

# 10 passi per una comunità responsabile

1. La biodiversità o diversità delle forme biologiche è patrimonio del pianeta e deve essere conservata.
2. Il benessere umano e la qualità della vita sono obiettivi prioritari, che dipendono dal benessere dell'intero pianeta e dalla conservazione della biodiversità.
3. Rispetta l'ambiente e le persone che lo abitano.
4. Le specie aliene invasive sono una minaccia importante per la biodiversità. Non introdurre, negli ambienti naturali, specie esotiche vegetali o animali.
5. Raccogli sempre i tuoi rifiuti, non abbandonarli. Ogni gesto quotidiano ha un valore, disfarsi correttamente dei rifiuti è una scelta che paga. Informati presso i comuni sulle regole per una corretta raccolta differenziata.
6. Quando ti muovi in ambienti naturali non danneggiare le piante e non disturbare gli animali. Se sei silenzioso potrai godere meglio della natura che ti circonda.
7. Non accendere fuochi e segnala prontamente eventuali incendi.
8. All'interno delle aree protette e dei parchi nazionali, informati sulle regole e rispettale. Ricordati che anche un piccolo gesto, apparentemente innocuo, se compiuto da tante persone, può generare un grande problema.
9. Se incontri animali selvatici, non molestarli e non dare loro cibo. Non soffermarti in prossimità di tane e nidi, non far volare gli uccelli in cova.
10. Cerca vicino a te programmi di scienza del cittadino e di educazione all'ambiente e alla sostenibilità. Partecipa anche tu.
11. Rispetta i beni storici e archeologici presenti sul territorio.



Area Marina Protetta  
di Tavolara Punta Coda Cavallo



[www.amptavolara.it](http://www.amptavolara.it)

Tel. +39 0789 203013  
[info@amptavolara.it](mailto:info@amptavolara.it)

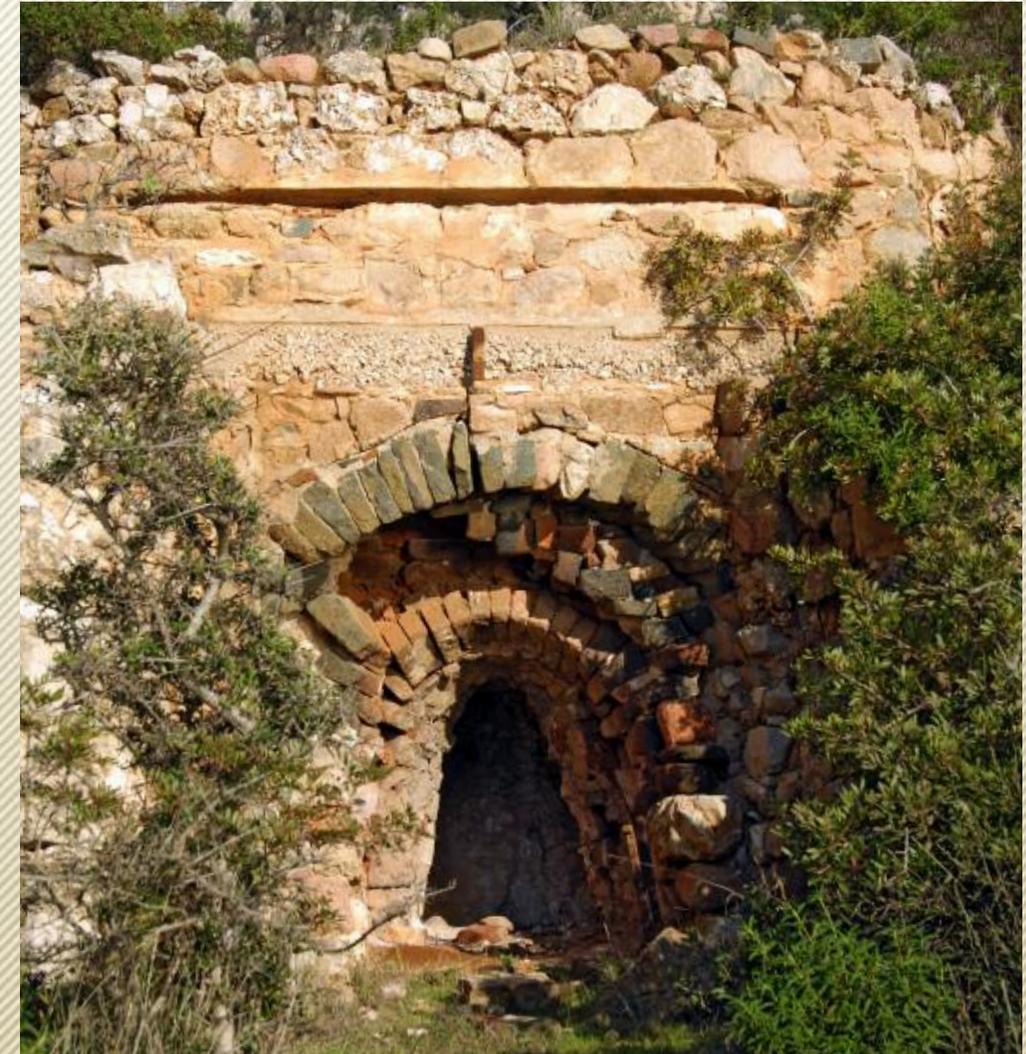


8 QUADERNI DELL'AREA MARINA PROTETTA | FORNI DELLA CALCE A TAVOLARA Paola Mancini · Egidio Trainito

## QUADERNI DELL'AREA MARINA PROTETTA

# 8

## I forni della calce a Tavolara



Paola Mancini · Egidio Trainito

Paola Mancini · Egidio Trainito

# I FORNI DELLA CALCE A TAVOLARA



Tutte le fotografie sono di Egidio Trainito eccetto le seguenti: Paola Mancini pp. 8 in alto, 39 in alto, 57; Collezione privata Angelo Dettori p. 44 in basso; Elena Caglio p. 56.

Le illustrazioni sono di Giovannella Monaco pp. 36, 53; Mammalapis pp. 44 in alto, 62; Simplicio Usai (rielaborata) pp. 60-61.

Paola Mancini ed Egidio Trainito  
I Forni della calce a Tavolara

© Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo 2019

Progetto editoriale di Augusto Navone

Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto ISOS - Isole Sostenibili  
finanziato dal Programma Interreg Italia-Francia 'Marittimo' 2014-2020



Tutti i diritti sono riservati.

La riproduzione, anche parziale, di testi, fotografie e disegni, sotto qualsiasi forma, per qualsiasi uso e con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopiatura sostitutiva dell'acquisto del libro, è rigorosamente vietata. Ogni inadempienza e trasgressione saranno perseguite ai sensi di legge.

Progetto grafico, editing e impaginazione: Dario Maiore  
Edizione a cura dell'Editrice Taphros

# Il progetto

**È** con grande soddisfazione che il Consorzio di Gestione dell' Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo produce l'ottavo Quaderno dell'Area Marina, intitolato "I Forni della calce a Tavolara".

L'intento dell'Ente Gestore, attraverso la realizzazione di questo lavoro, è quello di accrescere il patrimonio di conoscenza dell'Isola, presupposto fondamentale perché i nostri visitatori abbiano tutte le informazioni necessarie per comprendere quanti valori storici e ambientali racchiuda questo territorio ed attraverso il sapere aumentare il livello di responsabilità nel rispetto di questo inestimabile bene.

*Uno dei forni  
di Scirocco  
riutilizzato come  
abitazione;  
in primo piano  
bitte d'ormeggio*

**Alessandro Casella**



**L'**esercizio della memoria e la riscoperta delle tradizioni del territorio ci offrono nuove chiavi di lettura anche per l'interpretazione del presente: consentono di pensare a nuove progettualità, coinvolgere esperienze umane e vissuti differenti e tramandare, anche attraverso fotografie e racconti, la storia che ha caratterizzato un determinato ambiente in un preciso tempo e luogo.

È sulla base di questo principio che si fonda gran parte del lavoro del Consorzio di Gestione dell' Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo: conoscere per diffondere la memoria dell'ambiente nella sua accezione più estesa con la consapevolezza che solo ciò che si conosce si può amare, rispettare e conservare.

Sulla storia dei forni da calce di Tavolara non era mai stata pubblicata una ricerca così dettagliata e precisa, nonostante l'importanza che questa impresa ha avuto nei primi del 900 ed in considerazione del fatto che la calce utilizzata per le costruzioni edili in Gallura in gran parte proveniva da Tavolara.

Questo volume, realizzato grazie al progetto comunitario ISOS – Isole sostenibili, finanziato da programma Interregg Marittimo, Italia Francia 2014-2020, vuole coprire questa lacuna attraverso gli studi di Paola Mancini ed Egidio Trainito ma anche attraverso le testimonianze di chi questa impresa l'ha gestita e praticata come Tonino Bertoleoni e di chi, come Mario Spano, è custode di molte testimonianze orali.

Il progetto ISOS, Isole sostenibili ha inoltre consentito di aprire un nuovo sentiero sull'isola di Tavolara, denominato il "Sentiero dei forni" che consentirà ai nostri visitatori sia di apprezzare le bellezze che si rinvengono lungo il percorso ma anche di conoscere l'affascinante storia dei forni attraverso una splendida cartellonistica esplicativa.

