

Antonio Brambati

IL LITORALE DI CAORLE: LAGUNE, VALLI DA PESCA E SPIAGGE

Introduzione

Il litorale di Caorle si sviluppa simmetricamente all'abitato tra la foce del Livenza e il porto di Falconera.

L'orientamento della costa è da WSW a ENE in armonia con l'andamento di tutte le spiagge del Nord Adriatico da Venezia a Monfalcone. Rispetto all'orientamento generale risalta il nucleo più antico dell'abitato che aggetta in mare, corredato da vistose opere di difesa (murazzi).

L'immediato retroterra è rappresentato da una bassa pianura a debolissima pendenza sia verso mare, sia verso occidente. Questa pianura è qua e là accompagnata dal relitto di una preesistente laguna che si sviluppa essenzialmente in direzione Nord-Sud a ridosso del Canale Nicèsolo (Canalon).

Appena più a monte delle lagune la pianura è vivificata da una serie di corsi d'acqua (in parte di risorgiva), e da una ricchissima rete di rogge, canali e fosse che testimoniano l'intensa opera di bonifica e il profondo processo di trasformazione che ha interessato vaste aree paludoso-lagunari dell'agro romano di Iulia Concordia.

Il territorio di Caorle, verso mare, è definito da spiagge sottili e sabbiose, un tempo accompagnate da rilievi dunali ormai obliterati dall'antropizzazione che le ha sacrificate a vantaggio di vistose urbanizzazioni di tipo turistico poste appena a ridosso della spiaggia organizzata.

Gli antistanti fondali marini presentano deboli pendenze (0,5 per cento); da riva verso il largo sono caratterizzati da sabbie via via più fini che passano gradualmente a fanghi e limi, per poi ripresentarsi alla profondità di circa 10 metri. Queste ultime sabbie sono «residuali» e la loro presenza è una prerogativa comune dell'Adriatico: sono testimoni dell'evoluzione recente (tardoglaciale) della piattaforma continentale adriatica caratterizzata da una

generale trasgressione marina. Qua e là si rinengono affioramenti rocciosi (beachrock) conosciuti e temuti dai pescatori caorlotti che li definiscono «tenue» (o «tegnue»).

Sulla base di recenti osservazioni (Catani, Marocco 1976) risulta che nel litorale di Caorle i venti più frequenti sono quelli di Bora (ENE), che spira con raffiche anche di 100 Km all'ora. Ad essi seguono i venti di Scirocco (SE) e di Libeccio (SW). Dall'analisi dei venti, corredata da osservazioni sul clima meteomarinò, risulta che il sistema dispersivo dei sedimenti lungo riva si attua simmetricamente rispetto al centro storico della città di Caorle, quindi verso Est e verso Ovest.

Cenni sull'evoluzione recente del territorio: fiumi e lagune

E' già stato accennato che l'attuale configurazione del territorio di Caorle è molto recente. Da un lato è il risultato degli equilibri determinatesi fra l'azione fisica dei principali fiumi (Tagliamento, Livenza e, più a Ovest, Piave) nella bassa pianura veneta e l'azione esercitata dalle onde e dalle correnti lungo i litorali (dispersione dei sedimenti), dall'altro è frutto dell'opera dell'uomo che ha modificato in passato, e modifica ancor oggi, il territorio a proprio vantaggio. Ciò a scapito della naturalità dei luoghi con riferimento specifico alle aree paludoso-barenicolo-lagunari.

Da un approccio geologico al problema dell'origine e dell'evoluzione fisico-ambientale del territorio di Caorle, si può ipotizzare che gran parte dell'immediato sottosuolo della fascia costiero-litorale sia stato formato essenzialmente dai contributi terrigeni del fiume Tagliamento e, solo in parte, da quelli del fiume Livenza.

Recenti studi hanno infatti evidenziato che l'attuale posizione del delta tilaventino è recente, essendo stata raggiunta per progradazione deltizia all'interno della paleolaguna di Marano, probabilmente già prima del mille. Inoltre, risulterebbe che l'attuale posizione dell'asta terminale del fiume Tagliamento sarebbe conseguente ad una diversione del fiume da Ovest ad Est.

Un tempo, infatti, la foce tilaventina doveva essere molto più prossima a quella dell'attuale Livenza. Stando ad alcuni autori riportati in Brambati (1985) il «Tiliaventum Maius» descritto da Plinio il Vecchio dovrebbe corrispondere, con tutta probabilità, grosso modo al percorso dell'attuale Lemene. E ciò in accordo con



Fig. 1 - La laguna di Caorle, come ci è stata tramandata da una mappa di Cristoforo Sabadino (1558). All'epoca il fiume Livenza poneva la sua foce molto più ad Ovest rispetto all'abitato.



