

Torre Fiumicelli (Otranto) e l'evoluzione storica del litorale adriatico salentino

Giuseppe Mastronuzzi¹, Paolo Sansò²

¹Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi "Aldo Moro",
Campus Universitario, 70125 Bari

²Di.S.Te.B.A., Università del Salento, Ecotekne, 73100 Lecce

Riassunto

Il perimetro costiero della penisola salentina (Puglia meridionale) è costellato da numerose torri costiere di avvistamento realizzate nella seconda metà del XVI secolo. Torre Fiumicelli, una delle torri poste lungo il litorale di Otranto, mostra il piede al di sotto del livello medio del mare e risulta parzialmente sepolta da un rilevato cordone dunare. Forse per questo la torre era scomparsa dalla cartografia del XIX secolo e data per distrutta nei cataloghi delle torri costiere sin qui realizzati.

L'analisi geomorfologica del litorale ha permesso di giustificare la singolare posizione geografica della torre. La torre fu costruita alla fine del XVI secolo con un livello locale del mare posto alcuni decimetri più in basso rispetto alla posizione attuale cosicché l'ampia piattaforma costiera presente nei fondali antistanti la torre, oggi estesa tra 0 e 1 m sotto il livello del mare, veniva a costituire una punta rocciosa capace di proteggere la torre dalle mareggiate. La posizione avanzata della torre permetteva nel contempo di trarre in considerazione le torri più vicine.

L'innalzamento del livello del mare è stato accompagnato negli ultimi due secoli da un'abbondante ripascimento del litorale adriatico della Penisola Salentina da parte del Fiume Ofanto. Lo sviluppo di una estesa spiaggia emersa e di un cordone dunare molto rilevato ha quindi determinato il parziale seppellimento di Torre Fiumicelli.

Parole chiave: dinamica costiera, variazioni del livello del mare, Torre Fiumicelli, Puglia, Italia.

Abstract

The coast of Salento Peninsula (southern Apulia) is studded by numerous towers built in the second half of XVI century. Fiumicelli Tower is one of the towers placed along the Otranto coastline. It shows the base below mean sea level and is partly covered by a high dune belt. For this reason it disappeared from the XIX century maps and considered completely disrupted in catalogues on coastal towers realized so far.

The geomorphological analysis stresses the peculiar geographical position of Fiumicelli tower. It was built at the end of XVI century when local sea level was some decimeters lower than present position so that the wide submerged shore platform stretching at the tower's foot, between 0 and 1 m below mean sea level, was a rocky head. So, Torre Fiumicelli was sheltered from storm waves and, in the same time, it could be seen by nearby towers.

During the last two centuries, sea level rise has been accompanied by a strong nourishment of the Adriatic coast of Salento peninsula due to the Ofanto river load. The development of a wide beach and a high dune belt produced the burying of Torre Fiumicelli.

Key Words: coastal dynamics, sea level change, Torre Fiumicelli, Puglia, Italy.

Introduzione

Nella seconda metà del XVI secolo fu realizzato a più riprese lungo le coste dell'Italia meridionale un complesso sistema di fortificazioni nell'intento di contrastare le incursioni piratesche. La difesa degli insediamenti costieri costituiva un problema di urgente attualità soprattutto nella penisola salentina (Fig. 1), l'area più meridionale della Puglia, teatro dei tragici eventi legati all'assedio e presa di Otranto nel 1480, alla distruzione di Castro e Marittima nel 1537, all'incursione dal lido di Morciano sino al paese di Presicce nel 1544, al saccheggio di S. Pancrazio e allo sbarco di 22 galee nella Marina di Ugento nel 1547 (Cazzato, 1992). A questo deve aggiungersi la totale distruzione di Taranto avvenuta nel 927 ad opera della flotta saracena guidata dall'Ammiraglio di origine slava Sabir e l'occupazione dell'Isola di San Pietro a Taranto nel 1554, nonché le successive incursioni del 1594 (Marzo et al., 1997). Questi fatti già nel 1564 portarono all'ipotesi di fortificare tutta l'Isola come bastione a difesa della rada pur essendosi già compiuta nel 1492 la costruzione del Castello Aragonese.

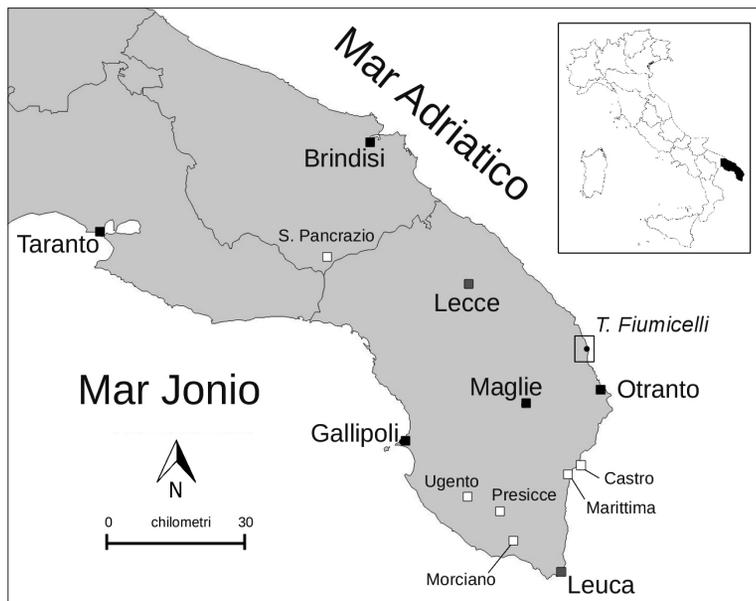


Figura 1 – Ubicazione di Torre Fiumicelli e delle principali località citate nel testo. Il riquadro indica l'area rappresentata in figura 6.

