Svasso piccolo e Smergo minore sono colpiti da tale fenomeno (Brichetti & Fracasso, 2003).
È inoltre ben noto come molti individui di *Caretta caretta* ogni anno muoiano soffocati, nella zona del Delta del Po, all'interno delle reti da pesca, o presi all'amo, in particolare lungo la costa.

Proposte gestionali

È possibile che una campagna d'informazione mirata possa facilitare il salvataggio di questi animali una volta catturati nelle reti.

Attività venatoria da appostamento

Habitat / specie maggiormente interferiti: uccelli acquatici (anatidi, limicoli)

Descrizione problematica

Una delle attività che tradizionalmente vengono svolte nell'area del Delta è la caccia agli uccelli acquatici praticata da appostamento fisso. Tali postazioni, in numero di alcune centinaia, vengono realizzate sia nel mezzo degli specchi acquei, che addossate agli scanni, che sulle barene. Il loro funzionamento, da fine settembre a tutto gennaio, frutta all'interno dei sistemi lagunari costieri all'incirca 35.000 anatidi all'anno (Verza et al., 2011). Va sottolineato il fatto che solitamente risultano in funzione contemporaneamente non più di 1/3 degli appostamenti.
La maggior parte delle specie oggetto di prelievo venatorio risulta, nel Delta, con popolazioni stabili o in crescita (Verza et al., 2011). L'impatto di questa forma di attività venatoria è quindi rivolto sia nei confronti di anatidi non cacciabili, abbattuti per errore, sia di altre specie, disturbate dal rumore del fucile. Nel primo caso è possibile che alcune specie rare o scarse possano subire un'incidenza negativa anche per l'abbattimento di pochi soggetti, quali la Moretta grigia, la Moretta tabaccata, lo Smergo minore e gli orchi (Verza et al., 2011). Il disturbo indiretto, invece, è universalmente considerato come un fattore limitante per alcune categorie di uccelli acquatici, tra cui anatidi e limicoli, con aumento della mortalità e cambiamento delle abitudini e della fenologia (AA. VV.).

Proposte gestionali

Al fine di eliminare la possibilità di abbattimento accidentale di specie non cacciabili, è auspicabile il potenziamento di campagne di informazione e formazione dell'utenza venatoria (corsi di identificazione, sensibilizzazione sullo status di alcune specie, ecc...), peraltro già sperimentate.
La limitazione del disturbo indiretto è, invece, potenzialmente molto più complessa.
A questo proposito risulta necessario uno studio approfondito dell'impatto che tale fenomeno può avere, in particolare sui limicoli.

Erosione delle barene

Habitat / specie maggiormente interferiti: Avifauna acquatica nidificante; habitat alofili 1310, 1320, 1420

Descrizione problematica

A causa dell'idrodinamismo alcune barene risultano in erosione, fatto che si traduce, ad esempio per quelle ricostruite, nella riduzione progressiva della superficie emersa posta entro il perimetro in sasso o pali. Tale fenomeno ha già portato alla scomparsa, o quasi, delle barene della Vallona e della Sacca di Scardovari, realizzate negli anni '90. Questo processo potrebbe essere dovuto anche all'aumento o cambiamento dei flussi a causa dello scavo dei canali sublagunari, nonché delle onde provocate dalla navigazione.
La progressiva scomparsa delle barene si configura come un grave danno ambientale, in grado di far scomparire interi habitat e vegetazioni. Un danno viene provocato anche all'Avifauna, in particolare nidificante.

Proposte gestionali

Al fine di invertire il fenomeno erosivo è necessario l'apporto di nuovo sedimento - un po' come abitualmente viene fatto nelle valli da pesca e da caccia - derivabile da quello dragato per attività di vivificazione lagunare.
Il sedimento può essere depositato lungo i margini interni delle barene, a colmare le parti erose. Si sconsiglia l'apposizione direttamente sopra le parti emerse, al fine di non danneggiare le vegetazioni e gli habitat d'interesse comunitario presenti.

Costruzioni turistiche abusive

Habitat / specie maggiormente interferiti: Ammofileto, Agropireto; Beccaccia di mare, Fratino, Fraticello, Albanella minore