Fig. 2 - L'antica configurazione della laguna di Caorle in relazione ai Porti di Livenza (antica foce del fiume), di Santa Margherita (posizione della nuova foce) e di Caorle (attuale Porto di Falconera) (Nicolò Dal Cortivo, 1562).

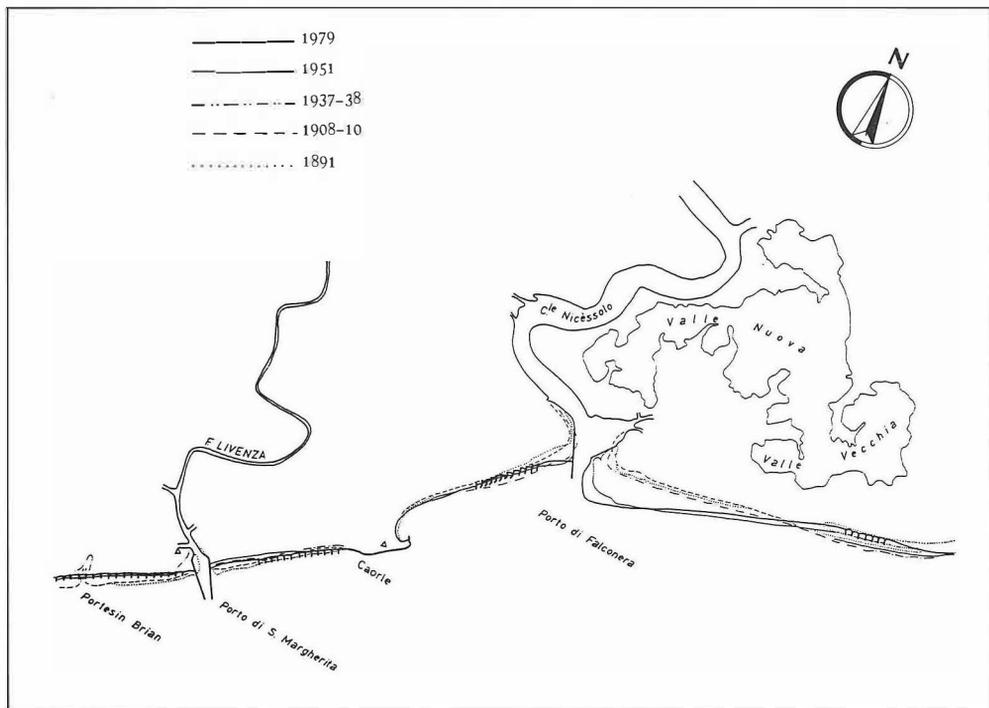


Fig. 3 - Il litorale di Caorle: ad Est del Porto di Falconera (Valle Vecchia) le spiagge possono ancora evolversi liberamente, al contrario di quanto avviene ad Ovest ove le spiagge sono irrigide da opere da difesa.