Ancora una volta valorizziamo il principio di "conoscere per conservare" che ha dato così tanti buoni frutti nel corso di questi anni nella gestione dell'Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo

**Augusto Navone**



# Sommario

<b>Pillole di Storia</b> <i>(Paola Mancini)</i>	<b>7</b>
<b>La memoria del calcare</b> <i>(Egidio Trainito)</i>	<b>15</b>
<b>L'oro bianco di Tavolara</b> <i>(Egidio Trainito)</i>	<b>29</b>
<b>I forni della calce</b> <i>(Paola Mancini)</i>	<b>33</b>
<b>Il sentiero dei forni</b> <i>(Paola Mancini)</i>	<b>41</b>
<b>I forni di Tavolara</b> <i>(Egidio Trainito)</i>	<b>45</b>
<b>Inaspettate analogie</b> <i>(Egidio Trainito)</i>	<b>52</b>
<b>Punti di vista</b> <i>(Paola Mancini)</i>	<b>55</b>

*I forni di scirocco  
visti dal mare*



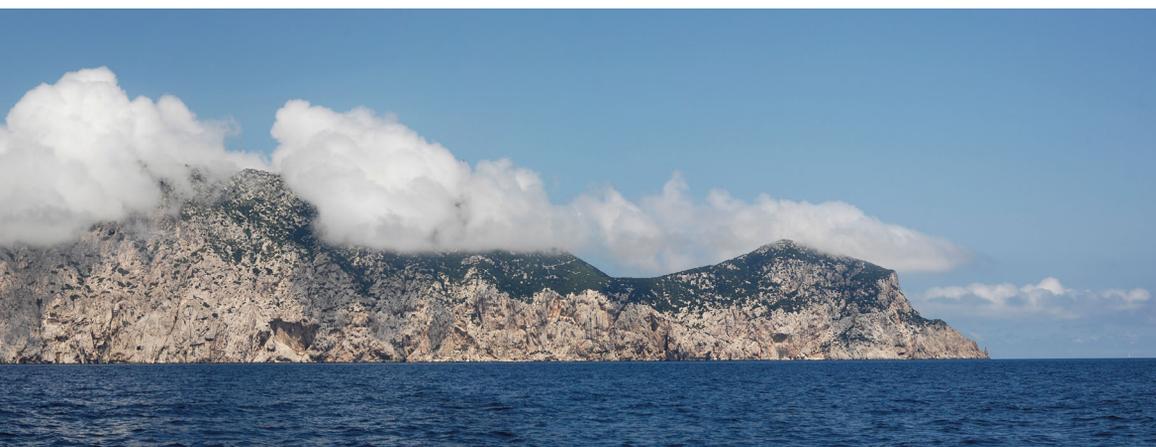


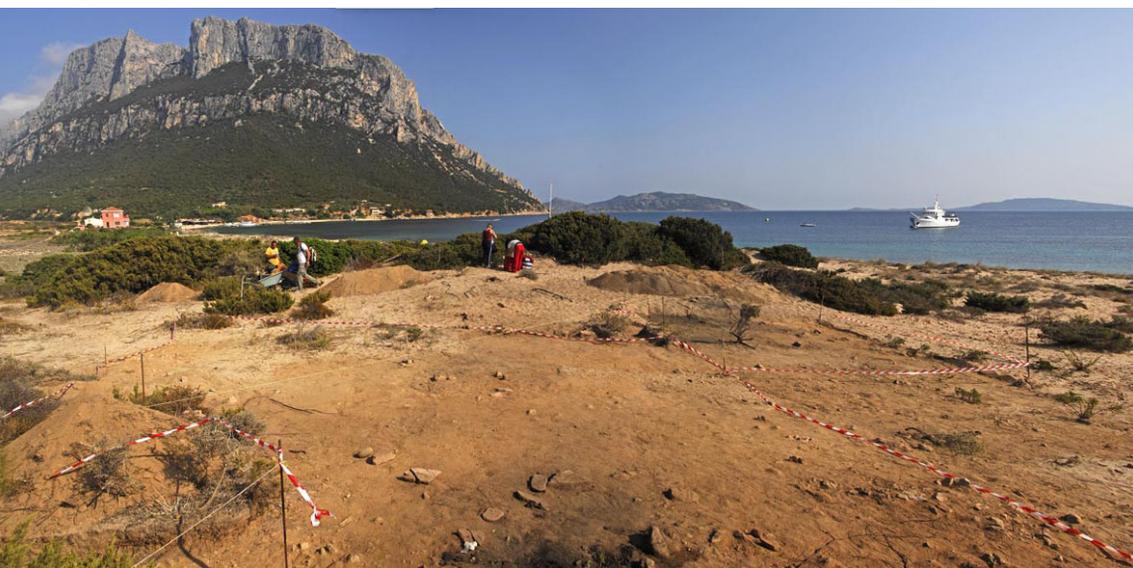
# Pillole di Storia

*In basso, Tavolara  
coperta dal "cappello"  
di nuvole*

*Nella pagina a fianco,  
lo Spalmatore di Terra  
dalla vetta di Tavolara*

**L'**Isola di Tavolara è stata abitata senza soluzione di continuità dalla Preistoria ai nostri giorni. Le prime tracce sinora note del popolamento sono state ritrovate nella Grotta del Papa e risalgono al Neolitico Medio (circa 6000 anni fa). Non è ancora chiaro se questa grotta fosse già riconosciuta come luogo di culto in questo periodo così come invece nella successiva età del Rame (circa 5000 anni fa) quando vengono dipinte in ocra rossa, su una delle pareti rocciose della cavità, figure umane stilizzate impegnate in una scena di danza. La grotta, presumibilmente sempre identificata quale luogo sacro, ha continuato ad essere frequentata sino in età romana. La stessa lunga frequentazione si riscontra nella penisola dello Spalmatore di Terra dove le dune che la ricoprono conservano le tracce della vita che vi si svolgeva nell'antichità. Già dal Neolitico, rivestiva sicuramente un ruolo nell'ambito dei traffici marittimi, legati in primo luogo al mercato dell'ossidiana, la roccia vetrosa di origine vulcanica nota come l'oro nero della preistoria che, dal Monte Arci, unico luogo di giacitura in





Sardegna, ha raggiunto le altre località della Regione, la Corsica e da qui la penisola italiana, la Francia, e la Spagna. Tavolara ha poi continuato a rivestire un'importante funzione nei fiorenti traffici che in tutte le fasi della preistoria hanno coinvolto il bacino del Mediterraneo e dunque la Sardegna, in virtù della sua posizione centrale lungo le rotte marittime e delle sue risorse per lo più minerarie. È in età nuragica, periodo dinamico e foriero di scambi di merci e dunque di culture diverse, che si colloca a Tavolara la presenza di genti provenienti dall'Etruria (dalla zona compresa tra la Toscana e il Lazio settentrionale) chiamate Villanoviane. Grazie a due campagne di scavo finanziate dall'Area Marina Protetta tra il 2011 e il 2013 sono state ritrovate, per la prima volta in Sardegna, le tracce di uno stanziamento, ancora di incerta entità, attribuibile a queste genti e risalente a circa 3000/2800 anni fa. Sinora infatti i contatti tra Nuragici e Villanoviani erano attestati da soli scambi di materiali, per lo più metallici e di pregio; a Tavolara, e precisamente nelle dune dello Spalmatore di Terra, sono stati invece rinvenuti frammenti di contenitori ceramici, soprattutto di grandi vasi decorati con cordoni

*Lo scavo archeologico  
a Spalmatore di Terra*

plastici, in un ambito di vita quotidiana testimoniata dal ritrovamento di focolari e piccoli ambienti la cui funzione non è ancora ben definita. Certo è invece il forte legame che doveva esistere tra i Villanoviani di Tavolara e i Nuragici dell'immediato entroterra che avevano ovviamente dato il benessere a questo insediamento ed è presumibile lo controllassero a distanza. Intenso era infatti il popolamento nuragico del territorio circostante, in particolare, della piana e della zona costiera in cui fu edificata nel 775/750 a.C., ad opera dei Fenici di Tiro, Olbia. Proprio nel prosperare della neonata città e dei traffici transmarini da e verso di essa, anche quando dai Fenici passa ai Greci di Focea nel 630 a.C. circa, si può presumere il ruolo nodale svolto da Tavolara e dalle acque antistanti ancora in queste fasi della sua storia.

*Gli antropomorfi dipinti nella Grotta del Papa*

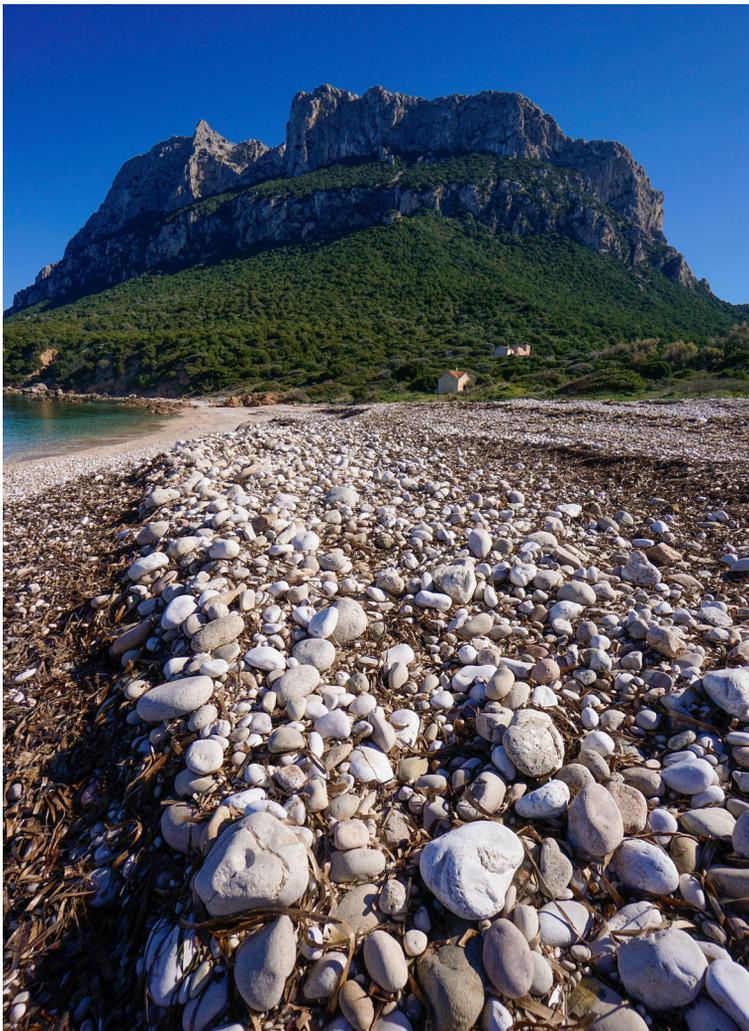


Da qui transitavano infatti uomini e merci che raggiungevano il fiorente porto naturale di Olbia, uno dei più riparati dell'intero Mediterraneo. Si ha invece certezza della frequentazione dell'Isola, ancorché come luogo di sosta temporanea, in età punica, ovvero a partire dal 510 a.C., quando la Sardegna è conquistata dai Cartaginesi che continuano a riconoscere come antico luogo di culto la Grotta del Papa, come confermano alcuni ex voto in terracotta qui ritrovati.