Torre Matrella, Torre dell'Orso, Torre Santo Stefano o in prossimità dell'orlo di ripidi versanti costieri come nel caso di tutte le piccole torri tronco-coniche presenti sulla costa tra Otranto e Leuca (per es. Torre Sant'Emiliano, Torre Minervino, Torre Capo Lupo, Torre Sasso) e dell'imponente Torre S. Maria dell'Alto sulla costa ionica della penisola. Molte altre torri sono poste al centro di piccole punte costituite da piattaforme costiere poco elevate, ad una distanza dalla linea di riva variabile da 50 a 130 m. In alcuni casi la posizione della torre è condizionata dalla presenza di un alto morfologico, generalmente la sommità di un cordone dunare fossile come nel caso di Torre Sabea, Torre Mozza e Torre Teste di Gallico.

La costruzione della maggior parte delle torri si concluse nel 1569 (Cazzato, 1992). In Terra d'Otranto, però, nel 1592 non erano ancora terminate le torri appaltate una decina di anni prima. Nel 1594 si dovette ricorrere quindi ad una nuova tassazione per reperire i fondi necessari per il loro completamento che si concluse nel 1608.

Nel 1748 si contavano nel Regno di Napoli 379 torri costiere delle quali 131 in Puglia così distribuite: 25 in Capitanata (attuale Provincia di Foggia), 16 in Terra di Bari (attuali Province di Bari e Barletta-Andria-Trani) e 80 in Terra d'Otranto (attuali Province di Brindisi, Taranto, Lecce).

Una torre posta sul litorale adriatico salentino, Torre Fiumicelli (comune di Otranto, Provincia di Lecce), ha suscitato un particolare interesse per la sua inusuale posizione che suggerisce una configurazione della fascia costiera in epoca storica alquanto diversa da quella attuale.

Allo scopo di contrastare il pericolo proveniente dal mare, il Vicerè don Pedro de Toledo emanò nel 1532 una ordinanza con la quale si obbligava i privati ad erigere torri per infittire la rete di quelle già esistenti, alcune delle quali erette negli stessi luoghi di più antiche torri romane, bizantine e angioine (Troccoli Verardi, 1974). Tuttavia l'ordine non fu eseguito per la mancanza di risorse economiche.

Un nuovo impulso per la realizzazione della rete di torri costiere d'avvistamento venne dall'editto emesso nel 1563 dal vicerè don Pedro Afan o Parafan de Ribera, duca di Alcalà. I luoghi dove costruire le nuove torri furono stabiliti dagli ingegneri regi in modo da garantire che ciascuna torre fosse visibile alle due più vicine (Fig. 2). Per questo le torri si trovano spesso posizionate in posizione dominante, sul ciglio di falesie come