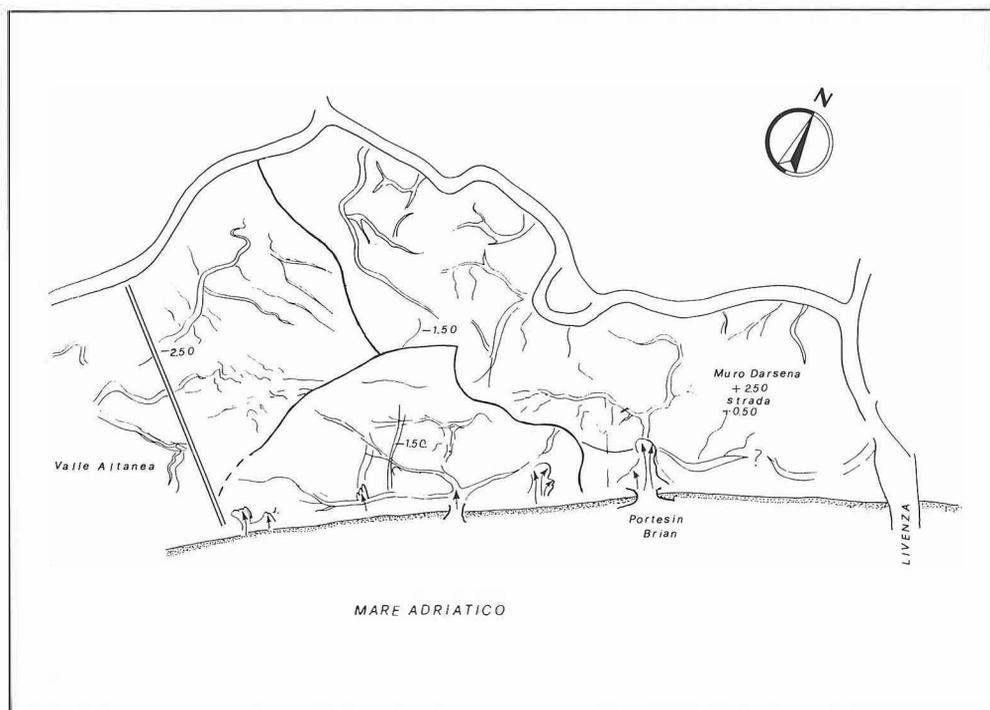


Fig. 7 - Ricostruzione dell'area lagunare, ora bonificata, tra la foce del Livenza e la Valle Aitanea. Parte del territorio è ora urbanizzato dal Centro Turistico di Santa Margherita. Oltre al dedalo di canali è stato possibile individuare la foce del Portesin di Brian ed altre. Le linee continue in grassetto indicano gli spartiacque.



Fig. 4 - La porzione orientale della spiaggia di Valle Vecchia a Porto Baseleghe. Si noti la naturalità dei luoghi in prossimità della foce lagunare che contrasta con le aree di bonifica ove si riconoscono ancora gli antichi percorsi dei canali lagunari (in alto a sinistra). Si osservi ancora il notevole sviluppo della freccia litorale (estremità occidentale del delta del fiume Tagliamento), da est a Ovest, che accompagna la diversione nella stessa direzione del canale di Porto Baseleghe.



Fig. 5 - Il Porto di Falconera e la spiaggia di levante di Caorle. La diversione verso Ovest delle sabbie lungo la spiaggia di Valle Vecchia, nonostante l'intervento in destra della foce (pennello) ha dato origine al forte insabbiamento dei fondali antistanti la zona balneare con compromissione e decadimento degli stessi per il ristagno d'acqua e la conseguente presenza di fanghi (cfr. figg. 4 e 6).



Fig. 6 - L'antico nucleo urbano di Caorle difeso dal mare da una scogliera. Si notino antiche opere di difesa inghiottite dal mare nei fondali antistanti l'attuale murazzo. A destra risaltano i bassi fondali insabbiati (cfr. fig. 5) a sinistra la spiaggia di ponente di Caorle difesa da una serie di pennelli.

Grilli (1979). Il «*Tilaventum Minus*» avrebbe invece sviluppato il suo alveo più ad Ovest dell'attuale corso, lungo gli attuali canali Roja e Lugugnana, mettendo foce a Porto Baseleghe (Ciconi, 1855; in Comel 1955).

La storia di queste divagazioni fluviali e di quelle del Tagliamento, in particolare, è stata recentemente descritta da Brambati (1985), ma risulta ancor meglio marcata dalla composizione mineralogica delle alluvioni sabbiose che testimoniano una loro provenienza da un unico bacino di alimentazione che si differenzia da quelli del Cellina-Meduna e dell'Isonzo. Sulla base essenzialmente di parametri mineralogici, corredati da spunti morfologici (Brambati 1968, 1969a, 1969b, 1970; Gazzi et Al. 1973), si può così attribuire al fiume Tagliamento la costruzione di gran parte della pianura appena ad oriente del Meduna e del Livenza, mentre al sistema Torre-Isonzo-Natisone va imputato il tratto di pianura ancora più ad Est (allineamento Lignano-Palmanova-Udine).

Durante l'ultima fase del Quaternario (circa 18000 anni fa) il territorio di Caorle, cosiccome quello di Lignano e Grado ad Est, e di Venezia e Jesolo ad Ovest, era una vasta pianura alluvionale interessata da corsi d'acqua che trasportavano al mare una gran quantità di depositi di origine glaciale.

Il clima era freddo e secco e la vegetazione costituita essenzialmente da Graminacee associate ad arbusti simili a quelli che si rinvengono nelle attuali steppe.

A questa fase, in concomitanza con l'innalzamento del livello marino a seguito dello scioglimento dei ghiacciai wurmiani, succede un periodo di forte alluvionamento da parte dei principali fiumi veneto-friulani. Ne sono testimonianze il seppellimento dei tronchi d'albero rinvenuti a circa 20 metri di profondità nei dintorni di Gruaro, o quelli recentemente messi in luce dagli scavi del porto di Monfalcone. La fase di forte alluvionamento dovette perdurare fino a circa 6-7000 anni fa quando, a seguito dell'ingressione del mare sulla terra ferma, nell'area di Caorle cominciarono a formarsi le prime lagune.