A questo periodo, inoltre, risale la denominazione che ci è stata tramandata dal geografo greco Tolomeo dell'Isola come *Hermàia nèsos*, l'isola di Hermes (il Mercurio dei Romani), ovvero del dio greco che

ha tra le sue prerogative quelle di annunciare, guidare, accompagnare; Tavolara dunque intesa come la guida, il faro naturale dei naviganti verso le coste dell'attuale Area Marina Protetta, in particolare di Olbia.

È dopo il 238 a.C., con la conquista romana della Sardegna, che con l'intensificarsi dei traffici marittimi riprende ad essere occupato stabilmente lo Spalmatore di Terra; era qui ubicato infatti un insediamento vero e proprio con un'area abitativa e una destinata alle sepolture. La maggior parte delle attestazioni proviene tuttavia dai fondali antistanti l'Isola, dove sono frequenti i resti di relitti di navi, di contenitori quali anfore e dolii per il trasporto di olio, vino, grano, pesce e altro, in transito presso gli approdi costieri. Una flessione notevole dei traffici, con la caduta dell'impero romano e



*La spiaggia di  
Tramontana*



*Uno dei relitti di età romana nelle acque antistanti Tavolara, in corso di scavo*

*Nelle pagine seguenti, stazzo presso i forni di Scirocco*

l'attacco dei Vandali alla città di Olbia intorno al 450 d.C., segna un periodo di declino anche nella frequentazione di Tavolara e del suo mare. Bisogna attendere il rifiorire di Olbia nel Medioevo, quando diventa capitale di uno dei quattro giudicati in cui intorno al Mille è suddivisa la Sardegna, quello di Gallura. I floridi commerci, soprattutto con la Repubblica di Pisa, sanciscono la rinascita, ben attestata dai numerosi materiali custoditi nei fondali prospicienti Tavolara e Molara, almeno sino alla conquista aragonese della Sardegna tra la prima metà del 1300 e gli inizi del 1400 che apre un periodo di profonda crisi per la Gallura della durata di ben tre secoli. Non mancano comunque le testimonianze di carichi dispersi in mare soprattutto di contenitori ceramici di produzione toscana e ligure, ma oramai Tavolara, meta di contrabbandieri e di pirati, ha perso il suo ruolo di primo piano ed è precipitata in un sonno profondo da cui si sveglierà solo quando da isola di Ermes diventerà isola dei Re...





Nei primi anni del 1800, infatti, si insedia nel solitario e disabitato Spalmatore di Terra, il corso Giuseppe Bertoleoni, proveniente dall'arcipelago de La Maddalena. Giuseppe e la sua famiglia si dedicano all'allevamento e prevalentemente all'agricoltura, creando orti, vigneti, frutteti; costruiscono anche i primi forni da calce dando vita a una vera e propria industria che, tra la seconda metà dell'Ottocento e la prima metà del Novecento, restituisce a Tavolara il suo ruolo di primo piano.

A fine Ottocento comincia anche il popolamento dello Spalmatore di fuori, grazie ad una delle nipoti di Giuseppe, Mariangela, e a suo marito, il Gallurese Bachisio Molinas, che vi si trasferiscono costruendovi la loro dimora e altri forni da calce.

Giuseppe dà dunque origine a una vera e propria dinastia che ancora oggi abita l'isola, ovviamente con mutate condizioni e utilizzi.

*Case Molinas a tramontana dello Spalmatore di terra*



# La memoria del calcare

*L'arco di Tavolara è una tipica struttura generata dal carsismo per il crollo della volta dell'enorme grotta scavata dall'acqua.*

**S**e la storia di Tavolara offre scenari sorprendenti che si perdono nelle profondità del tempo, non è da meno il paesaggio dell'isola.

Lungo la costa gallurese, le forme morbide del granito solo raramente svettano in guglie e brevi strapiombi: le rocce granitiche, il cui colore varia tra il rosa chiaro e l'arancio, sono levigate e arrotondate dall'azione del vento e delle acque piovane. Gli agenti atmosferici in decine di migliaia di anni hanno scavato tafoni, torrenti hanno inciso valli e, lungo la costa, ma anche a Molara, il rosa del granito si alterna al verde della macchia mediterranea che si incunea nelle valli, occupa i pianori e lascia scoperte solo le rocce più impervie.



Il granito è antico ed è figlio del fuoco. Roccia intrusiva, si è formato nelle profondità della terra, consolidandosi da masse fuse intorno a 300 milioni di anni fa. È questo il cosiddetto basamento ercinico sul quale posa tutta la Sardegna e che in Gallura è l'elemento dominante del paesaggio. Sono di granito tutte le isole che fanno da satelliti a Tavolara e anch'essa posa sul granito che affiora visibile solo nello Spalmatore di Terra e lungo la costa di Scirocco.

*Lungo la costa dei forni in prossimità di Punta La Mandria è ben visibile il basamento di granito sul quale posa l'isola: l'azione del mare ha scalzato i depositi terrigeni mettendolo a nudo.*



Tavolara è un pezzo di copertura sedimentaria generatasi in ambiente marino per il consolidamento di centinaia di metri di sedimenti. Un pezzo di calcare che nel corso di milioni di anni ha vagato sotto la spinta delle forze tettoniche insieme ad altri come Capo Figari, come il Monte Tuttavista, come il Monte Albo, tutti parenti stretti del grande massiccio carbonatico del Supramonte che più a sud si affaccia nel Golfo di Orosei.

*La diversità di forme e colore del granito, rispetto al calcare di Tavolara, lungo la costa di Monti Petrosu è evidente.*

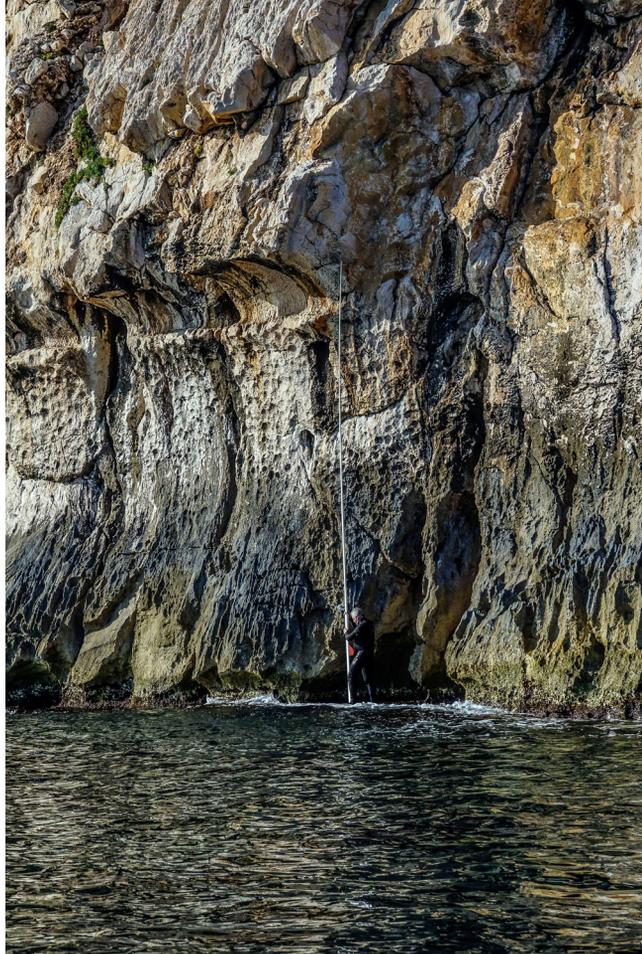
Così Tavolara, assieme al vicino capo Figari, è una splendida anomalia nel paesaggio gallurese. Lo si intuisce subito dal colore della roccia che va dal bianco accecante al grigio, dalle forme meno arrotondate, dai tagli netti, dalla straordinaria falesia meridionale che cade a picco nel mare da centinaia di metri di altitudine.

Lo strato calcareo di Tavolara posa sul granito sottostante con un'inclinazione di circa 45° e, infatti, sul versante settentrionale dell'isola il granito arriva fino a



120 m di altitudine, quasi completamente celato alla vista dai pendii ricoperti di fitta vegetazione. Sul versante opposto le pareti verticali sono il risultato di una frattura, una faglia come la chiamano i geologi, che segna il confine del calcare: di lì, verso sud, di rocce sedimentarie non c'è più traccia e quelle che si trovano sott'acqua sono il risultato dei crolli che l'isola continua e continuerà a subire. Sì, perché quella di Tavolara è una falesia attiva, una struttura cioè dove l'azione del mare

scava un solco al livello di marea che toglie portanza alle rocce sovrastanti finché il peso, senza sostegno, non le fa cadere. Ma tutta l'isola e con lei la falesia subisce anche l'azione delle acque piovane che agiscono sul calcare con i tipici fenomeni del carsismo. Il carsismo è un processo di dissoluzione chimica legato alla presenza nelle acque piovane di anidride carbonica, che le rende acide e capaci di sciogliere le rocce carbonatiche. I fenomeni erosivi si insinuano nelle cavità, nelle fessure, nelle spaccature indebolendo la coesione di piccoli e grandi blocchi e favorendo i crolli. Quello che sembra un gigantesco e immutabile monolite calcareo, in realtà, è in tempi geologici un fragile pezzo di crosta terrestre destinato a un continuo mutamento e che porta ben leggibili, a chi li sa cogliere, i segni di un passato lungo quasi 200 milioni di anni.