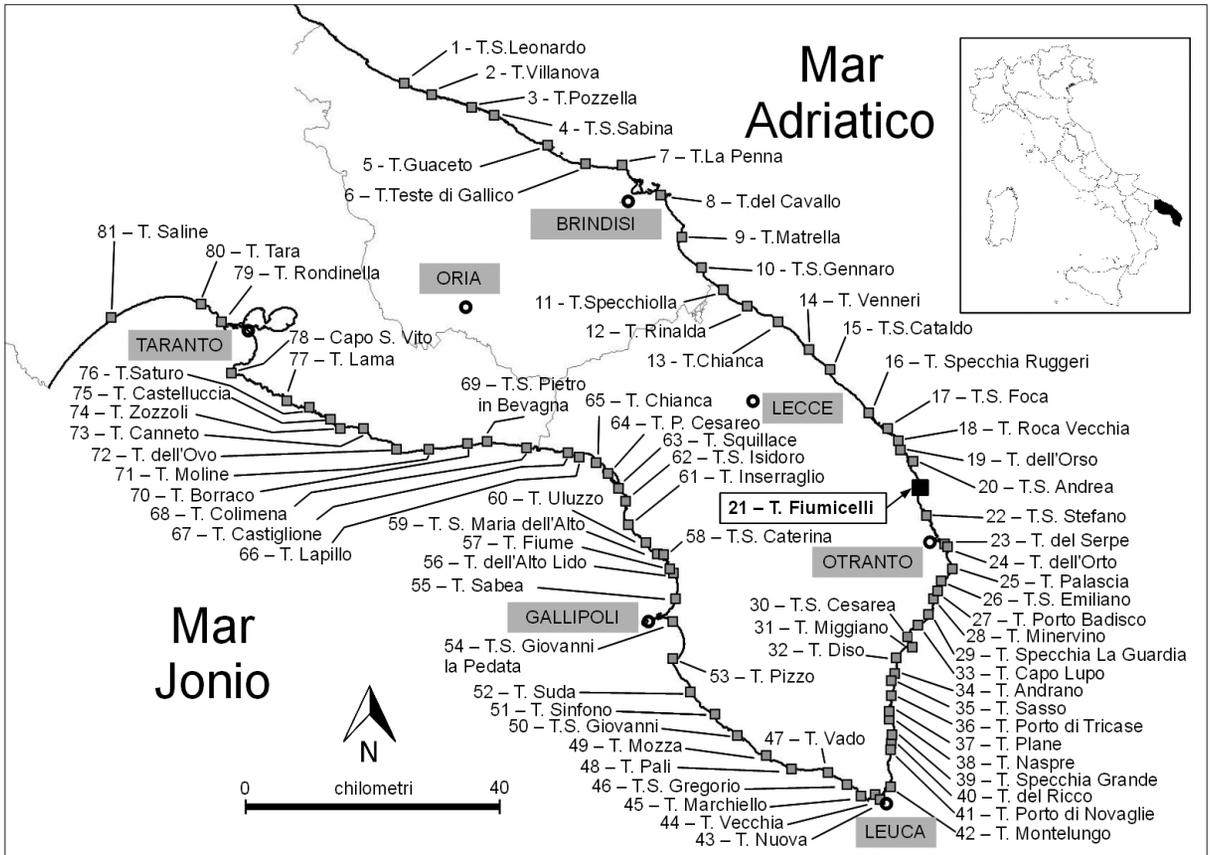


Figura 2 - Ubicazione delle torri di avvistamento e difesa costruite lungo il perimetro costiero della penisola salentina. I nomi delle torri sono tratti da Così (1992).

Torre Fiumicelli

Torre Fiumicelli insiste lungo la costa adriatica della Puglia meridionale, pochi chilometri a nord di Otranto, in località Laghi Alimini. Lungo questo tratto costiero, alte falesie lasciano il posto ad una spiaggia sabbiosa lunga più di 6 km, bordata verso l'interno da un cordone dunare rilevato sino a 13 metri. Alle spalle del cordone erano presenti ampie aree paludose bonificate nei primi decenni del secolo scorso.

Torre Fiumicelli appare costruita in un punto singolare del locale paesaggio, cioè nel punto di massima curvatura del litorale, qui convesso verso mare, in cui esso cambia direzione generale da NNO-SSE a NNE-SSO. Le coordinate geografiche (WGS 84) della torre sono: 18.46433° E, 40.22492° N.

L'analisi della cartografia storica (per es. quella prodotta dal De Rossi nel 1714, Fig. 3) permette di comprendere la ragione del nome della torre (Torre del Fiumicello, Torre dei Fiumicelli, Torre Fiumicelli). Nella cartografia, infatti, è riportata la presenza a ridosso della fascia costiera di un'ampia palude connessa con la linea di riva per il tramite di un breve corso d'acqua.



Figura 3 - Nella carta del De Rossi (1714), Torre Fiumicelli è posta nelle vicinanze di un piccolo effluente ("il fiumicello") che metteva in connessione un'ampia area paludosa presente poco all'interno con la linea di riva.

a – La torre perduta

L'analisi della cartografia storica evidenzia come la posizione della torre sia indicata nella carta di Cartaro (1613), nella carta del De Rossi (1714), nella carta del De Bargas Machuco (1743), nell'Atlante Marittimo del Rizzi-Zannoni (1785), nell'Atlante Sallentino di Pacelli (1807), nell'Atlante Geografico del Rizzi-Zannoni (1808), nella Carta delle Province Continentali dell'ex Regno di Napoli (1822), nella carta di cabotaggio (1834), nella carta topografica dell'ITMI (1877). È interessante notare come già in una carta anonima realizzata nel 1785 la torre venga indicata come diruta. La non facile identificazione della torre sul terreno è testimoniata dalla sua assenza nelle carte del Magini (1620), del Blaew (1631-1635), del Bulifon (1734), del Marzolla (1851) nonostante siano costantemente riportate le torri limitrofe (Torre dell'Orso e Torre Sant'Andrea a nord-ovest, Torre Santo Stefano a sud-est, tutte ubicate in prossimità del ciglio di falesie). Da notare infine che Torre Fiumicelli non compare nelle tavolette IGM in scala 1:25000 del 1948, né nella cartografia IGM in scala 1:50000 del 1987.

Torre Fiumicelli viene data per distrutta dagli studiosi che hanno sin qui realizzato cataloghi delle torri costiere costruite lungo le coste della penisola salentina (per es. Faglia et al., 1978; Così, 1992). Faglia et al. (1978) nel fondamentale catalogo delle torri di difesa costiera di Terra d'Otranto ne confermano la distruzione e ne desumono la presenza solo sulla base dei dati storici. Il Così (1992) riporta una serie di documenti inediti che rivelano come la costruzione della torre fosse stata appaltata per la prima volta nel 1567 e poi nuovamente nel 1582; nel 1596 la torre risulta ancora in costruzione. Anche questo autore non individua la posizione della torre sul terreno riportando una sua probabile posizione geografica in coordinate metriche e a 5 metri di quota.

b - Caratteristiche costruttive di Torre Fiumicelli

Torre Fiumicelli rientra nel gruppo delle torri troncopiramidali a base quadrata (Caprara, 1984). L'altezza di queste torri si aggira intorno a 12 metri con la misura del lato di base esternamente di 10 o 12 metri. Il piano terra ospitava una cisterna alimentata dalle acque di pioggia convogliate dal terrazzo mediante una canalizzazione ricavata nello spessore della muratura. La volta a botte della cisterna sosteneva il vano abitabile della torre con ingresso sopraelevato da 3 a 5 metri circa, cui si accedeva per mezzo di una scala a pioli retraibile. Al terrazzo si accedeva per mezzo di una gradinata ricavata nello spessore della muratura, preferibilmente sul lato a monte, meno esposto alle offese provenienti dal mare. Un buon esempio di questo tipo di torre è rappresentato da Torre S. Foca (Fig. 4).