Tutto l'Alto Adriatico, da Ravenna a Monfalcone, doveva essere caratterizzato da una grande laguna senza soluzione di continuità, fatte salve quelle zone dominate dagli apporti terrigeni fluviali che tendevano a segmentarla.

L'attenuarsi dell'innalzamento del livello marino negli ultimi

millenni, i mutati equilibri conseguenti alla progressione in mare delle gettate deltizie, il divagare dei fiumi nella pianura, il variare delle aree sottoposte ad alluvionamento in dipendenza dell'evoluzione dei conoidi e, non ultimi, i differenti tassi di subsidenza che hanno caratterizzato l'intero arco lagunare dell'Alto Adriatico, hanno fatto sì che andassero definendosi tratti di litorali diversi per tendenze evolutive. Così, se il margine settentrionale della laguna di Venezia e presumibilmente quello della laguna di Marano sono rimasti pressoché stabili nell'intorno della posizione attuale, quello nell'area di Caorle andò via via estendendosi per una decina di chilometri all'interno della pianura alluvionale.

Un discorso a parte va invece fatto per la laguna di Grado, almeno per la sua posizione più settentrionale che non è coeva con le lagune poco soprannominate. Questa laguna infatti, si è originata per ingressione marina in un'area continentale subsidente a seguito della diversione fluviale del fiume Isonzo verso Est, iniziata in epoca tardo romana e proseguita fino ai nostri giorni (Desio, 1922; Brambati, 1970).

Se la laguna di Venezia e quella di Marano potevano raggiungere presto un certo equilibrio e conseguentemente una relativa stabilità (nel caso della laguna di Venezia probabilmente anche grazie ai rilevanti interventi idraulici: tagli, diversioni fluviali, arginature etc.), quella di Caorle andò invece progressivamente interrandosi per gli apporti dei fiumi Piave ad Ovest, Livenza e Tagliamento ad Est. Così, mentre le gettate deltizie dei fiumi Tagliamento e Livenza penetravano sempre più in mare fino a spingersi alla posizione attuale, in corrispondenza del fiume Leme-ne, antico alveo abbandonato del Tagliamento, l'ambiente lagunare poté sopravvivere più a lungo (fig. 1).

La laguna di Caorle, modesta per le dimensioni, è oggi infatti solo il ricordo dell'originaria laguna interrata dai fiumi che la contornano (Comel, 1955). Ma forse ugual destino, almeno in parte, avrebbe avuto anche la laguna di Venezia se la Repubblica Veneta non fosse intervenuta tempestivamente.

Del resto, la diversione verso Est del fiume Tagliamento, realizzatasi in epoca storica, favorì certamente la sopravvivenza della laguna di Caorle dall'attuale laguna di Marano; ma non è dato di sapere con esattezza quando ciò avvenne. Solo datazioni assolute, tuttora in corso, su frammenti carboniosi o su conchiglie, potranno

fornire l'esatta cronologia di questi eventi. Non è però azzardato supporre che la progressione del delta del Tagliamento, almeno nella forma più rilevante, abbia avuto inizio nella seconda metà del primo millennio.

In epoca tardo romana la laguna di Marano non doveva però essere molto dissimile da quella attuale (Marocco, comunicazione personale) anche se con diversi contorni nel suo tratto meridionale.

Questa situazione andò via via modificandosi nel tempo per una serie di eventi in parte naturali e in parte antropici, dipendenti dalle coatte peregrinazioni dei fiumi Piave e Livenza.

Il primo evento naturale che probabilmente modificò radicalmente il quadro sopraesposto può essere individuato nella frana del monte Socher avvenuta nel 365 D.C. (Baratta, 1901). A seguito di questa frana il basso corso del Piave migrò verso Ovest andando a defluire nel Sile che, secondo Plinio il Vecchio, sfociava nei pressi di Altino. Dopo diverse vicissitudini il Piave abbandonò questa foce a seguito della rotta di Landrona per porre definitivamente le sue acque al mare, al porto di Cortellazzo. Era il 1683. Nell'intorno di quegli anni anche il Sile trova una nuova via incanalata lungo il letto abbandonato del fiume Piave (Piave vecchia), come era stato decretato nel 1671 (fig. 1).