*In alto, misurazione del solco di marea fossile, in basso tipiche forme carsiche nella parte interna della Grotta del Papa.*





*Nelle tre foto in alto, fossili del periodo giurassico.  
In basso fossili quaternari con ben visibile l'orlo  
di una Patella ferruginea.*



È questa l'altra grande anomalia di Tavolara che con le sue rocce racconta una storia che nessun uomo potrebbe raccontare, ma che possiamo solo interpretare traducendo in fenomeni e processi i segni che eppure sono ben visibili.

Che abbia un po' meno di 200 milioni di anni ce lo dicono i fossili che si rinvencono fino alle massime altitudini dell'isola: sono soprattutto molluschi, ma c'è un po' di tutto. Ci sono scheletri di coralli, di echinodermi, fino a quelli più recenti del prolago, quel piccolo parente delle lepri vissuto fino agli albori delle comunità umane, al punto di essere una componente fondamentale della dieta dell'uomo neolitico in Sardegna.

Molto avrebbero da raccontare le tante grotte che si incuneano nel calcare dell'isola, ma la loro esplorazione è a tutt'oggi molto limitata pur avendo restituito non solo informazioni naturalistiche di grande rilevanza, ma soprattutto pezzi di storia umana unici.

C'è un'altra storia scritta nei calcari di Tavolara che non potrebbe essere più attuale: è la storia del cambiamento del clima e della sua influenza sul livello del mare negli ultimi 125.000 anni. È lì, ben visibile fuori dall'acqua, ma altrettanto ben visibile appena sotto la superficie, anche senza farsi una nuotata con pinne e maschera.

Navigando lungo i 6 km dell'isola, in particolare lungo la falesia si possono osservare due strutture parallele di forma e aspetto simili. Avvicinandosi alla parete è evidente il solco al livello di marea: una netta rientranza a forma di nicchia che segna tutta la parete. Si chiama solco di marea o solco di battente perchè è in corrispondenza di dove il mare batte spinto dalle onde ed è il risultato non solo di un'azione meccanica, ma anche qui entra in gioco l'acqua dolce che concorre a sciogliere la roccia approfondendo il solco. Che sia alla base dei crolli della falesia non è solo intuibile, ma è anche manifesto nel fatto che di solco ne esiste un altro più antico di 125.000 anni e che si trova a tratti circa sette metri e mezzo sopra quello attuale. A tratti perché dove la falesia è crollata il solco fossile non c'è più, ma si è conservato soltanto dove la conformazione della costa ha sfavorito i crolli, oppure dove una copertura di frane lo ha protetto dall'erosione, rendendolo visibile con il loro progressivo sfaldamento.



Un tempo era chiamato solco tirreniano per ricordare quella fase climatica calda in cui lo scioglimento dei ghiacci alle calotte aveva causato un'innalzamento del livello del mare a livello globale di circa 8 m. Oggi ha un nome più complicato che indica la stessa cosa, ma su basi più oggettive: il Tirreniano oggi si chiama Stadio Isotopico Marino 5.5 (in inglese, *Marine Isotopic Stage = MIS 5.5*). Mentre il livello tirreniano era determinato sulla base di fossili guida, MIS è determinato in base alla variazione del rapporto tra gli isotopi  $^{16}\text{O}$  e  $^{18}\text{O}$  dell'ossigeno nei sedimenti fossili che è direttamente proporzionale alla variazione di temperatura. Vi viene in mente qualcosa di più attuale?

*In questa pagina e in quella a sinistra, è evidente la struttura erosiva del solco di marea fossile in alto e di quello attuale al livello del mare, in località Scoglietto, zona A.*



Sì, c'è qualcosa di ancora più attuale, perché le rocce nel mare di Tavolara ci raccontano di un'altra fase climatica che altro non è se non quella nella quale stiamo vivendo. L'ultima glaciazione giunse al suo culmine circa 21.500 anni fa, il mare si ritirò di circa 137 m al di sotto del livello attuale (MIS 2). Tavolara era una montagna alta quasi 700 m e, alla sua base, una pianura solcata da un fiume la divideva dagli altri rilievi, perché tali erano le isole di oggi. Un panorama molto diverso da quello di cui godiamo oggi, basti pensare che la linea di costa era circa 10 km più a est di Molarotto.

*Nella doppia pagina seguente, l'imponente struttura della beach rock di Tramontana che corrisponde alla fase finale della risalita del livello del mare dopo l'ultima glaciazione*

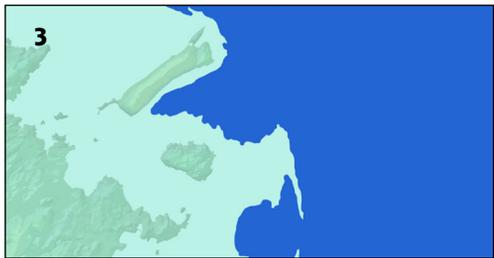




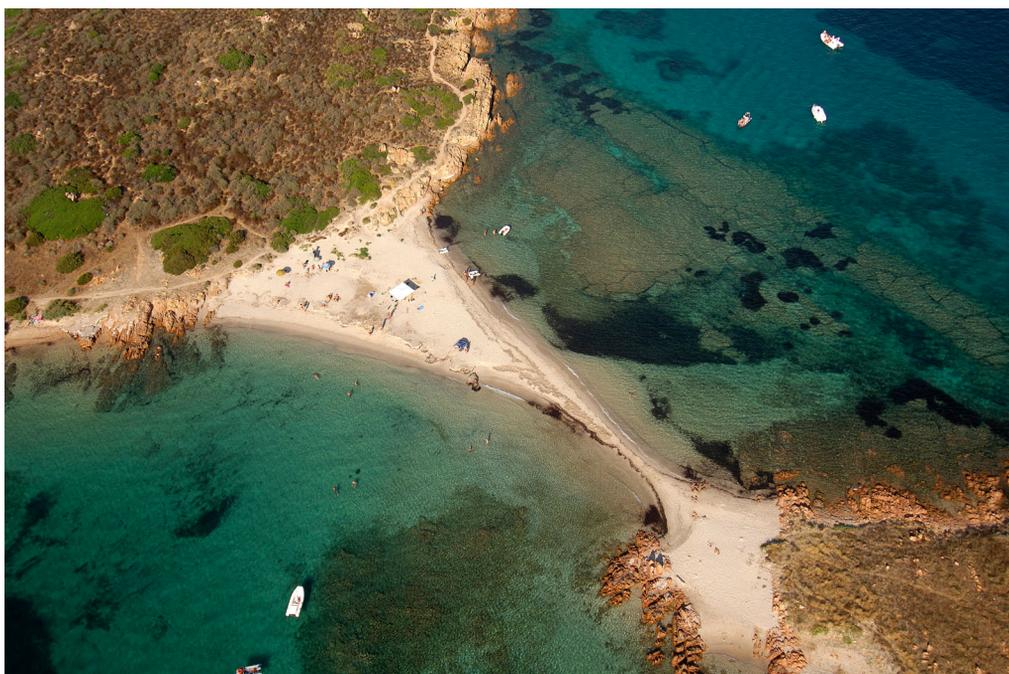
Al termine di quella fase glaciale, il progressivo aumento della temperatura determinò la risalita del livello del mare non in modo continuo, ma con accelerazioni e pause più o meno lunghe. Nelle pause, lungo le coste si formarono accumuli sabbiosi, cordoni litoranei, dune che, consolidati dallo scioglimento dei carbonati, rimasero ad indicare le diverse fasi di risalita delle acque in territori tettonicamente stabili.

La Sardegna è uno di quelli e così il suo perimetro è caratterizzato dalla presenza di spiagge fossili, *beach-rock* per i geologi, che indicano la linea di costa nei vari periodi della risalita delle acque.

Le immagini ricostruiscono la linea di costa corrispondente al massimo ritiro delle acque circa 21.500 anni fa, 137 m al di sotto del livello attuale (1); a 75 m 13.000 anni fa (2), a 18 m 8000 anni fa (3), 7,5 m 6000 anni fa (4).



Anche intorno a Tavolara e lungo la costa dell'AMP sono ben presenti e facilmente visibili i cordoni di beach-rock a circa 3-6 m di profondità che risalgono alla linea di costa di circa 3-4000 anni fa. Scendendo sott'acqua se ne incontrano altre a 14 m, a 26 m, a 40 m, a 55 m. Insomma la storia del cambiamento del clima è proprio scritta nella roccia.



Sopra e in basso nella pagina a fianco, immagini della beach rock del Passetto allo Spalmatore di Terra databile a circa 3-4000 anni fa.