Descrizione problematica

Trattasi di rifugi o capanne a carattere temporaneo, costruite in legno sia con materiali reperiti in loco sia appositamente portati per fini turistici. Hanno l'aspetto di piccole case, ricoprendo infatti una superficie media di alcune decine di m² ciascuna; sono ricoperte con teli verdi per la protezione dai raggi solari, arredate con tavoli e panche e spesso dotate di porta. Gli angoli sono costituiti da tronchi o pali infissi nel substrato. Vengono tutte raggiunte a mezzo di natanti, costruite o ristrutturate in primavera, ed utilizzate solitamente da maggio a settembre. Alcune presentano sentieri di accesso che provengono dal retroscanno. Sono posizionate dalla cresta dello scanno fin quasi sulla battigia, ma in maniera preponderante nella fascia dell'ammofileto e dell'agropireto.
Molte vengono demolite in autunno, ma diverse rimangono per tutto il corso dell'anno, addirittura per più anni consecutivi. Presso alcuni scanni sono presenti in serie, ognuna delle quali distante alcune decine o centinaia di metri dalla successiva.
I siti con maggior densità sono gli scanni meno frequentati, lontani dai flussi turistici abituali: Scanno del Bastimento, Scanno del Canarin, Scanno Boa, Scanno della Batteria, Scanno Gallo, Scanno Cavallari. Presso altri la loro presenza è sporadica, come in Sacca di Scardovari.
Queste costruzioni abusive vengono realizzate all'interno di habitat d'interesse comunitario, e sono in grado quindi di alterare la morfologia delle dune e la copertura botanica. Maggiore è il loro impatto nei confronti della fauna. La presenza continua di persone in determinati tratti di scanno determina l'impossibilità di nidificazione di specie d'interesse conservazionistico quali la Beccaccia di mare, il Fratino e il Fraticello. Si ritiene, difatti, che uno dei principali motivi dell'abbandono degli scanni da parte di quest'ultima specie sia proprio questa forma di turismo incontrollato. Va aggiunto, poi, che spesso vi è la presenza di cani, in grado di aumentare notevolmente l'effetto di disturbo sulla fauna nidificante.



Scanno del Canarin (maggio 2014, E. Verza)



Scanno del Canarin (maggio 2014, E. Verza)



Scanno Boa (maggio 2014, E. Verza)

Proposte gestionali

Trattandosi di costruzioni abusive, risulta necessaria la loro eliminazione e, di conseguenza, il controllo sulla loro eventuale ricostruzione. Di grande importanza è la sensibilizzazione dell'opinione pubblica sugli effetti che tali costruzioni possono produrre a fauna e flora degli scanni.
È da prevedere l'eventuale autorizzazione alla costruzione in determinati siti e periodi dell'anno.

Fauna alloctona

Habitat / specie maggiormente interferiti: Dune grigie.

Descrizione problematica

Due sono le specie di mammiferi alloctoni che hanno saputo colonizzare gli scanni, un roditore e un lagomorfo.
La Nutria utilizza gli scanni come area di alimentazione, provenendo dalle lagune retrostanti e dai rami del Po. La sua presenza qui appare comunque abbastanza contenuta, rispetto ad altri habitat del Delta. Tale presenza interessa tutti gli scanni del Delta, ed in particolare quelli posti presso i canneti, tra cui gli scanni del Bacucco, degli Allagamenti, del Bastimento, Boa e della Batteria.
La Minilepre è stata abusivamente rilasciata in ambiente di scanno a partire presumibilmente dagli anni '80 del Novecento, con lo scopo di addestrare i cani da caccia. La specie si è qui acclimatata notevolmente, abitando in maniera stabile alcuni scanni, nonostante la presenza di cani, predatori quali la Volpe (suo principale competitore) e cacciatori.
Durante l'ultimo decennio è stata rilevata sugli scanni posti a sud della Busa Dritta di Pila e a nord della Sacca di Scardovari; è particolarmente numerosa su Scanno Boa, ed è inoltre presente sugli scanni del Canarin, del Bastimento e a Barricata.
Queste due specie si nutrono dei rizomi e dei germogli delle delicate piante pioniere degli scanni, rompendo in alcuni punti il sottilissimo strato protettivo superficiale delle dune grigie.
Il danno risulta ad esempio evidente presso i prati aridi e silene colorata-vulpieto. Il rischio, quindi, è quello della creazione di punti di dilavamento e danno alle specie vegetali.



Prato dunale danneggiato da mammiferi alloctoni, scanno Boa (marzo 2014, E. Verza)



Individuo adulto, Delta del Po (primavera 2014, A. Rizzato)

Proposte gestionali

L'optimum è rappresentato dalla totale eradicazione delle due specie. Nel caso della Nutria questo risulta in pratica impossibile, data l'enorme popolazione della specie e la sua diffusione capillare in tutto il territorio. Per la Minilepre, invece, è possibile ipotizzare un piano di eradicazione, da svilupparsi in varie fasi, e che preveda la cattura degli esemplari scanno per scanno. Risulta fondamentale, inoltre, un'opera di sensibilizzazione presso il mondo venatorio locale, al fine di scongiurare nuovi fenomeni di immissione.