A queste grandi opere di regimazione idraulica promosse dalla Repubblica Veneta non sfugge il fiume Livenza. Nel 1642, in attuazione delle proposte dell'idraulico Bonotti, si attuò il progetto di condurre il Livenza, che sfociava in mare con i due rami di Traghetto-Caorle e di S. Croce, nel ramo di Caorle. Ciò fu effettuato attraverso lo sbarramento a S. Giorgio, l'immissione nel Traghettino e la rettifica a Cà Cottani. Oggigiorno parte delle acque del Livenza sfociano a Santa Margherita, parte defluiscono, via canale Nicèssolo, nel Porto di Falconera (fig. 2).

Sulla base di quanto poco sopra affermato è evidente che gran parte del territorio retrostante l'abitato di Caorle è stato soggetto a mutevoli situazioni ambientali, determinate essenzialmente dall'instaurarsi di un dominio lagunare sopraffatto dalle divagazioni naturali e coatte dei fiumi che gravitavano nell'area.

Sul finire della Repubblica Veneta, a completamento dell'opera di pianificazione territoriale, nella prima metà del secolo XIX, ebbe inizio l'opera sistematica di prosciugamento del territorio di Caorle che, è bene ricordare, è per gran parte ancor oggi al di sotto del

livello medio marino e difeso dal mare e dalle alluvioni da imponenti opere di arginatura.

Va da sè che l'attuale laguna di Caorle altro non è che il relitto morfologico dell'originale laguna che, assieme a quella di Venezia verso Ovest e di Marano verso Est, si estendeva da Ravenna a Monfalcone.

Sotto il profilo strettamente idraulico la laguna di Caorle non presenta le caratteristiche che sono tipiche delle lagune dell'Alto Adriatico, di lagune cioè dominate dal flusso e riflusso delle maree. Di fatto, questa laguna è una «zona umida» vivificata dal canale Nicèsolo cui afferiscono importanti valli da pesca (Valle Nuova, Valle Grande, Valle Zignago e Valle Perera), valli, quest'ultime, nelle quali il ricambio delle acque non avviene naturalmente, ma è regolato dall'uomo a seconda delle esigenze determinate dalla piscicoltura.

Si può concludere, pertanto, che l'insieme delle valli da pesca sopracitate sono oggi solo muti testimoni di una preesistente laguna di ben altra ampiezza che, nella situazione attuale, solo apparentemente ricordano l'originalità delle zone umide per la presenza di vasti specchi d'acqua oggi regimati artificialmente.

Le spiagge

I litorali di Caorle, così come quelli che si estendono dal Porto di Lido alla foce del Tagliamento, sono sottoposti ad un prevalente trasporto longitudinale, da Est verso Ovest, dovuto ai mari del I (Bora) e del II (Scirocco) quadrante. Ne consegue che le spiagge di Caorle beneficiano ancor oggi dei contributi sabbiosi del fiume Tagliamento. L'influenza degli apporti terrigeni di questo fiume diminuisce però progressivamente procedendo verso Ovest, essendo gli stessi sostituiti dagli scarsi apporti dei fiumi Livenza e Piave (Brambati et Al., 1982).

Venendo ora, in particolare, alle spiagge del territorio di Caorle, merita evidenziare la differente situazione dei litorali ad Est e ad Ovest del Porto di Falconera: rispettivamente di Valle Vecchia e di Caorle-Santa Margherita. Questa distinzione è significativa in quanto evidenzia due differenti situazioni evolutive del paraggio: il primo tratto è pressoché privo di opere di difesa e libero di evolversi a seconda delle mutevoli condizioni meteomarine; il

secondo, invece, è fissato artificialmente da opere di difesa, è ancorato all'antico nucleo di Caorle, e contenuto dai moli guardiani di Falconera, ad Est, e dalla foce del Livenza ad Ovest. Qui il grado di libertà è pressoché nullo (fig. 3).

Anche più ad Ovest, da Santa Margherita ad Eraclea, tutto il litorale è fissato da opere di difesa longitudinali, aderenti, corredate da pennelli (C.N.R., 1982; Catani et Al., 1978, 1982).

Da quanto sopra esposto, è evidente che gran parte delle spiagge di Caorle è controllata da opere marittime che regolano la loro dinamica a vantaggio della difesa del litorale dall'erosione marina. La spiaggia di Valle Vecchia invece, è uno dei pochi tratti dell'intero Adriatico settentrionale esente da ogni manomissione. Tale situazione di privilegio è imputabile solamente al fatto che da tempo quest'area è stata assoggettata a servitù militare.