In particolare, Torre Fiumicelli è costruita con conci (dimensioni 29x29x45 cm) ricavati dalle tenere calcareniti plioceniche affioranti diffusamente nell'area (Fig. 5). La torre ha base quadrangolare di 10.5 m di lato; gli spigoli della torre risultano orientati grossomodo N-S ed E-O. La torre conserva soltanto il piano terra, occupato da un ambiente voltato a botte, probabilmente una cisterna come suggerisce una canalizzazione presente lungo lo spesso muro perimetrale. Il punto più alto della torre è posto a 8 metri sul livello medio del mare.

Torre Fiumicelli è posta in corrispondenza della linea di riva e presenta il piede al di sotto del livello del mare; il muro perimetrale esposto a NE risulta attivamente eroso dal moto ondoso che ha prodotto in questi ultimi anni un'ampia nicchia erosiva. La torre è parzialmente ricoperta da un potente cordone dunare oggi in forte erosione.



Figura 4 – Torre S. Foca mostra la stessa tipologia costruttiva di Torre Fiumicelli. Essa appartiene infatti al gruppo delle torri troncopiramidali a base quadrata con tre caditoie per lato realizzate a filo di scarpa. Anche il litotipo utilizzato per la costruzione è lo stesso, cioè conci di tenere calcareniti del Pliocene superiore, affioranti diffusamente nell'area.



Figura 5 – Torre Fiumicelli conserva oggi solo il piano terra che ospita una cisterna voltata a botte. La torre si presenta ubicata in corrispondenza della battigia e con il piede sommerso dai sedimenti di spiaggia. Il moto ondoso ha raggiunto solo da qualche anno lo spigolo NE della torre a causa degli intensi fenomeni erosivi che stanno interessando il litorale. Una profonda nicchia erosiva minaccia oggi la stabilità della torre.

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del litorale

Il rilevamento geomorfologico dell'area costiera lungo la quale insiste Torre Fiumicelli ha permesso di evidenziare i limiti dell'area paludosa presente a ridosso del litorale riportata nella cartografia storica. Quest'area depressa è oggi bordata verso mare da un cordone dunare rilevato sino a 13 m (Fig. 6).

Al piede del cordone dunare è presente una stretta spiaggia sabbiosa (ampiezza variabile tra 5 e 20 m) in forte erosione. Il rilevamento topografico di dettaglio del primo fondale eseguito mediante GPS differenziale ha inoltre rivelato la presenza ai piedi della torre di una piattaforma sommersa, ampia circa 60 m, estesa tra la linea di riva e circa 1 m sotto il livello del mare.

La recente ed intensa erosione della spiaggia che separava la torre dalla linea di riva ha esposto la superficie della piattaforma all'azione erosiva del moto ondoso. Per questo una berma di tempesta ciottolosa è presente a ridosso del profondo gradino di erosione che segna costantemente il piede del cordone dunare.

Lo sviluppo dell'ampia piattaforma costiera sommersa è strettamente dovuto alle caratteristiche stratigrafiche

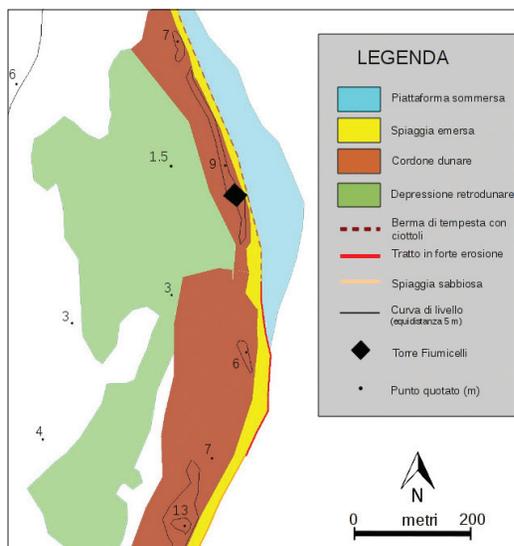


Figura 6 – Schema geomorfologico della fascia costiera di Torre Fiumicelli.



Figura 7 – I livelli basali delle sabbie affioranti lungo il litorale di Torre Fiumicelli si presentano cementati e costantemente caratterizzati da peculiari strutture sedimentarie.



Figura 8 – Le sabbie affioranti lungo il litorale di Torre Fiumicelli hanno sviluppato un profondo profilo di alterazione. In superficie le sabbie si presentano argillose, di color rosso mattone e con numerosi piccoli noduli di ossidi di manganese. Questi depositi sono segnalati in questo lavoro per la prima volta in letteratura.

dell'area. Il substrato geologico è infatti localmente rappresentato da calcareniti del Pliocene superiore riferibili alla Formazione di Uggiano La Chiesa (Bossio et al., 1985), ricoperto da un deposito prevalentemente sabbioso potente sino a 4 metri circa, segnalato in questo lavoro per la prima volta in letteratura; il contatto è a luoghi segnato da depositi continentali con travertino e/o un sottile livello di conglomerato. I livelli più bassi di questo deposito mostrano livelli cementati marcati da peculiari strutture sedimentarie (Fig. 7), messe in evidenza dall'erosione selettiva, che sfumano rapidamente in sabbie biancastre, con laminazione piano-parallela e ondulata e prive di macrofossili.