Flora alloctona e non tipica

Habitat / specie maggiormente interferiti: tutte le vegetazioni dello scanno

Descrizione problematica

Gli scanni, così come molti altri ambienti costieri, sono soggetti al fenomeno della penetrazione delle specie esotiche, che in alcuni casi divengono così presenti da alterare l'aspetto delle vegetazioni. Le fasce del cakileto e dell'agropireto paiono risentire meno della presenza di taxa esotici. Già nell'ammofileto è possibile notare la presenza di specie esotiche, che divengono poi notevolmente presenti sulla cresta degli scanni, ovvero presso i prati aridi, con anche essenze alloctone arboreo-arbustive. Il retroscanno è la fascia maggiormente colpita. Le specie alloctone qui presenti sono soprattutto di origine americana, e secondariamente asiatica e africana. Originano sia da ingresso accidentale che da introduzioni deliberate, fatte soprattutto per motivi forestali. Uno studio condotto nel 2008-09 (Fornasa, 2008/09) indica in quasi il 10% la percentuale, rispetto al totale, di specie esotiche rilevate sugli scanni di Boccasette e Cavallari.
Le specie erbacee alloctone rilevate con maggior frequenza sono *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*, *Cuscuta cesatiana*, *Oenothera stucchii*, *Senecio inaequidens*.
Arundo donax risulta essere particolarmente evidente, date le sue dimensioni e portamento. Tra i cespugli vanno annoverati gli alloctoni *Amorpha fruticosa*, *Tamarix gallica*, *Tamarix africana*, *Elaeagnus angustifolia*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, che in pratica rappresentano la quasi totalità degli arbusti presenti sugli scanni. Tali arbusti derivano sia da impianti appositamente realizzati, sino agli anni '90, sia da naturale espansione dagli ambienti vallivi (come le tamerici) e fluviali (*Amorpha fruticosa*).
La fascia maggiormente influenzata è il retroscanno, ove la *Spartina juncea* (versicolor), seppur non considerata alloctona, ha formato enormi popolamenti compatti, spesso monospecifici.
Vi è poi una notevole quantità di specie italiane ma non tipiche della fascia degli scanni, ad esempio di ambiente agrario o ruderale. Tali specie vengono favorite dalle attività antropiche, risultando infatti più numerose nei settori di scanno manomessi (Fornasa, 2008/09).



Oenothera stucchii, Scanno del Bacucco (luglio 2008, E. Verza)

Proposte gestionali

Il contenimento delle specie esotiche e invasive può essere effettuato con azioni mirate di gestione attiva, come spiegato nei paragrafi successivi. È comunque evidente come tali azioni siano di difficile applicazione ad ampie superfici.

PROPOSTE GESTIONALI

Controllo delle specie esotiche e invasive sugli scanni - Fauna

Come già evidenziato, gli scanni del Delta del Po presentano due specie di mammiferi alloctoni, entrambi di origine americana, in grado di creare problemi alla vegetazione. In particolare, l'impatto è rivolto nei confronti di alcune specie botaniche di interesse conservazionistico e di habitat d'interesse comunitario, riferibili soprattutto ai prati aridi dunali.
Per quanto riguarda la Nutria, le esperienze maturate nell'arco di alcuni decenni da parte delle amministrazioni pubbliche interessate, fra cui la Provincia di Rovigo, evidenziano come l'eradicazione, in ambiente naturale, sia da considerarsi estremamente difficile, se non impossibile. Per quanto riguarda, invece, la Minilepre, si può affermare come, all'interno dei sistemi lagunari costieri, la specie sia ancora confinata in alcuni scanni. Proprio l'isolamento che queste micro popolazioni mostrano renderebbe efficace un intervento di controllo numerico, se non, addirittura, di eradicazione.
Si propone pertanto l'organizzazione di un piano di interventi di cattura degli individui presenti di Minilepre, di seguito sommariamente descritto.

- Aree. Sono interessati gli scanni posti a sud della Busa Dritta di Pila (Boa, Canarin, Bastimento, Barricata).
- Tempistiche. Gli interventi vanno organizzati al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna (marzo - luglio).
- Personale da utilizzarsi. Personale specializzato, quali agenti di Polizia Provinciale o del Corpo Forestale dello Stato, o personale appositamente formato.
- Metodica. Interventi di cattura degli individui da effettuarsi o mediante gabbie-trappola o con reti, simili a quelle utilizzate per la cattura e la traslocazione della Lepre (*Lepus europaeus*). Nel primo caso va verificata l'efficacia di tale metodo, e assicurata la sua selettività, con immediato rilascio di specie non target eventualmente catturate.
  Nel secondo caso è necessario posizionare varie linee di reti, che taglino trasversalmente lo scanno; gli esemplari di Minilepre vanno sospinti da una linea di battitori verso le reti. Anche in questo caso va assicurata la selettività della metodica.