In breve, la spiaggia di Valle Vecchia si estende per 5 km da Porto Baseleghe a Porto Falconera ed è costituita da spiagge sottili, accompagnate da una rigogliosa duna litorale più sviluppata ad Est, e da una serie di accumuli eolici in via di formazione verso Ovest. E ciò in relazione con lo sviluppo della freccia litorale in rapida evoluzione nella stessa direzione.

Il regime sedimentologico di questa spiaggia, come già evidenziato, dipende essenzialmente dal trasporto verso Ovest delle sabbie tilaventine, oltreché dalla regimazione delle Bocche di Falconera e Baseleghe (fig. 4).

In particolare, il litorale si è andato progressivamente ripascendo fino attorno agli anni '40; successivamente si è assistito ad una variazione di tendenza (anni '50) manifestatasi con una marcata erosione del suo tratto centrale cui sono corrisposti accrescimenti alle sue estremità, più vistosi nel tratto occidentale (fig. 3).

Oggiogiorno, se si esclude l'estremità occidentale ove si assiste ad una rapida progressione verso Ovest della freccia litorale, le spiagge sembrano aver raggiunto un discreto equilibrio tendente alla stabilità. Il continuo accrescimento verso Ovest della spiaggia di Valle Vecchia, se da un lato è positivo per la formazione di nuovi arenali, presenta di converso aspetti preoccupanti in corrispondenza della Bocca di Falconera. Questa bocca, infatti, tende progressivamente ad interrarsi a causa dei neoapporti sabbiosi, e di conseguenza si evolve migrando verso Ovest (fig. 5, cfr. fig. 4).

La rapida crescita della freccia litorale, attraverso l'accumulo di

banchi disabbia sommersi, ha costretto il canale di Nicèssolo ad una notevole diversione. In conseguenza a ciò la spiaggia di levante di Caorle tende ad essere segregata dal mare dall'accrescimento di banchi di sabbia che si sviluppano nella zona intertidale, da Valle Vecchia verso Ovest. Ciò ha comportato una diminuita vivacità delle acque antistanti la citata spiaggia, la formazione sempre più estesa di bassi fondali e la tendenza alla deposizione di materiali sempre più fini nella zona tra l'attuale linea di riva ed i banchi in via di formazione più al largo (fig. 6).

Perdurando tale regime idrodinamico l'area marina antistante la spiaggia di levante di Caorle tenderà sempre più rapidamente a trasformarsi in zona a scarso ricambio con prevalenza di deposizione di fanghi.

Questa situazione richiede ormai un tempestivo intervento di risanamento. Per il vero, negli anni '70, il canale di Nicèssolo è stato armato in destra da un pennello costruito per allontanare verso mare il getto di foce e, nel contempo, per costringere verso il largo la crescita rapida dei banchi di sabbia in via di formazione, da Est verso Ovest, all'estremità occidentale del Lido di Valle Vecchia (fig. 5). Non si può negare un certo benefico effetto successivo alla realizzazione di quest'opera: esso si è manifestato sostanzialmente nella deviazione verso il largo dei nuovi banchi di sabbia in via di formazione. L'entità dell'intervento non appare però sufficiente a garantire una soluzione definitiva al problema. Infatti, stando così le cose, non si prevede per gli anni a venire che la spiaggia di levante di Caorle possa migliorare sotto il profilo idrodinamico, con conseguente decadimento della qualità della sabbia e dei fondali.

Ad Ovest della spiaggia di levante, appena dopo la chiesa di Santa Maria dell'Angelo, il litorale è accompagnato da un ampio murazzo difeso alla base da una massiciata. Lo stesso vale via via che si procede verso Ovest (Lido di Santa Margherita) ove si avverte ancor più l'azione dell'uomo, che per difendere il territorio ha sostituito la spiaggia con opere di difesa longitudinali, corredate da pennelli (fig. 6). Così, dell'originaria naturalità poco resta, dovendoci ormai affidare alla fantasia per rivivere la bellezza dei luoghi.

Questa difesa a mare dell'antico abitato di Caorle testimonia qui, come a Lido, Pellestrina e a Grado, che gran parte del territorio è stato sottoposto in passato ad una endemica erosione da parte del mare. Tutto ciò rientra nella normale evoluzione del litorale

adriatico che, storicamente, si è visto invaso dalla ingressione marina post-wurmiana.

Va però qui affermato che il fenomeno erosivo ha subito nel tempo fasi alterne cui si sono aggiunte solo recentemente esasperazioni determinate da interventi antropici su larga scala, sia sul territorio a monte dei litorali, sia lungo gli stessi.