Un profondo profilo di alterazione interessa le sabbie (Fig. 8) che nei livelli più alti si presentano di colore rosso scuro (7.5 YR 4/4 della Scala Munsell), argillose e marcate dalla diffusa presenza di piccoli noduli di ossidi di manganese delle dimensioni inferiori al centimetro.

L'ampia piattaforma sommersa ai piedi della torre è modellata nei livelli cementati basali delle sabbie. Al piede della duna, invece, l'azione delle mareggiate espone le sabbie profondamente alterate marcate dai noduli di manganese.

La profonda erosione della spiaggia è evidente dall'analisi di una foto della torre ripresa negli anni '70 del secolo scorso (Fig. 9).

Essa mostra la torre quasi del tutto nascosta dal cordone dunare e risulta visibile solo parte del lato rivolto a SE. Inoltre la superficie della spiaggia emersa si attesta ad una quota decisamente superiore all'attuale. La torre non era quindi visibile dalle foto aeree nè è raggiungibile in auto e questo forse spiega la sua scomparsa nella cartografia più recente e nei cataloghi delle torri costiere sinora realizzati.

Attualmente il litorale appare fortemente segnato da vistosi fenomeni erosivi. Sia la posizione della linea di riva che il piede del cordone dunare sono fortemente arretrati; la diminuzione della quota media della

spiaggia emersa ha determinato la ri-esumazione della base della torre che ormai presenta quasi costantemente lo spigolo orientale in acqua.

Il differente grado di degradazione delle superfici della torre evidenzia la parte rimasta per lungo periodo esposta agli agenti atmosferici (conci fortemente degradati) dalle superfici esposte soltanto da un tempo relativamente breve ai processi erosivi in atto (conci non degradati). Attualmente la superficie della spiaggia emersa è posta ad una quota massima di 35 cm sul livello medio del mare (dati maggio 2013) mentre nel passato doveva essere posizionata stabilmente una sessantina di centimetri più in alto.

L'erosione prodotta dal moto ondoso ha esposto in sezione la struttura dei depositi che si appoggiano sui lati verso terra della torre (Fig. 10).

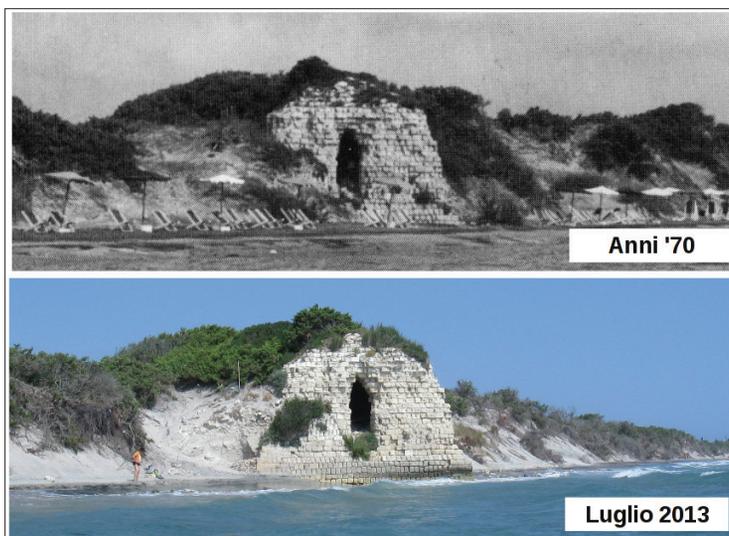


Figura 9 – Il confronto tra Torre Fiumicelli ripresa negli anni '70 del secolo scorso e la situazione attuale evidenzia la forte erosione del litorale avvenuta negli ultimi 50 anni. Torre Fiumicelli era quasi del tutto sepolta dal cordone dunare e per questo probabilmente non è riportata nelle cartografie dell'IGM del secolo scorso e considerata distrutta nei cataloghi delle torri costiere sin qui realizzati.



Figura 10 – L'azione delle onde di mareggiata ha posto in evidenza la struttura dei depositi che si appoggiano sui lati verso terra di Torre Fiumicelli. E' ben visibile il corpo di frana, probabilmente prodotto dal terremoto del 20 febbraio 1743. In primo piano sul bordo interno della spiaggia emersa è visibile una concentrazione meccanica di minerali vulcanici di colore scuro provenienti dall'erosione dell'edificio vulcanico del Monte Vulture.

Alla base, sino a circa 50 cm sul livello del mare attuale, sono presenti sabbie argillose rossastre provenienti dal rimaneggiamento del locale substrato. Segue un sottile livello di sabbie marroncino chiaro miste a pomici e quindi un pacco di sabbie continentali di colore grigiastro, debolmente concrezionate e leggermente inclinate verso terra, contenente numerosi resti di *Helix* sp., piccoli clasti e ciottoli calcarenitici, pomici e laterizi. Questo livello copre i lati verso terra della torre sino ad una altezza di circa 3 metri rispetto alla posizione attuale del livello del mare; la superficie del muro perimetrale su cui esso si appoggia è perfettamente conservata. Segue verso l'alto un intervallo costituito da conci calcarenitici crollati dalla parte sommitale della torre e disposti in strati grossolani fortemente inclinati verso terra. Il corpo crollato ha in sezione forma di triangolo rettangolo con altezza di 2,5 m e base di circa 10 m, con superficie inclinata di circa 20°. Chiude la successione un deposito di sabbie eoliche grigiastre che risale sin sulla sommità del rudere, posta a quota 8 m circa.