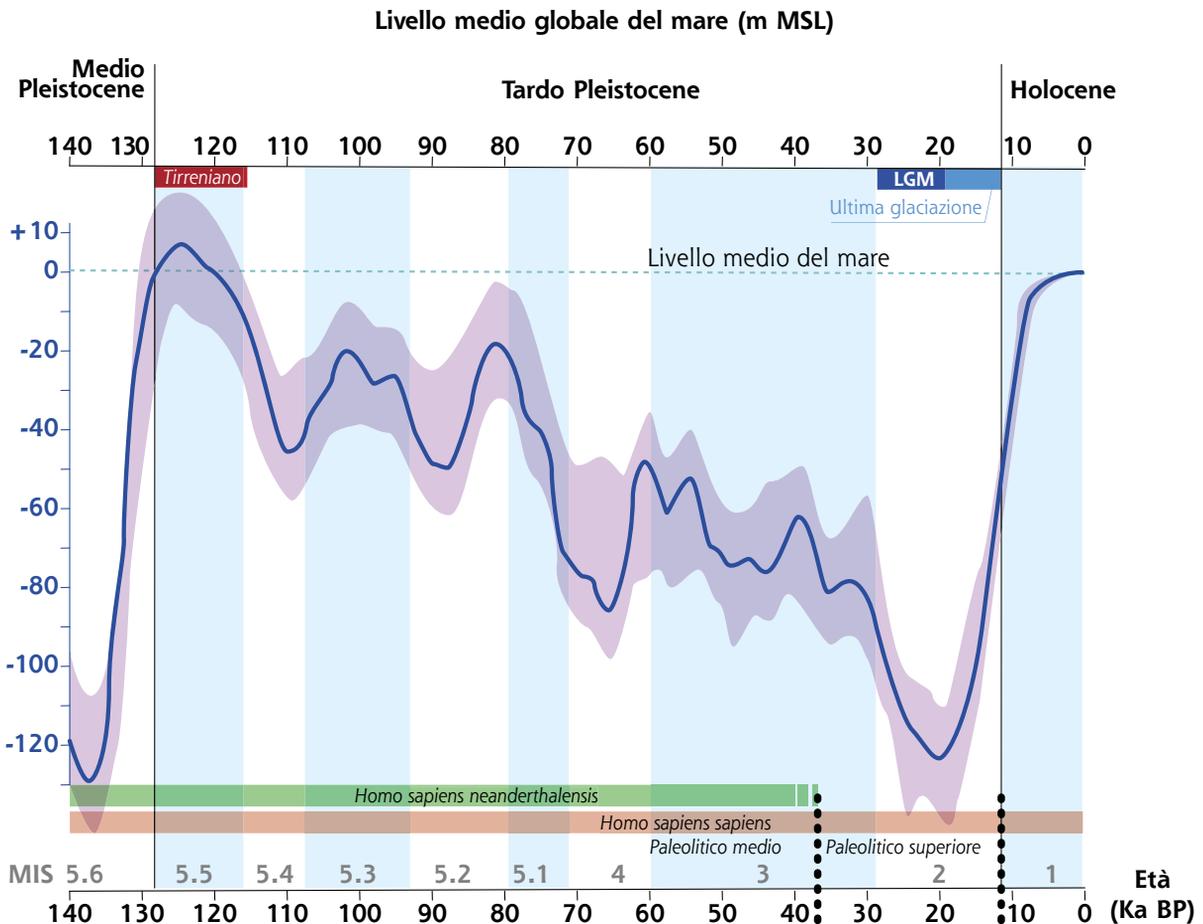
Beach-rock possono essere osservate facilmente se si percorre il Sentiero del Prolago lungo la penisola di Spalmatore di Terra. Sul versante settentrionale alle spalle dei ristoranti una lunga sequenza di beach-rock è conosciuta con il nome di "Strada romana": grandi blocchi squadrati formano vari cordoni che raccordano la spiaggia di Tramontana con gli isolotti Verde e Topi.

I punti meno profondi sono a circa 6 m dalla superficie. Il nome comune deriva dalla regolarità dei blocchi che sembrano opera dell'uomo e chi se non i romani potevano aver costruito una strada di pietra che dall'isola portava sulla terraferma?

Ma è solo una suggestione (oggi si dice *fake news*) per un processo assolutamente naturale. Un altro imponente frammento di *beach-rock* si può osservare a sud del Passetto, l'istmo sabbioso che congiunge la penisola con l'ultimo rilievo roccioso: una comoda visione si può avere quando, con luce favorevole, si osserva dall'alto del sentiero che porta sul lato sud verso la spiaggia e poi all'approdo.

Il grafico in basso indica le variazioni del livello del mare negli ultimi 140.000 anni (semplificato da J. Benjamin et al., 2017. Late Quaternary sea-level changes and early human societies in the central and eastern Mediterranean Basin: An interdisciplinary review. Quaternary International, vol.449 pp. 29-57).

Nelle conclusioni dell'articolo citato si dice: "È previsto che l'aumento del livello del mare crescerà di 5 volte più velocemente rispetto al secolo scorso". Ciò indica che mentre nel passato le strutture costiere costruite dall'uomo sono state rese inutilizzabili dall'aumento del livello del mare in archi temporali di molte centinaia di anni, nel prossimo futuro ciò avverrà con una velocità 5 volte superiore.



Il grafico indica la storia delle variazioni del livello del mare negli ultimi 400.000 anni, MIS 5 corrisponde ai solchi di marea fossili, mentre il picco in basso a sinistra corrisponde all'ultima glaciazione. La linea tratteggiata indica il livello del mare attuale.

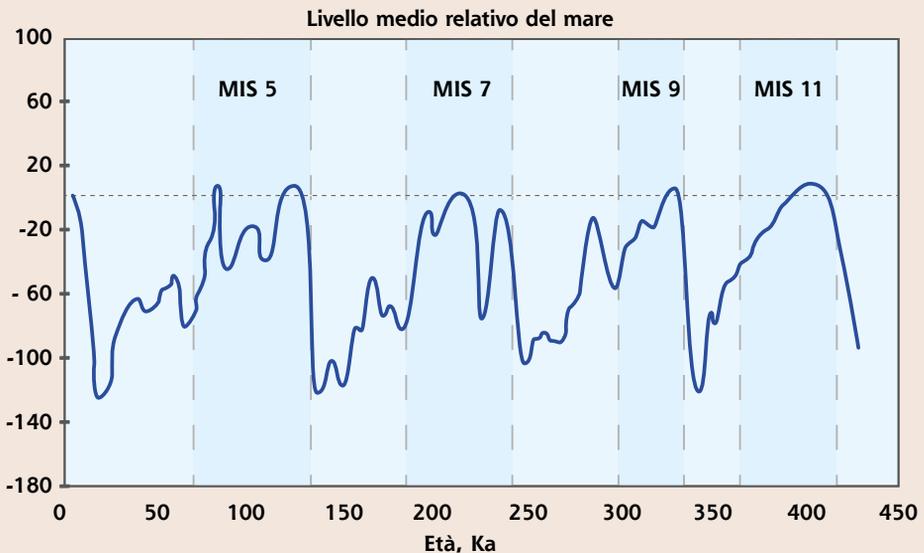
Tavolara è uno dei punti focali per la ricerca delle variazioni del livello del mare, legate ai passati cambiamenti del clima, che stanno fornendo le basi per previsioni sempre più precise e dettagliate sul futuro rapporto tra mare e terra e quindi su come l'attuale accelerazione del cambiamento climatico inciderà sull'evoluzione delle coste e di conseguenza sulle attività umane negli ambienti costieri.

## Non c'è più il clima di una volta

**S**e i cambiamenti climatici ci sono sempre stati, una domanda viene spontanea: cosa c'è di diverso rispetto al cambiamento climatico di cui si parla oggi?

La risposta sta in due semplici concetti:

1. L'accelerazione dei processi è impressionante: quello che è avvenuto per cause naturali in 2500 anni rischia di realizzarsi in 100 anni a causa delle attività umane e in particolare per l'uso indiscriminato di combustibili fossili e porta come conseguenza la necessità di interventi di contrasto molto rapidi e molto costosi da parte delle comunità umane;
2. I precedenti cambiamenti climatici sono avvenuti in presenza di una popolazione umana globale che non superava il milione, mentre oggi supera i 7 miliardi di individui, una maggioranza dei quali vive lungo le coste del pianeta.



Così quello che sembra un grande blocco di roccia calcarea non regala solo una straordinaria suggestione paesaggistica, unica nel paesaggio marino della Sardegna, ma porta con sé un carico di strumenti inaspettati per la comprensione del passato e la previsione del futuro sia per gli aspetti naturalistici, sia per quelli dello sviluppo della società umana.



# L'oro bianco di Tavolara



*Il calcare fossilifero di Tavolara*

**C**alcare è un termine generico che indica rocce ad alto contenuto di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Tavolara è in larga parte formata da calcare, inteso come una coltre sedimentaria depositata sul fondo del mare del periodo giurassico (tra 180 e 65 milioni di anni fa). Il calcare di Tavolara è posato sul basamento di granito ercinico sul quale è basata tutta la Sardegna e che iniziò a formarsi circa 300 milioni di anni fa.

Il calcare di Tavolara è conosciuto dai geologi come Formazione di Dorgali che si ritrova anche nel Supramonte e a Capo Figari: è una formazione composta di dolomie e calcari dolomitici, ricchi di fossili di organismi costieri e di mare aperto. Il calcare ha un caratteristico colore bianco, mentre le dolomie sono più grigiastre.

Il calcare è la materia prima dalla quale sin dall'antichità si ricava la calce viva: essa è il risultato di un processo di combustione a temperature superiori a  $800\text{ }^\circ\text{C}$ , (fino a  $1100\text{ }^\circ\text{C}$ ): la combustione libera tipicamente la  $\text{CO}_2$  e il risultato è un composto chiamato ossido di calcio, fortemente basico, bianco, inodore e irritante.

Questo era il prodotto dei forni per la calce: si presentava in blocchi che per il successivo utilizzo venivano macinati. Poi con l'aggiunta di acqua si forma la calce spenta o idrossido di calcio, utilizzata come cemento per l'edilizia. La reazione tra ossido di calcio e acqua genera calore e la miscela va perciò effettuata con cautela.