Se si pone attenzione alle tendenze evolutive dei litorali adriatici nell'ultimo secolo, risulta chiaramente che fino agli anni '40 si è assistito ad una generale progressione della linea di riva. E' solo dopo gli anni '40 che si ha una netta inversione di tendenza che precipita fino ai nostri giorni a confermare che una buona responsabilità del fenomeno è imputabile all'uomo (costruzione di bacini idroelettrici, estrazione di materiali lapidei dagli alvei fluviali, estrazione di acque e di idrocarburi dal sottosuolo, costruzione di porti-canale, etc.) senza con ciò voler negare una «responsabilità» naturale (variazioni meteorologiche) (Brambati, 1984). Così, i centri storici che bordano gran parte dell'Alto Adriatico sono pervenuti a noi solo grazie all'incessante lotta di difesa degli abitati dall'incalzare dell'erosione marina. Lotta che, oggigiorno, è ancor più esasperata dal processo involutivo dipendente dal voler porre rimedio agli effetti (spesso causati dall'uomo) senza curare preventivamente le cause.

Così anche a Caorle, come è avvenuto per Grado, parte della storia del territorio può essere letta nel fondo del mare antistante l'abitato che ancor oggi testimonia, con la presenza di resti archeologici, le vicissitudini del passato.

Conclusioni

A conclusione di questa breve nota sul territorio di Caorle non si può fare a meno di svolgere alcune considerazioni sul peso che l'uomo ha avuto nel modificare le tendenze evolutive del litorale, e la capacità della natura di reagire, assecondando o sopraffacendo, le violenze apportate dall'uomo. L'impressione è che i mutamenti naturali a grande scala non abbiano mai potuto trovare, finora, ostacolo nell'intervento dell'uomo.

Nulla o ben poco, infatti, è avvenuto con riferimento agli interventi che hanno tentato di modificare i grandi fenomeni trasgressivi che hanno portato il livello marino ad inondare l'attuale

pianura padana. Ciò non significa che in un prossimo futuro non possano essere realizzati grandi progetti che porterebbero a modificazioni catastrofiche anche a livello planetario. Che dire, per esempio, del progetto che prevede di abbassare il livello marino del Mar Mediterraneo, controllandolo con una diga a Gibilterra per recuperare ai continenti nuovo territorio? Che dire di altrettanti ambiziosi progetti che prevedono il trasferimento di ingenti masse d'acqua a scopo irriguo, e l'estinzione di interi bacini lacustri in Unione Sovietica?

Segni di queste tendenze sono già stati dati da altri interventi: la diga di Assuan in Egitto e quella di Iguazù al confine tra l'Argentina, il Brasile e il Paraguay. E che dire ancora delle grandi bonifiche olandesi che hanno trasformato lo Zuiderzee in «polder»?

Per il passato, con riferimento al territorio che abbiamo preso in esame, gli interventi antropici, pur rispondendo in buona parte agli intenti del progettista, hanno lasciato sempre spazio alla natura. Fortunatamente, sotto il profilo puramente ambientale, spesso è avvenuto che i fenomeni indotti dall'intervento antropico abbiano trovato spazi di compensazione nella capacità di reazione dell'ambiente.

A volte, però, la reazione della natura, spesso non prevista, si è ritorta a danno dell'uomo, per cui il beneficio atteso dall'intervento è stato caramente pagato dai danni indotti.

Anche Caorle è un esempio di tutto ciò: se i moli guardiani alle foci del fiume Livenza hanno sortito benefico effetto per l'officiosità dell'omonimo porto-canale, non di meno gli stessi hanno indotto, lungo le spiagge poste ad Ovest, evidenti erosioni in forma irreversibile.

Ma i segni dell'intervento dell'uomo nel territorio vanno ben al di là della fascia litorale in senso stretto. Come già detto, la laguna di Caorle solo apparentemente è una laguna, perché ormai trasformata per la sua totalità in valli da pesca. Le aree agricole della bassa pianura che si affacciano al mare portano ancora i segni della loro origine e le cicatrici degli interventi che hanno trasformato quest'area lagunare in una monotona area depressa, disegnata da una regolare geometria di campi arati a vario coltivo (fig. 4).

E' pur vero, come abbiamo affermato, che molte di queste zone sono state interrate naturalmente da fiumi che vi hanno gravitato e che vi gravitavano, ma è altrettanto vero che la realtà che oggi

viviamo prese corpo durante gli anni delle bonifiche (anni '20 e '30); e ciò non può allontanare dalla mente il pensiero che questo potrà essere il destino futuro di altre zone umide dell'Adriatico settentrionale, vuoi per cause naturali, vuoi per l'intervento dell'uomo. Auguriamoci di no.