Discussione

L'analisi geomorfologica dell'area di litorale su cui insiste Torre Fiumicelli permette di formulare alcune considerazioni sull'evoluzione recente del litorale adriatico della Puglia meridionale.

L'inusuale posizione della torre, posta oggi in corrispondenza della linea di riva e con il piede al di sotto del livello medio del mare, può essere spiegata assumendo un livello del mare alcuni decimetri al di sotto della posizione attuale all'epoca della costruzione della torre (fine XVI secolo). In tal caso l'ampia piattaforma costiera che si stende ai piedi della torre, oggi sommersa, avrebbe costituito una piccola punta rocciosa e la torre sarebbe stata in una posizione sufficientemente arretrata da non essere raggiunta dalle onde durante le mareggiate. Secondo Mastronuzzi & Sansò (2014) il locale innalzamento del livello del mare di alcuni decimetri negli ultimi 500 anni non può essere imputato al solo fattore eustatico ma sarebbe da attribuire ad una concomitante subsidenza tettonica della fascia costiera salentina. I dati sperimentali (Pagliarulo et al., 2012) ed i modelli glacio-idro-isostatici (Lambeck et al., 2010) disponibili per la costa adriatica

della Puglia centro-meridionale, infatti, indicano nel XVI secolo il livello del mare posizionato a circa 25.8 – 28.5 cm sotto il livello medio attuale. I dati disponibili indicano, inoltre, che il continuo e rilevato cordone dunare che ricopre parte della torre si è sviluppato dopo il crollo parziale della parte più alta della torre e quindi in tempi relativamente recenti.

Basandosi sui dati provenienti dal rilevamento geomorfologico è possibile definire l'evoluzione del paesaggio costiero di Torre Fiumicelli dal momento della costruzione della torre, cioè dalla fine del XVI secolo, ad oggi (Fig. 11).

Torre Fiumicelli fu costruita su di una bassa piattaforma costiera, poco rilevata sul livello del mare in corrispondenza di una punta rocciosa. Nel 1596 la torre risulta ancora in costruzione; non si hanno documenti o testimonianze che attestino il suo completamento. Verso l'interno era presente un'area paludosa in connessione con la linea di riva mediante un piccolo effluente ("il fiumicello") che giustifica il nome della torre. Da questa posizione avanzata era possibile comunicare visivamente con le torri limitrofe presenti lungo il litorale, cioè Torre Sant'Andrea (distrutta e sostituita dall'omonimo faro) verso NNO e T.S. Stefano (oggi distrutta) a SSO.

A causa del graduale innalzamento del livello del mare la base della torre venne raggiunta dall'onda montante delle mareggiate più intense con la deposizione del livello basale a pomici. Seguì lo sviluppo di un basso accumulo di prevalente origine eolica frammisto a materiale proveniente

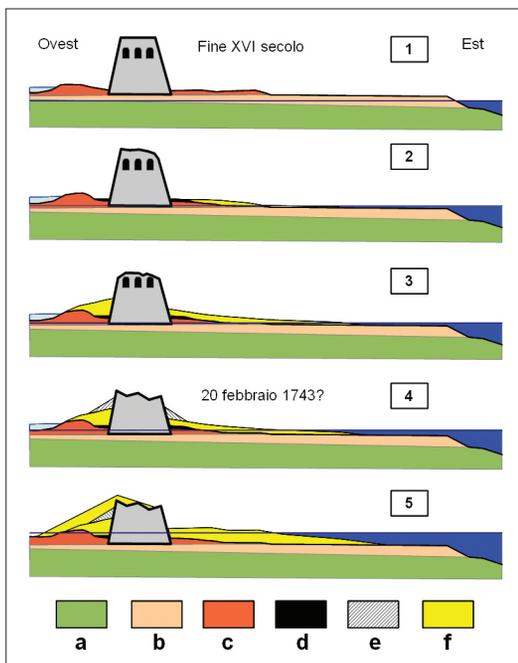


Figura 11 – Schema della evoluzione di Torre Fiumicelli negli ultimi 5 secoli. Legenda: a – calcarenite (Pliocene sup.); b – livelli cementati con peculiari strutture sedimentarie; c - sabbie argillose fortemente arrossate con piccoli noduli di ossidi di manganese; d – livello a pomici; e – conci crollati dalla sommità della torre; f – sabbie eoliche.

dalla degradazione della torre che ne coprì la base sino a circa 3 metri rispetto al livello del mare attuale. L'accumulo è ricoperto da conci crollati dalla parte superiore della torre. Non esistono dati che permettano di datare l'evento di crollo; ciò nonostante è possibile ipotizzare che esso sia stato prodotto dal forte terremoto del 20 febbraio 1743 con epicentro a soli 50 km a SE di Otranto. Il terremoto produsse estesi danni in numerosi centri storici del Salento meridionale e fu particolarmente disastroso nei centri urbani di Nardò e Francavilla Fontana dove raggiunse il IX grado MCS (Mastronuzzi & Sansò, 2007). In tempi successivi, la torre si venne a trovare sul bordo interno di un'ampia spiaggia emersa e fu parzialmente sepolta dai depositi eolici. La caratteristica saliente dei sedimenti di duna è l'abbondante presenza di minerali vulcanici del Monte Vulture, un edificio vulcanico relitto situato nell'area di Melfi (Basilicata), attivo principalmente tra 780 e 480 mila anni fa. Il vulcano ricade interamente nel bacino idrografico del Fiume Ofanto (Ciccacci et al., 1999) la cui foce è ubicata lungo il litorale adriatico pugliese, poco a nord di Barletta. Da qui i sedimenti vengono trasportati lungo costa dalla deriva litorale prevalente, da NW a SE (Caldara et al., 1998).