# I forni della calce

*In basso, i forni visti dal mare*

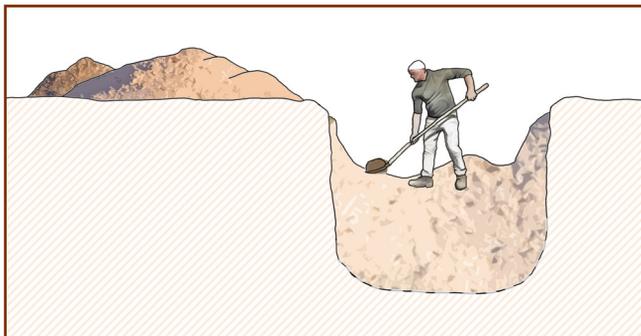
*Nella pagina a fianco, uno dei forni quasi nascosto dalla ricrescita della vegetazione*

I forni da calce, detti anche calcare o calchere, si basano su un principio semplice: la trasformazione della pietra calcarea in calce viva attraverso una lenta e prolungata esposizione della roccia ad una fonte di calore. Per ottenere il prodotto finito è tuttavia necessario un lavoro molto complesso che parte dalla scelta del luogo adatto ad ospitare il forno sino al lento e faticoso processo di cottura del calcare.



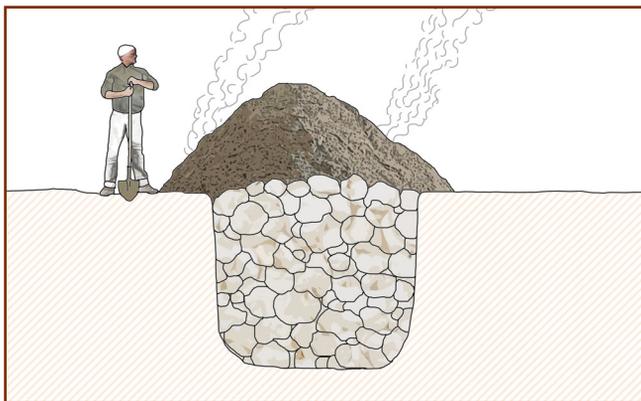
Tali fornaci si possono genericamente ricondurre a tre tipi principali: a fossa, a catasta e in muratura.

Nel primo caso si tratta di una buca scavata nel terreno, nella quale sono deposte le pietre, poi ricoperte con fango e legname, lasciando un foro sulla sommità per consentire il tiraggio del fumo.

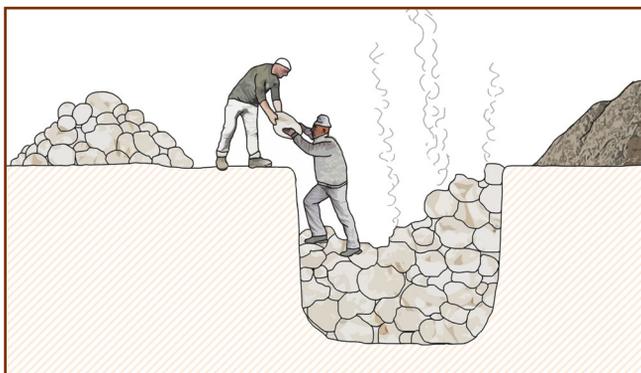


## La fornace del tipo "a fossa"

Fase 1)  
Costruzione della fornace



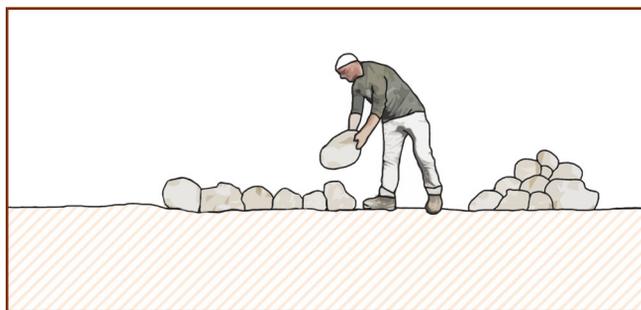
Fase 2)  
Cottura della pietra



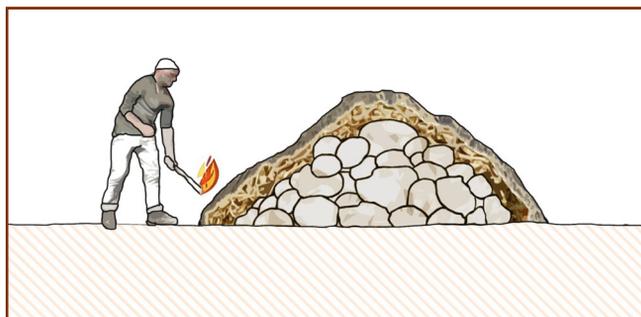
Fase 3)  
Smantellamento del forno, cui seguirà il ripristino del luogo con la copertura della fossa

## Forno del tipo "a catasta"

Fase 1)  
Costruzione della fornace



Fase 2)  
Cottura della pietra



## Forno in muratura

Il forno in muratura è quello più complesso e a questo tipo appartengono tutti i forni di Tavolara. Si tratta di una struttura verticale, una sorta di torretta troncoconica realizzata con pietre resistenti al calore (a Tavolara in granito) o comunque rivestita con materiale isotermico ovvero in grado di tenere la temperatura costante e munita di una piccola apertura alla base, la bocca, da cui avveniva l'immissione del combustibile.

Fase 1)  
Costruzione della fornace

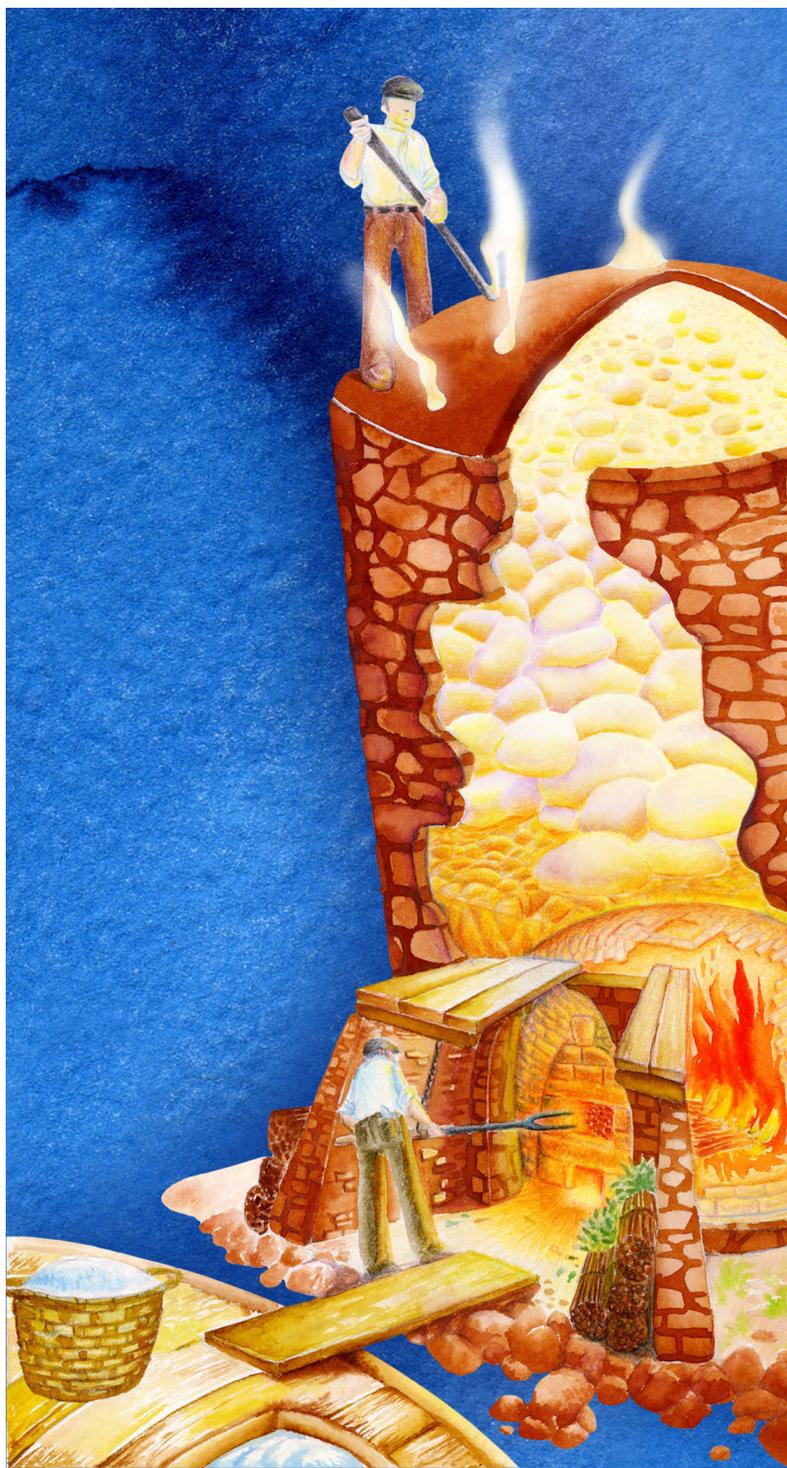


Illustrazione tratta dal cartello "La geologia" del Sentiero del prolago. È raffigurato il ciclo di cottura del calcare in uno dei forni di Tavolara

## Forno in muratura

Fase 2)  
Cottura della pietra



Era realizzata preferibilmente controterra, a Tavolara praticamente incassata nel costone e vicino al mare, in modo da rendere meno faticoso il trasporto della calce sulle barche che avevano il compito di portarla via.

La procedura di cottura del calcare era lunga e laboriosa e andava avanti per giorni, talvolta per settimane; la pietra veniva accumulata all'interno della camera del forno in maniera solo apparentemente casuale, perché la bravura delle maestranze consisteva anche nel saper riempire velocemente il forno, ma rispettando un rapporto equilibrato tra pieni e vuoti per consentire una circolazione del calore e una dispersione dei gas ottimali. Una volta raggiunta la capienza della camera si realizzava una copertura ottenuta con uno spesso strato di terra (preferibilmente argilla) ben compattato in cui erano ricavati dei fori per la fuoriuscita del fumo.