Il buon senso e la lungimiranza della Repubblica Veneta hanno fatto sì che gli interventi nella laguna di Venezia fossero rivolti solo alla conservazione attiva dello specchio lagunare; e con quest'ottica operarono gli idraulici veneti. E' un insegnamento che dobbiamo seguire, perché non è detto che in un prossimo futuro gli interventi non possano essere rivolti al recupero di aree bonificate.

E Caorle ha molti spazi per queste iniziative: forse è giunto il momento di recuperare alle lagune vaste aree agricole riproponendo la geometria dell'originario ambiente, facendo rivivere foci lagunari, canali e barene ora muti testimoni in un ambiente «desertificato» (fig. 7).

A chiusura di questa breve nota non posso non esprimere un doveroso ringraziamento al Prof. R. Marocco per le utili discussioni.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- BARATTA M. 1901 - I terremoti d'Italia. Fratelli Bocca, Torino, pp. 951.
- BRAMBATI A. 1968 - Caratteristiche morfologiche e sedimentologiche della costa adriatica da Venezia a Monfalcone. *St. Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 45 (1), p. 188-223.
- BRAMBATI A. 1969 a - Caratteristiche sedimentologiche dei depositi sabbiosi dei corsi d'acqua tributari dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste e loro relazioni con la linea delle risorgive. *St. Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 46 (1), p. 11-29.
- BRAMBATI A. 1969 b - Sedimentazione recente nelle lagune di Marano e di Grado (Adriatico settentrionale). *St. Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 46 (1), p. 142-239.
- BRAMBATI A. 1970 - Provenienza trasporto ed accumulo dei sedimenti recenti nelle lagune di Marano e di Grado e nei litorali tra i fiumi Isonzo e Tagliamento. *Mem. Soc. Geol. Ital.*, 9, p. 281-329.
- BRAMBATI A. 1984 - Erosione e difesa delle spiagge adriatiche. *Boll. Ocean. Teor. Appl.*, II, n. 2, p. 91-104.
- BRAMBATI A. 1985 - Morfologia del delta del fiume Tagliamento e delle sue spiagge. In: «Raccontare Lignano» a cura del Comune di Lignano, G.A. Benvenuto Editore, Udine, p. 30-51.
- BRAMBATI A., CATANI G., MAROCCO R. 1982 - Il litorale sabbioso del Friuli-Venezia Giulia: trasporto, dispersione e deposizione dei sedimenti della spiaggia sottomarina. *Boll. Soc. Adr. Sc.*, LXV, p. 1-32.
- CATANI G., MAROCCO R. 1976 - Considerazioni sulle caratteristiche mareografiche e anemografiche a San Nicolò di Lido, Punta Tagliamento e Grado. *Quaderni de La Ricerca Scientifica*, 92, p. 21-25.
- CATANI G., MAROCCO R., BRAMBATI A., CAROBENE L., LENARDON G. 1978 - Indagini sulle cause dell'erosione nel tratto orientale del litorale di Valle Vecchia (Caorle, Adriatico Settentrionale). *Mem. Soc. Geol. It.*, 19, p. 399-405.
- CATANI G., LENARDON G., MAROCCO R., TUNIS G. 1982 - Rapporto sulle ricerche morfologiche e sedimentologiche effettuate nel 1976 nella spiaggia modello di Valle Vecchia (Venezia). *Boll. Soc. Adr. Sc.*, LXVI, p. 73-103.
- C.N.R. 1982 - Atlante delle spiagge italiane. Dinamismo, tendenza evolutiva, opere umane. Foglio 52, S. Donà di Piave. Scala 1:100.000.
- COMEL A. 1955 - Monografia sui terreni della pianura centrale connessa con l'antico sistema fluvio-glaciale del Tagliamento. In: «Nuovi annali dell'Istituto Chimico-Agrario Sperimentale», Gorizia, VI, p. 5-218.
- DESIO A. 1922 - Le variazioni di foce del fiume Isonzo. In: «Rivista Geografica Italiana», Firenze, XXIX, p. 249-268.
- GAZZI P., ZUFFA G., GANDOLFI G., PAGANELLI L. 1973 - Provenienza e dispersione litoranea delle sabbie delle spiagge adriatiche fra le foci dell'Isonzo e del Foglia: inquadramento regionale. *Mem. Soc. Geol. Ital.*, 12, p. 15-49.
- GRILLI A. 1979 - Il territorio di Aquileia nei geografi antichi. In: «Antichità Altoadriatiche», Udine, XXV, p. 25-55.