Controllo delle specie esotiche e invasive sugli scanni - Flora

Come evidenziato, gli scanni del Delta del Po presentano diverse specie esotiche, che in alcuni casi assumono carattere invasivo, ai danni delle specie autoctone e degli habitat d'interesse comunitario. Ne sono influenzate soprattutto le fasce con vegetazione più stabile, quali i prati aridi, gli ammofileti e la vegetazione del retroscanno.
Alcune specie floristiche risultano talmente diffuse che la loro eradicazione risulta impossibile. Questo anche a causa del continuo afflusso di nuovi individui, soprattutto sotto forma di semi, che giungono dalle aree vicine. Risulta però possibile ridurne la densità, tramite interventi di gestione attiva. Altre specie, invece, risultano ancora localizzate e numericamente scarse, fatto che ne permetterebbe l'eradicazione.
Al fine di preservare le preziose vegetazioni autoctone, e di mantenere il paesaggio con un aspetto il più simile possibile a quello originario, si propone la realizzazione di interventi di controllo della vegetazione alloctona.

- Aree. Tutti gli scanni presentano tale problematica; va individuato il settore di uno scanno da utilizzarsi come area sperimentale; a tal fine possono anche essere scelte aree artificiali, fra cui le casse di colmata. L'area scelta dev'essere il più possibile circoscritta, in modo da poter concentrare gli sforzi e verificare i risultati;
- Tempistiche. Gli interventi vanno organizzati al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna (marzo - luglio), o in siti ove ne sia conclamata l'assenza.
- Personale da utilizzarsi. Personale specializzato deve guidare gli interventi, in particolare costituito da botanici; la manodopera non dev'essere

necessariamente specializzata; a tal fine è ipotizzabile il coinvolgimento di numeri anche elevati di persone, fra cui scolaresche e soci di associazioni di carattere ambientale. Non va infatti trascurato l'aspetto didattico di tale attività.
- Metodica. Va effettuata l'asportazione delle piante alloctone, senza l'utilizzo di mezzi meccanici, al fine di non danneggiare il resto della vegetazione e la struttura delle dune; nel caso di cespugli e essenze legnose possono essere utilizzati attrezzi a mano.

Gli interventi vanno possibilmente ripetuti anche l'anno successivo. È da ipotizzare un piano triennale di interventi per sito.

Risulta molto importante la verifica dei risultati, mediante descrizione botanica e fitosociologica ante operam e post operam.
Al fine di incentivare la diffusione di specie rare o tipiche, questi interventi possono essere associati ad azioni di impianto.
I cespugli alloctoni rimossi sulla cresta più alta dello scanno possono essere rimpiazzati, ad esempio, con piante di *Hippophae rhamnoides* ed eventualmente *Juniperus communis*, se le condizioni del luogo lo consentono.
Va tentata la diffusione del *Trachomitum venetum*. Specie sicuramente da diffondere sono, inoltre, *Echinophora spinosa* e le varie specie di *Juncus* lungo il retroscanno.

Gestione sperimentale del canneto

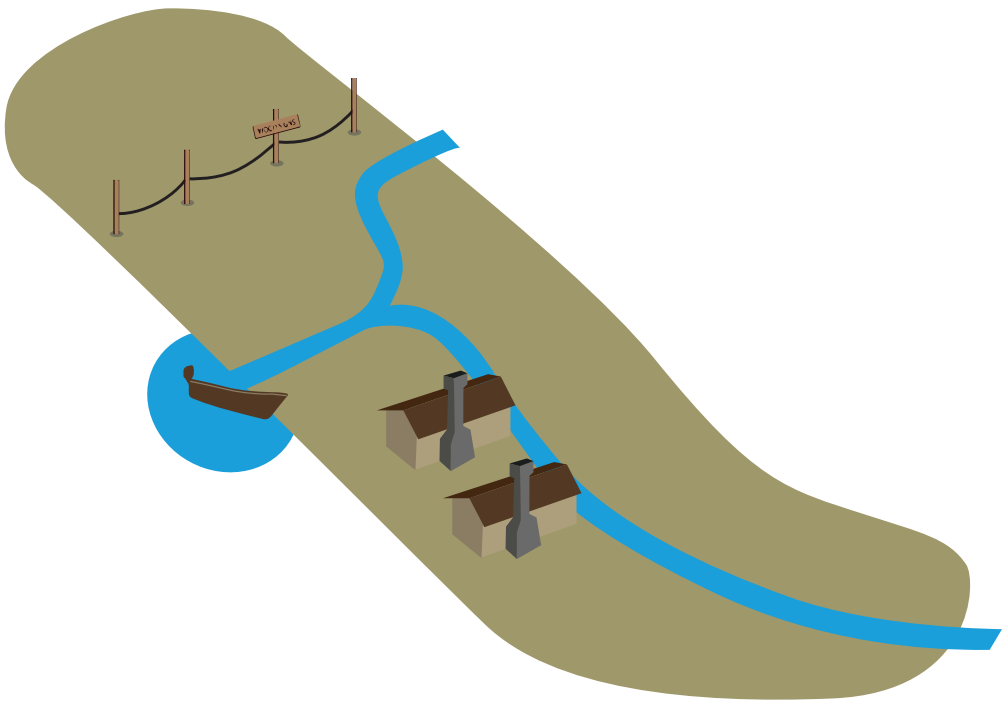
Come evidenziato nell'apposito capitolo, vaste porzioni di canneto dei sistemi lagunari costieri appaiono in regressione. Al fine di arrestare tale regressione e, possibilmente, di incrementare la superficie dei canneti, si propongono interventi sperimentali di impianto di *Phragmites australis* e di gestione dei canneti già esistenti. Tali azioni vanno concentrate in settori specifici e ben delimitati, al fine di poterne valutare l'effetto.
- Aree. Vanno individuati alcuni siti di limitata estensione, sia in sistemi con buona presenza di canneti, sia in lagune che ne siano prive.
- Tempistiche. Gli interventi vanno organizzati al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna (marzo - luglio), o in siti ove ne sia conclamata l'assenza. L'impianto dei rizomi va effettuato possibilmente prima della stagione vegetativa; la bruciatura in periodo autunnale o invernale.
- Personale da utilizzarsi. La manodopera non deve essere necessariamente specializzata; per questa attività è da privilegiare personale di origine locale, esperto dei luoghi, in quanto la logistica degli interventi può risultare determinante.
- Metodica. Per espandere la superficie del canneto sono da sperimentare interventi di impianto di celle con rizomi; data l'elevata capacità di espansione della *Phragmites australis*, tale intervento non dovrebbe presentare particolari problematiche; esperimenti simili sono già stati portati a termine, con successo, in area deltizia. Vanno scelti siti ove vi sia sufficiente apporto d'acqua dolce e bassa energia dell'acqua, come i margini lagunari confinanti con i rami del Po.