A questo punto si procedeva con l'immissione nella bocca del forno del legname, per lo più rami sottili legati in fascine, a cui si dava fuoco. Cominciava così un lento processo di cottura, che consisteva nell'alimentare continuamente il fuoco perché il calore doveva essere mantenuto costante; operazione talmente importante da essere delegata ai fuochisti, ovvero a maestranze specializzate in questa delicata attività. Solo quando il fumo che fuoriusciva dagli

sfiatatoi era di colore quasi bianco

la cottura completa della pietra poteva dirsi avvenuta.

Si attendeva dunque il raffreddamento per poter recuperare la calce viva ancora calda,

deporla in apposite ceste e trasportarla

sulla barca (sa saurra) inviata per il recupero

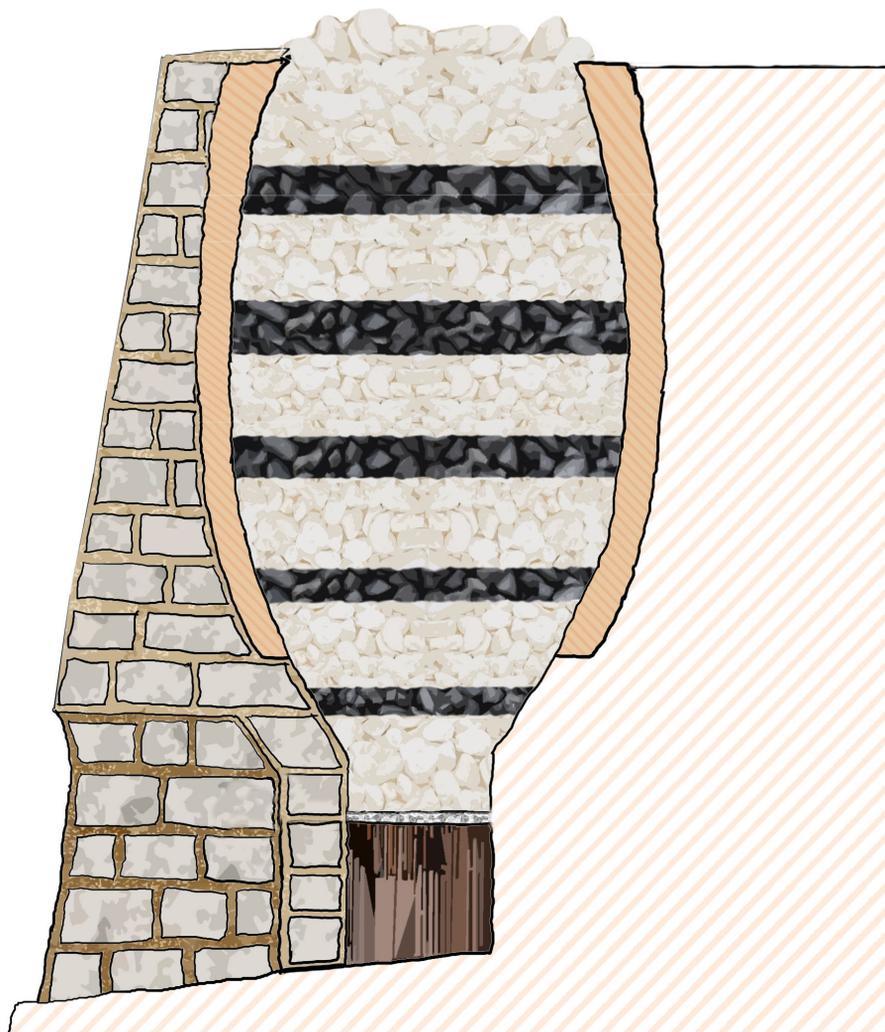
e il conseguente trasporto verso Olbia e altre mete.

## Forno a vapore

A Tavolara sono presenti due forni che si differenziano da quello sopra descritto, il maggiormente rappresentato, prevalentemente, per il combustibile adoperato: il carbone; per l'uso di questo materiale, utilizzato anche dalle navi a vapore chiamate comunemente vapori o vaporetta, sono noti come forni a vapore.

Così come gli altri forni hanno la forma di una torre anch'essa priva di copertura ma stavolta più larga e verticale e due bocche aperte alla base della struttura per l'accensione e la cura del fuoco.

Il forno veniva riempito dall'alto con strati alternati di carbone e pietre (spaccate e ridotte a pietrame minuto) e poi dalle bocche veniva appiccato il fuoco. Si avviava così un ciclo continuo di carico del materiale e recupero conseguente della calce.



*La camera del forno "a vapore" caricata per la cottura della calce con strati alternati di pietre e carbone*

*Nella pagina a fianco, in alto, la ripa in cui si trovano i resti dei forni a vapore  
In basso, particolare di uno dei forni (in primo piano le due bocche)*





# Il sentiero dei forni

*In basso, particolare di Tavolara (a sinistra la fine del sentiero con la grotta de La Mandria e il ghiaione)*

*Nella pagina a fianco, particolare della bocca di uno dei forni di scirocco*

*Nelle pagine seguenti, l'Isola vista dall'alto con in primo piano il sentiero dei forni che si dirige verso destra*

**C**hi arriva a Tavolara una volta sbarcato nell'approdo dello Spalmatore di Terra, può intraprendere, guidato da una cartellonistica mirata e didatticamente efficace, la conoscenza della geologia, della natura e della storia dell'Isola percorrendo il sentiero del Prolago che, partendo dal cortile retrostante il ristorante "Da Tonino re di Tavolara" arriva sino a Punta Spalmatore. A questo sentiero si aggiunge ora il Sentiero dei Forni che si dirige verso la parte opposta del precedente, ovvero verso la "montagna". Il visitatore è accompagnato nel percorso dai cartelli, realizzati così come nel precedente, da Gea (Mammalapis e Giomo)







con la collaborazione di studiosi di diverse discipline che lavorano e collaborano con l'Area Marina. Si percorre la stradina che conduce ai forni da calce del versante di Scirocco, passando per lo spiazzo in cui si trovano le case che ospitavano le maestranze. Si raggiunge infine Punta La Mandria, dove si fermavano i carri su cui veniva caricato il calcare da cuocere nei forni stessi. Qui si trova la celebre grotta de La Mandria nella quale furono rinvenuti nel 1958 resti del *Prolagus sardus*, un mammifero lagomorfo, oramai estinto, che rassomiglia a una lepre o a un coniglio senza la coda.

Nel cartello dedicato alla descrizione dei forni di Tavolara compaiono illustrazioni e riproduzioni in rilievo delle varie fasi del ciclo produttivo della calce, tra cui i forni in muratura (a legna e a carbone) e la barca per il trasporto del calcare e della calce (sa saurra).



**I**l termine Saurra è presente in tutte le declinazioni della lingua sarda col significato di brina, rugiada ma anche di zavorra (dal verbo latino *saburro* = *zavorrare*), ovvero "il carico di materiale che si dispone nella stiva di una nave quando il carico normale non è sufficiente a stabilizzarne l'assetto e l'equilibrio"; nel nostro caso, dunque, la zavorra è la calce. In alcune aree della Sardegna e anche in Gallura, è passato ad indicare il nome di una imbarcazione a vela latina destinata proprio al trasporto della calce che avveniva per mezzo di addetti specifici chiamati *sos saurantes*, ovvero gli *zavorranti*.

# I forni di Tavolara

*In basso, i forni di scirocco visti dal mare*

*Nella pagina a fianco, la riproduzione di un forno presente sul cartello del sentiero*

**C**'è un pezzo di storia di Tavolara i cui segni sono ancora visibili anche se parte bisogna andarli a cercare: osservandoli si può immaginare un passato inaspettato. La costa di Scirocco è quel tratto dell'isola che dagli approdi dove sono i ristoranti porta fino a Punta La Mandria. Immaginate di vedere un continuo viavai di barche a vela, una serie di colonne di fumo che sale dalla base della scogliera e intorno decine di uomini indaffarati. Sul pendio che porta alle falesie, immaginate carri carichi di fascine di legna e di blocchi di calcare che scendono verso la riva. È l'industria dei forni per la calce che i Bertoleoni, agricoltori, pastori, poi pescatori e infine calcinai, gestirono dalla seconda metà dell'Ottocento fino a metà del secolo scorso.





*In basso e nella pagina a fianco, camere di combustione di due forni viste dall'alto con residui di calce viva*

*Nelle pagine seguenti, uno dei forni di scirocco*

L'ultimo forno di Tavolara fu spento intorno al 1955-56 come ricorda Tonino Bertoleoni, ma prima di allora questa attività arrivava nel picco della stagione produttiva ad occupare oltre 100 addetti ed era un lavoro continuo senza soste: un forno veniva scaricato e poi ricaricato, mentre un altro era in funzione, così a ciclo continuo. Come racconta Tonino Bertoleoni, un forno piccolo, in grado di produrre 200 quintali di calce doveva essere tenuto acceso per almeno tre giorni e tre notti. Un forno grande da 700 quintali necessitava di otto giorni di fuoco e andava in continuo alimentato con le fascine di legna che venivano introdotte dalla stretta apertura che rimaneva sulla facciata.



Li Furri di scirocco (i forni di scirocco) erano i più numerosi, altri forni sorgevano a Tramontana e altri erano in funzione anche nella Cala del Faro di Punta Timone.







La calce veniva caricata direttamente su imbarcazioni a vela, chiamate *sa saurra*, che attraccavano alle bitte d'ormeggio direttamente sotto il forno, ancora ben visibili su alcuni scogli. Un tavolone faceva da precaria passerella e la calce viva ancora calda veniva caricata a spalla usando ceste intrecciate. Era un lavoro duro, ma redditizio. La fine dell'industria tavolarese fu segnata dalla concorrenza di altri imprenditori che si limitavano ad acquistare o semplicemente a prelevare il calcare da Tavolara e Capo Figari, per lavorarlo in forni costruiti in località costiere e ai margini dell'abitato di Olbia di allora, lungo le rive della zona più interna del Golfo, ma anche sulla strada per Telti.