Lo studio di Torre Fiumicelli sembra quindi indicare che il locale innalzamento del livello medio del mare verificatosi negli ultimi 500 anni è stato accompagnato da una recente abbondante disponibilità di sedimenti legati al trasporto solido del Fiume Ofanto. Le cause di questo significativo aumento della quantità di sedimenti immessi dal Fiume Ofanto nel sistema costiero adriatico della Puglia meridionale sono attualmente oggetto di ulteriori indagini. La presenza di una notevole quantità di sedimenti sabbiosi sotto costa è testimoniata anche dall'analisi di foto storiche del litorale adriatico salentino riprese nei primi decenni del secolo scorso che mostrano la presenza di estese spiagge al piede di basse falesie (Fig. 12) e di ben rilevati cordoni dunari.

Probabilmente proprio il sollevamento recente del livello del mare accompagnato da una abbondante disponibilità di sedimenti lungo costa determinò l'ampliamento nel corso del XIX secolo delle estese paludi costiere presenti sulla costa adriatica della Penisola Salentina ed il conseguente abbandono delle fascia costiera. L'analisi storica e geografica, infatti, evidenzia infatti come solo dall'inizio del 1800 le paludi, sino a quel momento fonte di reddito per le popolazioni locali, diventino un elemento di criticità per lo sviluppo del territorio, forse anche per il diffondersi della malaria (Mainardi, 1988). Tale situazione fu sanata grazie alle numerose opere di bonifica realizzate lungo il litorale salentino. I primissimi interventi in Terra d'Otranto



Figura 12 – Una foto del litorale di Roca, località posta pochi chilometri a nord di Torre Fiumicelli, ripresa all'inizio del secolo scorso. L'abbondante alimentazione del litorale determina l'abbandono di piccole falesie a causa della formazione di spiagge al loro piede.

risalgono al 1860 (De Giorgi, 1922) e si susseguirono per buona parte del XIX secolo ad opera di privati ma non sempre ebbero esito positivo sia per la carenza degli investimenti sia per la tecnologia che li caratterizzava, spesso arcaica e superata. Nel 1882 venne promulgata la legge 869, tesa a dettare le prime norme in tema di bonifiche; essa fu poco efficace in quanto prevedeva l'intervento finanziario di più soggetti (Stato, Province, Comuni, Consorzi di proprietari) cosicché gli episodi di bonifica continuarono isolati e poco incisivi fino ai primi anni del Novecento.

La situazione cambiò radicalmente solo a partire dal 1917, anno in cui si ebbe il primo intervento risanatore compiuto dall'Opera Nazionale Combattenti (O.N.C.), cui seguì una serie di azioni coordinate dallo Stato, in particolar modo negli anni compresi tra le due guerre mondiali, promosse dall'approvazione della legge 3267/1923, la cosiddetta "Bonifica Integrale". Nello stesso periodo, si affiancarono gli interventi di bonifica intrapresi dall'appena costituito Ente di Irrigazione e Trasformazione di Puglia e Lucania. L'ultima e definitiva attività di bonifica trasse impulso dalla decisione di estendere al territorio pugliese i benefici della "Legge Sila" con la "Legge-stralcio" dell'ottobre del 1950.

La situazione appare notevolmente cambiata nel corso degli ultimi decenni. Il litorale salentino appare oggi interessato da intensi fenomeni di erosione. Lungo il litorale di Torre Fiumicelli essa determina la rimozione dei sedimenti di spiaggia e di duna. Quest'ultima appare intagliata costantemente verso mare da una ripida ed instabile falesia, probabilmente unica fonte attuale di ripascimento naturale della spiaggia (Fig. 13). In alcuni tratti del litorale l'erosione ha determinato la completa erosione della spiaggia emersa e l'esposizione del substrato roccioso. Torre Fiumicelli viene oggi raggiunta costantemente dal moto ondoso durante le ma-



Figura 13 – L'attuale profonda erosione del litorale ha prodotto la completa rimozione dei sedimenti di spiaggia emersa, la riesumazione del substrato roccioso ed il modellamento di profondi gradini di erosione al piede del cordone dunare. La stratificazione incrociata ad alto angolo è evidenziata da sottili lamine scure per la presenza di minerali vulcanici. Il cordone dunare è l'unico testimone rimasto di una fase di abbondante alimentazione del litorale verificatasi negli ultimi due secoli.

reggiate; i fenomeni erosivi hanno prodotto il modellamento di una profonda nicchia sul lato NE della torre che ne minaccia ormai inesorabilmente la stabilità.

Conclusioni

L'analisi geomorfologica del litorale su cui insiste Torre Fiumicelli ha permesso di delineare l'evoluzione recente della fascia costiera del Salento orientale. I fattori che più degli altri sembrano influenzare la dinamica costiera negli ultimi 500 anni sono il locale innalzamento del livello del mare e l'abbondante flusso di sedimenti lungo costa.

Torre Fiumicelli, infatti, mostra attualmente il piede sotto il livello del mare, costantemente mascherato dai sedimenti di spiaggia emersa. E' probabile, quindi, che al momento della costruzione della torre il locale livello del mare fosse alcuni decimetri più basso dell'attuale cosicché una vasta porzione dell'ampia piattaforma rocciosa, oggi estesa tra 0 e 1 metro di profondità, risultava emersa a costituire un bassa punta rocciosa da cui era possibile traguardare Torre Sant'Andea verso nord e Torre Santo Stefano verso sud. Torre Fiumicelli era abbastanza distante dalla linea di riva da non essere raggiunta dalle onde di mareggiata (Fig. 14).