Al fine di aumentare la biodiversità, si propone la gestione di un canneto applicando tagli differenziati. Tale intervento ha lo scopo di creare fasce disetanee, in grado di ospitare un maggior numero di specie animali e vegetali. Nello specifico, l'area scelta va suddivisa in tre sottozone: la prima, scelta nel punto più protetto del canneto, va lasciata a naturale sviluppo della canna; per la seconda si prevede il taglio dei fusti di cannuccia ogni due anni, da effettuarsi a tarda estate; la terza sottozona va gestita con tagli annuali.
Al fine di favorire il rinnovamento del canneto, in aree di difficile accesso o gestione, si propone la sperimentazione di incendi controllati, così come in atto presso altre zone umide italiane. L'area da scegliere deve presentare caratteristiche specifiche, ovvero essere circoscritta e facilmente controllabile, al fine di non diffondere l'incendio oltre i confini prestabiliti.

Gestione ecoturistica sperimentale di uno scanno

Il turismo incontrollato è una delle cause del declino di alcune specie di avifauna acquatica nidificante sugli scanni del Delta. È altresì vero che la fruizione sostenibile di tali zone è uno dei sistemi migliori per la loro salvaguardia a lungo termine. Si propone pertanto una sperimentazione di fruizione turistica ecosostenibile, che permetta la salvaguardia della flora e della fauna presenti, e il recupero di alcune tradizioni locali.