Si ritrovano ben conservati forni per la calce anche a Porto San Paolo, a Cala Finanza e in altre località costiere a Porto Istana e Capo Ceraso. Oltre ai forni tradizionali a torre tronco-conica a Tavolara si possono osservare i forni monumentali, oggi alle spalle della banchina militare di Spalmatore di Terra. Costruiti da una ditta

*In basso, i ruderi del  
forno di Punta Timone*

*Nella pagina a fianco,  
particolare della camera  
di uno dei forni*

di Pisa, sono chiamati Forni a Vapore, perché non bruciavano legna ma carbone, quello che allora usavano i piroscafi, i vapori appunto. L'ultimo fu costruito nel 1907. A fianco dei forni a vapore e più avanti lungo la costa verso scirocco i due edifici, uno squadrato e l'altro a forma cilindrica, sono un riadattamento di vecchi forni e più avanti verso scirocco vi è la lunga sequenza di quelli tradizionali, in larga parte diroccati.



## La vegetazione

**I**l botanico Luigi Desole negli anni 50-60 del secolo scorso descrisse la flora e la vegetazione di Tavolara. Proprio in quel periodo cessò la produzione della calce e i forni furono spenti. Si arrestò di conseguenza il taglio massiccio della vegetazione per ottenere il legname che veniva bruciato nei forni. Desole prese atto di come la mano dell'uomo aveva trasformato la natura dell'isola.

Da allora sono trascorsi più di 60 anni e il manto di macchia mediterranea che ricopre il crinale che dai contrafforti di roccia scende verso il mare fino alla costa dei forni è ben diverso dal paesaggio brullo percorso da un fitto intreccio di carrarecce delle quali oggi si sono perse le tracce.

# Inaspettate analogie

**C**osa hanno a che fare tra loro la guerra ispano-americana di fine Ottocento e i forni di Tavolara? Semplice, stesso combustibile, stessa sorte.

Era il 1898 e l'affondamento dell'incrociatore americano Maine, fatto esplodere mentre era alla fonda nella Baia de la Havana, fu addebitato dagli Stati Uniti agli Spagnoli che occupavano Cuba e dove era in atto una rivolta independentista.

Era il casus belli e con il pretesto di sostenere la rivolta, gli USA dichiararono guerra alla Spagna e inviarono la loro flotta per bloccare quella spagnola di stanza nel porto di Santiago de Cuba. L'incrociatore corazzato Cristobal Colon costruito dall'Ansaldo di Genova era l'ammiraglia della Armada Española.

Nave modernissima, era in grado di sviluppare velocità notevoli per l'epoca, ma non era in grado di sostenere un conflitto essendo ancora in allestimento e priva degli armamenti più importanti.

Gli spagnoli decisero di forzare il blocco per salvare almeno l'ammiraglia che riuscì in un primo tempo a eludere le navi americane, ma fu rallentata improvvisamente perché il carico di carbone che aveva a bordo era di pessima qualità e così cercò scampo arenandosi a circa 90 km a NE di Santiago. In parte smembrato dalle



*Il relitto del  
Cristobal Colon*

cannonate americane, il relitto è oggi sul fondo in bassa profondità, ancora in larga parte riconoscibile.

Mentre dall'altra parte del mondo accadevano queste vicende, a Tavolara un altro carico di carbone di infima qualità faceva fallire sul nascere la speranza di poter aumentare la produzione di calce utilizzando un modello di forno più moderno, costruito da una ditta di Pisa.

Li chiamavano forni a vapore perchè utilizzavano, invece della legna, lo stesso carbone che usavano i vapori, i piroscafi a vapore che collegavano la Sardegna con il Continente.

Il carbone veniva stoccato nello spiazzo dove oggi si trova l'arena del Festival del Cinema di Tavolara. Abbandonati sul nascere, i forni a vapore sono ancora lì a mostrare le loro architetture complesse e pretenziose.

*Illustrazione del forno a vapore presente sul cartello del sentiero dei forni*





# Punti di vista

Mario Spanu Babay e Tonino Bertoleoni ci raccontano il loro punto di vista privilegiato sugli ultimi anni di vita dei forni da calce, rispettivamente di Olbia e di Tavolara.

## Mario Spanu Babay

### *Com'è nato il tuo interesse per i forni da calce?*

Io arrivo alle case popolari vecchie di via Roma nel 1953/1954 perché alla mia famiglia dopo la guerra era stato assegnato uno degli appartamenti. Avevo 10 anni e fu per me molto entusiasmante: nell'ansa sud del golfo di Olbia chiamata "Sa Foghe" c'erano ben quattro fornaci che sembravano grandi nuraghi. Ero solito andare ad osservare il fuochino che alimentava il fuoco e ne approfittavo, durante l'inverno, per scaldarmi un pochino. Io e gli altri ragazzi inoltre aspettavamo con gioia il momento in cui arrivavano le fascine che erano di lentisco, di cisto ma anche di mirto e ricordo ancora il sapore dolcissimo delle bacche di mirto appassite.

### *Da dove proveniva la pietra che alimentava i forni di Olbia?*

La pietra proveniva dall'Isola di Tavolara, ma dal 1948/1950 per lo più da Cala Moresca e precisamente da Cala Greca. I forni presenti all'interno della città, come quelli vicino casa mia, vengono abbandonati o meglio spostati in un'altra zona ancora disabitata tra il 1956/1958, presumibilmente perché Olbia stava vivendo un forte sviluppo edilizio. Intorno alla metà degli anni Sessanta poi cessa l'utilizzo di tutti: oramai era stata creata a Siniscola l'azienda Sardo Calce che aveva avviato una produzione industriale utilizzando tra l'altro il calcare del Mont'Albo ai cui piedi è sorta la fabbrica.

*Nella pagina a fianco,  
Lo Spalmatore di Terra  
e la costa in cui si  
trovano i forni  
di scirocco*

### *Quanto materiale potevano contenere i forni?*

I forni, sulla base delle mie ricerche, potevano contenere da un minimo di 150 a un massimo di 1000 quintali di pietra. Quelli vicino a casa erano alimentati con circa 5000/6000 fascine ma altri, quelli più grandi, anche con 10000 o più.

### *Ci racconti quell'aneddoto divertente sulla raccolta delle pietre a Tavolara?*

Alcuni sauranti mi hanno raccontato che qualche volta, non avendo abbastanza denaro per comprare il prodotto dai proprietari, navigavano con le barche lungo la costa e di nascosto caricavano la pietra caduta in mare a seguito di frane o della cavazione avvenuta nell'Isola e la portavano per rifornire le fornaci di Olbia.

### *Hai un altro aneddoto altrettanto simpatico?*

Le saurre si muovevano a vela o a remi, i primi motori arrivano solo nei primi anni Cinquanta. Talvolta partivano da Olbia intorno alle 3 del mattino e tornavano tra le 8,30 e le 10 stremati. Quando incrociavano una barca in partenza a quell'ora più "comoda" le auguravano un transito non proprio felice all'urlo ripetuto di "Bonaccia", ovvero quell'assenza di vento che avrebbe reso impossibile l'utilizzo della vela e dunque ne avrebbe ritardato il rientro.



*Particolare del forno in località Maltana a Olbia, in primo piano la bocca del forno*



## **Tonino Bertoleoni**

*Quando lei era un bambino come era la situazione dell'industria dei forni a Tavolara?*

Alla fine degli anni Trenta inizi degli anni Quaranta erano rimasti in attività solo due dei 13 forni esistenti, quelli più piccoli (uno a Punta Timone e uno di quelli di Scirocco, quello che chiamiamo il forno romano), gli altri erano già spenti da tempo. Hanno sempre lavorato anche durante la guerra anche se forse, ma non ricordo con certezza, c'era stato un impedimento o una limitazione nell'accensione di fuochi nel Quarantatre. L'attività dei forni si conclude definitivamente nel 1956.

*I forni erano tutti della sua famiglia?*

Sì tutti dei Bertoleoni. Una società di Pisa aveva costruito quelli a vapore che però erano già inutilizzati negli anni Trenta. Il carbone arrivava da Napoli, veniva scaricato nel punto in cui c'è il gelso, dove oggi si trova il ristorante. Un giorno arrivò un carico con carbone che non funzionava, forse perché umido, per cui terminò l'uso di quei forni.

*Quanta gente risiedeva nella prima metà del Novecento stabilmente a Tavolara?*

Il numero oscillava dalle 50 alle 100 persone, e tanti erano operai che lavoravano per la produzione della calce; stavano negli stazzi che si trovano vicino ai forni di scirocco.

*Come si svolgeva il lavoro nei forni?*

Si cercava la pietra, che non mancava, ma il trasporto presso i forni non era facile. Avveniva con i carri che raggiungevano la grotta della Mandria e che attendevano le pietre buttate dall'alto, dal ghiaione, per il trasporto al forno. Le pietre cadute in mare venivano invece recuperate dalle barche.

La legna veniva presa da Spalmatore; prima degli

anni Trenta c'era un bosco di ginepro fenicio molto fitto ma noi abbiamo trovato solo i resti, grandi ceppi che noi prendevamo per alimentare i forni.

Una volta che era completato il ciclo di produzione della calce, venivano a caricarla con le barche, ricordo in particolare una chiamata l'Algherese; le saurre arrivavano da Olbia ma anche da Cannigione. I Tavolaresi invece non le avevano più, avevano perso le loro barche durante una tempesta e non le avevano mai rimpiazzate con altre.

*In basso, il gelso di Tavolara*

*Nella pagina a fianco, ruderì di uno dei forni*

### *Quanto costava acquistare la calce?*

Per acquistare un carico di calce, ovvero circa 240 quintali, negli anni Quaranta/Cinquanta si spendevano circa 1000 lire; il costo si aggirava sulle quattro lire al quintale.





## Legenda:

- Forni a vapore
- Forni tradizionali









Finito di stampare  
nel mese di dicembre dell'anno 2019  
presso Editrice Taphros  
Tipografia Sotgiu S.r.l.s.