Ad una fase di abbondante alimentazione di sedimenti proveniente dal tributo solido del Fiume Ofanto verificatesi probabilmente negli ultimi due secoli è poi da imputare la formazione di ampie spiagge e di rilevati cordoni dunari lungo la costa adriatica della penisola salentina. Torre Fiumicelli fu così inglobata nel sistema spiaggia-duna, scomparendo così dalle carte topografiche del secolo scorso, data per distrutta nei cataloghi delle torri costiere di Terra d'Otranto ma risparmiata fino a tempi recenti dall'erosione del moto ondoso.



Figura 14 – Ricostruzione del paesaggio costiero del litorale di Torre Fiumicelli nella seconda metà del XVI secolo.

Ringraziamenti

I risultati proposti sono parte del Progetto di Ricerca COFIN MIUR 2010-2011 “Dinamica dei sistemi morfoclimatici in risposta ai cambiamenti globali e rischi geomorfologici indotti” (National Coordinator: Prof. Carlo Baroni, Università degli Studi di Pisa). Esso è un contributo all'IGCP project n.588 - International Geological Correlation Programme “Preparing for coastal change. A detailed response process framework for coastal change at different times” by UNESCO-IUGS (project Leaders: A.D. Switzer, Earth Observatory of Singapore (EOS), Nanyang Technological University; C. Sloss, School of Natural resources Sciences, Queensland Univ. of Technology, Australia; B. Horton, Dept. of Earth and Environmental Sciences, University of Pennsylvania; Dr. Y. Zong, Dept. of Earth Sciences, University of Hong Kong).

Bibliografia

- Bossio A., Landini W., Mazzei R., Salavatorini G., Varola A. (1985) - *Studi sul Neogene e sulla Quaternario della Penisola salentina: 1 – la sequenza pliocenica di S. Andrea (Lecce) ed il suo contenuto in Pesci, Ostracodi, Foraminiferi e Nannofossili*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. s. A., 92: 35-93.
- Caldara M., Centenaro E., Mastronuzzi G., Sansò P., Sergio A. (1998) - *Features and Present Evolution of Apulian Coast*. Journal of Coastal Research, SI(26): 55-64.
- Caprara R. (1984) - *Le torri di avvistamento anticorsare nel paesaggio costiero*. In: Fonseca C.D. (ed.), *La Puglia e il mare*, Electa Editrice, Bari, pp. 227-266.
- Cazzato M. (1992) - *Il pericolo viene dal mare*. In: Cosi G., 1992. *Torri marittime di Terra d'Otranto*. Congedo ed., Galatina, pp. 152.
- Ciccacci S., Del Gaudio V., La Volpe L., Sansò P. (1999) - *Geomorphological features of Monte Vulture Pleistocene Volcano (Basilicata, Southern Italy)*. Zeitschrift für Geomorphologie, Neue Folge, Suppl.-Bd. 114: 29-48.
- Cosi G. (1992) - *Torri marittime di Terra d'Otranto*. Congedo ed., Lecce, pp. 152.
- De Giorgi C. (1922) - *Descrizione geologica e idrografica della Provincia di Lecce*, R. Tipografia Ed. Salentina, Flli Spacciante, Lecce.
- Faglia V., Bruno F., Losso G., Manuele A. (1978) - *Censimento delle Torri Costiere nella Provincia di Terra d'Otranto. Indagine per il recupero nel territorio*. Castella, Roma.
- Lambeck, K., Woodroffe, C.D., Antonioli, F., Anzidei, M., Gehrels, W.R., Laborel, J., Wright, A.J. (2010) - *Paleoenvironmental Records, Geophysical modeling, and reconstruction of sea-level trends and variability on centennial and Longer Timescales*. In: Woodworth, Philip L., Aarup, Thorkild, Wilson, W. Stanley (Eds.), *Understanding Sea Level Rise and Variability*, Blackwell Publishing: pp. 61-121.
- Mainardi M. (1988) - *L'acqua marcia*, Ed. Ghetonia, Calimera (Le).
- Marzo P., Mastronuzzi G., Palmentola G., Sansò P. (1997) - *Le Isole Chéradi*. Rivista Marittima, 35: 99-118.
- Mastronuzzi G., Pignatelli C., Sansò P., Selleri G. (2007) - *Boulder accumulations produced by the 20th February 1743 tsunami along the coast of southeastern Salento (Apulia region, Italy)*. Marine Geology, 242: 191-205.
- Mastronuzzi G., Sansò P. (2014) - *Coastal towers and historical sea level change along the coast of Salento peninsula (southern Apulia, Italy)*. Quaternary International, 332: 61-72.
- Pagliarulo, R., Antonioli, F., Anzidei, M. (2012) - *Sea level changes since the Middle Ages along the coast of the Adriatic Sea: The case of St. Nicholas Basilica, Bari, Southern Italy*. Quatern. Int., 288: 139-145.
- Trocchi Verardi M.L. (1974) - *Le torri costiere*. In: De Vita, R. (ed.), *Castelli, torri ed opere fortificate di Puglia*, Adda Editore, Bari, pp. 223.

Ricevuto il 10/02/2014, accettato il 21/05/2014.