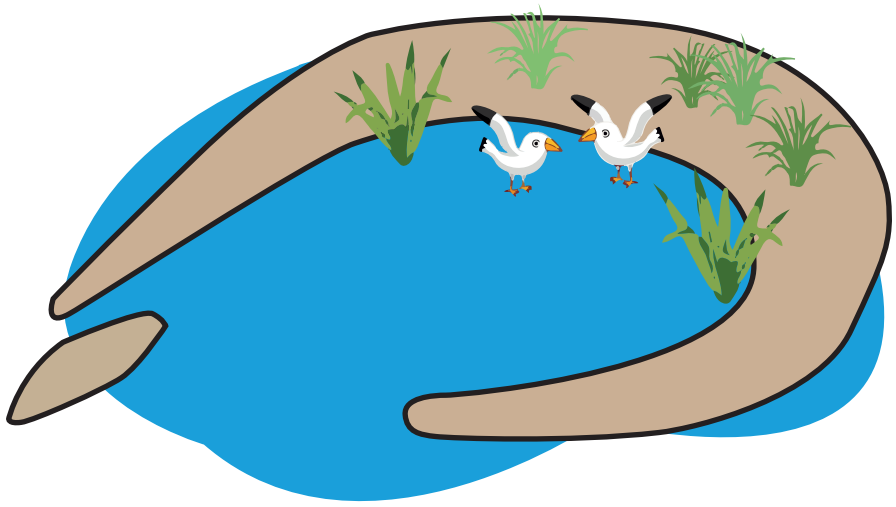
- Aree. Vanno individuati alcuni settori di scanni, ove sia scarsa la presenza di habitat di interesse comunitario dei prati aridi, e ove sia nota l'assenza di avifauna acquatica nidificante. Si propongono scanni già interessati da flussi turistici, fra cui Barricata, Boa, Boccasette, Cavallari.
- Tempistiche. La fruizione ecoturistica può avvenire durante tutto il corso dell'anno.
- Interventi previsti. Si prevede la possibilità di realizzazione di strutture temporanee amovibili, di carattere stagionale, da allestire in primavera e da rimuovere in autunno. L'obbligo di temporaneità di dette strutture garantisce l'esclusione di abusi edilizi. Tali strutture devono rispondere a rigidi standard, ovvero con utilizzo solo di materiale legnoso, divieto di realizzazione di pavimentazione, pareti e copertura, se non tramite teli di colore verde o incannucciati. In alcuni punti appositamente identificati si prevede la realizzazione di casoni tradizionali, di carattere permanente, realizzati esclusivamente in legno, con pareti e copertura in cannuccia di palude, di aspetto simile alle abitazioni tradizionali. È prevista la realizzazione di camini in pietra.
  Le aree ove ubicare detti edifici, temporanei o permanenti, vanno dettagliatamente identificate, e non devono insistere ove vi sia presenza di habitat d'interesse comunitario. A tal fine ogni due anni si rende necessario l'aggiornamento della mappatura degli habitat, e quindi l'eventuale ricollocamento delle strutture.
  Al fine di evitare disturbo alla fauna, e eccessivo carico antropico sugli scanni, va identificata l'area circostante gli edifici entro la quale è possibile muoversi e tracciare i sentieri. È fondamentale, difatti, che i turisti non abbiano libero accesso a tutta la superficie degli scanni interessati, al fine di non disturbare la fauna presente. Ecco quindi che è sufficiente tracciare i sentieri percorribili tra la vegetazione, avendo cura di evitare gli habitat d'interesse comunitario e eventuali stazioni floristiche di pregio (es: *Trachomitum venetum*), e delimitare l'area oltre la quale è interdetta la presenza antropica.
  L'accesso a tali aree può essere autorizzato anche tramite natanti, che devono approdare sempre entro l'area delimitata come da progetto.



Va ricordato che detti interventi devono essere preventivamente autorizzati dagli organi competenti, mediante variante dei piani regolatori comunali, e assoggettati a valutazione di incidenza ambientale e valutazione paesaggistica.

Realizzazione di isole, barene e velme

La proposta prevede la creazione ex-novo di barene e isolotti nel mezzo degli specchi acquei lagunari. Tale intervento assolverebbe alla duplice funzione di smaltimento di materiali di origine antropica e di incremento della biodiversità. Queste formazioni verrebbero realizzate, difatti, utilizzando il sedimento dragato durante le operazioni di vivificazione, nonché, se utile, ricoperte con i gusci dei molluschi prodotti come scarto dalla molluschicoltura. Questo porterebbe alla creazione di siti riproduttivi per l'Avifauna acquatica e di habitat d'interesse comunitario. Difatti, alcune specie particolari, fra cui Fratino, Fraticello e Avocetta, necessitano per la riproduzione di formazioni isolate, poco vegetate e coperte di conchiglie. Tali isolotti, inoltre, porterebbero alla creazione degli importanti habitat pionieri e alo-psammofili 1140, 1210, 1310, 1320, 1410, 1420. Inoltre, la creazione di tali isole porterebbe alla ricostruzione del paesaggio delle barene, quasi del tutto scomparso a causa della subsidenza. Questi interventi possono essere progettati in maniera puntiforme, ovvero con creazione di singole formazioni emerse, o diffusa, ovvero con gruppi di barene in più punti di una stessa laguna. Data la rarità delle specie e degli habitat in questione, maggiore è l'incremento di queste superfici emerse, maggiore è il beneficio ambientale per l'area del Delta.



- Aree: tutti gli specchi acquei lagunari, in particolare di quei sistemi sprovvisti di barene.
- Tempistiche. Tali interventi possono essere realizzati durante tutto l'anno.
- Personale da utilizzarsi. Il personale specializzato nella realizzazione degli interventi di vivificazione lagunare.
- Interventi previsti. Gli isolotti possono avere dimensioni variabili, ma si consiglia la creazione di formazioni lunghe circa 100 metri e larghe alcune decine. La forma dev'essere stretta e lunga, con geometria possibilmente irregolare. Sono da preferire isole a forma di ferro di cavallo, con il dorso



Fraticelli in riproduzione su barena artificiale (A. De Poli)

rivolto verso nord-est o comunque contro la corrente dominante, al fine di contrastare l'erosione provocata dal vento e di creare una zona di rifugio dalle onde per la fauna e la flora pioniera. L'altezza della maggior parte della loro superficie dev'essere comunque al di sopra della massima marea, ma non oltre 1 metro, al fine di evitare l'attecchimento della vegetazione alloctona invasiva e possibilmente del Gabbiano reale nidificante. Le sponde devono essere degradanti, ed è possibile prevedere sistemi di contenimento del sedimento, al fine di evitarne l'immediata dispersione (fascinate). Al fine di evitare l'instaurarsi di vegetazioni invasive e alloctone coprenti, che diminuiscono la qualità del sito, è possibile prevedere interventi di sfalcio a partire dalla seconda stagione vegetativa.

Allo scopo di incrementare la riproduzione dell'avifauna, la superficie degli habitat d'interesse comunitario della serie alo-psammofila, e inoltre le aree di alimentazione degli uccelli acquatici (caradriformi in particolare), è ipotizzabile inoltre la realizzazione di unità polifunzionali. L'abbinamento di isole appositamente create con piane semisommerse, ovvero velme, sarebbe in grado di favorire grandemente l'avifauna acquatica, il benthos nonché le vegetazioni e gli habitat d'interesse comunitario. Rispetto alla semplice creazione di isole, difatti, questo intervento permetterebbe di mettere a disposizione della fauna un basso fondale affiorante di grande valore per l'alimentazione. Favoriti ne sarebbero, in particolare, i limicoli, ma anche molte altre categorie ornitiche, fra cui laro-sternidi e anatidi; da non sottovalutare anche la creazione in questo modo di aree adatte per gobidi, altri pesci e invertebrati. Verrebbero così create anche le condizioni per l'attecchimento delle pregiate e rare fanerogame sommerse.

Bibliografia

Argano, R., 1979.
“Isopodi. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane”. CNR.

Arnold, S.L., Ormerod, S.J., 1997.
“Aquatic invertebrates and environmental gradients in Phragmites reed swamps: implications for conservation”.
Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst. 7, 153–163.

Arrigoni degli Oddi E. 1929.
Ornitologia italiana.
Hoepli, Milano, 1046 pp. + tavole.

Alfredo Clerici C. A., 1996.
“Le difese costiere italiane nelle due guerre mondiali” Storia Militare, edizione Albertelli.

Barbujani R., 1974.
“Nascita e sviluppo del delta padano”.
La Garangola. Padova.

Bonometto L., 2014.
“Il respiro della Laguna. Origini, caratteri e funzioni delle barene”. Corte del Fontego.

Anno Accademico 2011-12 – Boscain Luca:
“I Silvidi del Delta del Po (Rovigo)”
Corso di laurea magistrale in Scienze della Natura - Università degli Studi di Padova,
Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

Brichetti P, Fracasso G., 2003.
Ornitologia italiana, Vol. 1 - Gavidae-Falconidae.
Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P, Fracasso G., 2003.
Ornitologia italiana, Vol. 2 - Tetraonidae Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bullo G., 1940,
“Le valli salse da pesca e la Vallicultura”,
Officine Grafiche Carlo Ferrari, Venezia.

Colombo P., Tosini L., 2009,
“60 anni di bonifica nel Delta del Po”,
Consorzio di Bonifica Delta Po Adige.

Dal Fiume C., 1896.
Contributo allo studio dell’Avifauna del Polesine.
Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali. Ser. II. Vol. III: Fasc. I.

Del Hoyo, J.; Elliot, A.; Sargatal, J. 1992.
Handbook of the Birds of the World, vol. 1:
Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Donati F., Fabbro E., 2010.
“La molluschicoltura nelle lagune del Delta del Po veneto. Aspetti socio - economici”.
Relazione tecnica.

Fasola M. (a cura di), 1996
Avifauna del Delta del Po: uccelli acquatici nidificanti. In: Gariboldi A. et al., 1996.
Programma di conservazione per l’area geografica del Parco del Delta (I e II Fase). Progetto.

FjeldsÃ¥, J. 2004.
The grebes. Oxford University Press, Oxford, U.K.

Anno Accademico 2008-09 - Fornasa Giada:
“Effetti di disturbo antropico sulla vegetazione di due scanni del Delta del Po” - Corso di laurea specialistica in Scienze della Natura - Università degli Studi di Padova, Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

Fracasso G., Verza E., Boschetti E. (a cura di), 2003,
“Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Rovigo”,
Provincia di Rovigo - Associazione Faunisti Veneti - Gruppo di Studi Naturalistici “Nisoria”

Gallicciolli G., 1795,
“Delle memorie venete antiche profane ed ecclesiastiche”, Venezia.

Guzzon C., Kravos K., Panzarin L., Rusticali R., Scarton F., Utmar P., Valle R.
“Volpoca (Tadorna tadorna) e lard-limicoli (Charadriiformes) nidificanti lungo la costiera nord-adriatica: situazione nel 1998-1999”.
Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 52 (2001) 2001.

Laurenti D. 2006.
“La pesca la vita. 70 anni di “Delta Padano”.
Arti Grafiche Diemme.

Lazzari, G., Rinaldi, E., 1994.
“Alcune osservazioni sulla presenza di specie extramediterranee nelle lagune salmastre di Ravenna”. Boll. Malacol. 30, 195–202.

Lodo A., “Testimonianze e considerazioni su mestieri delle acque”, Estratto da: “Uomini, terra e acque. Atti del XIV Convegno di Studi Storici, 19-20 novembre 1988, Accademia dei Concordi”, Associazione Culturale Minelliana, 1990

Mistri Michele (a cura di), 2009.
Carta Ittica provinciale delle Aree Lagunari e Vallive (Zona C).
Assessorato alla Pesca, Provincia di Rovigo.

Mistri, M., Fano, E. a., Rossi, G., Caselli, K., Rossi, R., 2000.
“Variability in Macrobenthos Communities in the Valli di Comacchio, Northern Italy, a Hypereutrophized Lagoonal Ecosystem”.
Estuar. Coast. Shelf Sci. 51, 599-611.
doi:10.1006/ecss.2000.0697

Munari, C., Mistri, M., 2008.
“Biodiversity of soft-sediment benthic communities from Italian transitional waters”. J. Biogeogr. 35, 1622-1637. doi:10.1111/j.1365-2699.2008.01919.x

Naccari F. L., 1823,
“Ornitologia veneta ossia catalogo degli Uccelli della provincia di Venezia”,
Francesco Andreola Tipografo, Treviso.

Nnni A. P., 1870.
“Catalogo degli uccelli del Veneto con note ed osservazioni”. Commentarii della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino, estratto di pp. 80.

Pignatti S., 1982.
“Flora d’Italia”. Edagricole, Bologna.

Roiter F., 1981. “Il Dleta del Po”.
Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo.

Anno Accademico 2009-10 - Santaterra Giorgia:
“Proposta per un ecomuseo della canna palustre nel Parco Regionale Veneto del Delta del Po”
Corso di Laurea in Operatore del Turismo Culturale - Dipartimento di Biologia ed Evoluzione - Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Lettere e Filosofia.

Sfriso A., Curiel D., Rismodno A., 2009.
“The Lagoon of Venice”. In: Cecere E., Petrocelli A., Izzo G., Sfriso A. (eds.), “Flora and Vegetation of the Italian Transitional Water Systems”.
CORILA Ed.: 17-80.

Sorrenti M., Carnicina L., Radice D., Costato A., 2006,
“Duck harvest in the Po delta, Italy. Waterbirds around the world”. EDS CG. C. Boere, C. A. Galdbraith, D. A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. Pp. 864-865

Spina F. & Volponi S., 2008
Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia.
1. non-Passeriformi. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

Stoch, F., Caniglia, G., Zanella, R., 2004.
“Gli invertebrati acquatici”, in: “Laghi costieri e stagni salmastri: un delicato equilibrio fra acque dolci e Salate”, Quaderni Habitat.
Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 55–127

Tinarelli R., Giannella C., Melega L. (a cura di), 2010.
Lo svernamento degli uccelli acquatici in Emilia-Romagna: 1994-2009. Regione Emilia-Romagna & AsOER ONLUS. Tecnograf, Reggio-Emilia, 344 pp.

Valle R., Scarton F. 1999.
Habitat selection and nesting association in four species of Charadriiformes in the Po Delta (Italy).
Ardeola 46: 1-12.

Van der Putten,W.H., 1997.
Die-back of Phragmites australis in European wetlands: an overview of the European Research Programme on reed die-back and progression.
Aquat. Bot. 59, 263–275.

Verza E., Bottazzo M., 2011,
“Le anatre selvatiche del Delta del Po”,
Veneto Agricoltura. Regione Veneto.

Verza E., Trombin D. (a cura di), 2008.
Gli Aironi del Delta del Po. Monitoraggio degli Ardeidi del Delta del Po e della provincia di Rovigo.
Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po.
Ass. Cult. Nat. Sagittaria.

Verza E., Trombin D. (a cura di), 2012.
“Le valli del Delta del Po”. Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po. Apogeo Editore

Verza E., Trombin D., Favaretto A., Sattin L., Frigo A., Bovo M. (a cura di), 2013.
“Monitoraggio della popolazioni dei passeriformi nel Parco Regionale Veneto Delta del Po”.
Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po.
Ediguida. www.climaparks.eu.

Zunica M. (a cura di), 1984.
“Il delta del Po: terra e gente aldilà dei monti di sabbia”. Rusconi immagini.

www.provincia.rovigo.it

REGIONE DEL VENETO

Associazione Culturale
Naturalistica Sagittaria

CONSORZIO DI BONIFICA
DELTA DEL PO

luglio 2015