

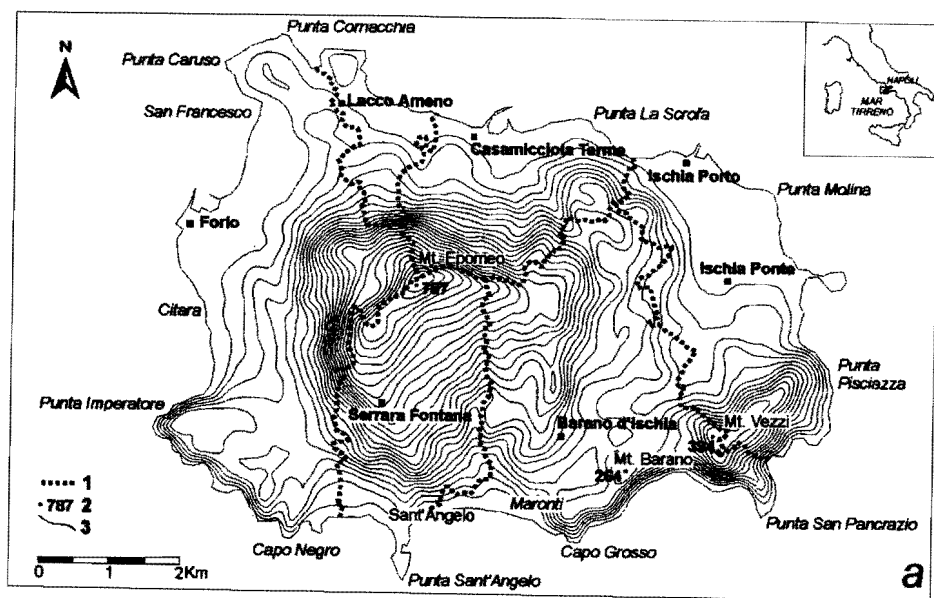
TOMMASO DE PIPPO - CARLO DONADIO - MICLA PENNETTA

VARIAZIONI AMBIENTALI DI GENESI ANTROPICA E INCREMENTO DEL RISCHIO COSTIERO NELL'ISOLA D'ISCHIA

Introduzione. – L'evoluzione delle aree costiere è influenzata sia dai processi naturali sia dalle variazioni indotte dagli interventi antropici. Tra l'altro l'incremento demografico e l'espansione urbanistica a fini residenziali e turistici delle fasce litoranee ne amplifica la vulnerabilità determinando anche, a causa delle modificazioni ambientali apportate, un aumento dei fattori di pericolosità.

I processi naturali che influenzano in maniera determinante l'erosione costiera sono legati all'azione delle onde e delle correnti in relazione all'apporto sedimentario fluviale e alla morfologia della costa e della piattaforma continentale. Non va inoltre trascurata l'azione delle variazioni climatiche, dell'innalzamento del livello del mare e dei fenomeni di subsidenza delle piane costiere (Aminti e Pranzini, 1993). L'azione antropica negli ultimi decenni, d'altro canto, ha favorito l'erosione costiera a seguito degli interventi nell'entroterra. In particolare, la costruzione di dighe di sbarramento a fini idroelettrici e irrigui, la cementificazione degli argini fluviali e la costruzione di briglie lungo gli stessi alvei ha prodotto un impoverimento del trasporto solido. A tali cause bisogna aggiungere sicuramente l'estrazione degli inerti lungo i fiumi e lo sbancamento delle dune costiere per far posto a insediamenti urbani e/o turistici. Non vanno infine dimenticate le opere a difesa del litorale, molto spesso più dannose che utili, la costruzione di porti commerciali e turistici, nonché l'espansione urbanistica generalizzata che ha ridotto le aree di ruscellamento.

L'Isola d'Ischia costituisce una delle più importanti località turistiche italiane sia dal punto di vista balneare sia termale; essa negli ultimi trent'anni ha subito una radicale trasformazione dell'ambiente dovuta all'espansione urbanistica, in special modo delle aree costiere, e alla conseguente intensificazione degli assi di comunicazione viaria. Lo sviluppo delle infrastrutture turistiche (alberghi, terme, porti), nonché gli interventi a difesa di alcuni tratti costieri hanno prodotto intensi fenomeni di disequilibrio lungo le coste, innescando o amplificando i fenomeni erosivi che attualmente interessano l'isola. Tali fenomeni determinano l'arretramento delle coste sabbiose e/o il franamento dei versanti che costituiscono le coste alte, concorrendo ad aumentare la pericolosità di tali aree nonché, a causa dell'elevata concentrazione antropica, ad amplificare il rischio costiero che ne deriva.

Fig. 1a – *Morfologia dell'Isola d'Ischia*

1) limite comunale; 2) altitudine (m s.l.m.); 3) isoipsa (m s.l.m.)

Assetto geologico e geomorfologico. – L'Isola d'Ischia (fig. 1a), ubicata nel settore nord-occidentale del Golfo di Napoli, costituisce assieme ai Campi Flegrei un'area vulcanica attiva connessa con l'evoluzione plio-pleistocenica del margine occidentale della Catena Appenninica, individuata a seguito di più fasi tettoniche distensive correlate all'apertura del Bacino Tirrenico (Vezzoli, 1988).

Una serie di faglie dirette (fig. 1b) ad andamento appenninico (NO-SE) e antiappenninico (NE-SO) ha consentito in diversi periodi la risalita di masse magmatiche (Orsi e altri, 1994) con un'attività vulcanica manifestatasi probabilmente oltre 150.000 anni BP (Beneduce e Schiattarella, 1997), età delle rocce più antiche. Infatti, i depositi vulcanici basali di età sconosciuta, posti al bordo di una depressione centrale di probabile origine vulcano-tettonica, giacciono al di sotto dei duomi trachitici e fonolitici, di età compresa tra 150.000 e 73.000 anni BP. L'attività di formazione di tali edifici è stata caratterizzata da un periodo di quiescenza terminato circa 55.000 anni BP in seguito all'eruzione del Tufo Verde del Monte Epomeo (Di Girolamo e altri, 1985; Rosi e Sbrana, 1987), il maggior rilievo insulare che si eleva nella parte centrale fino a 787 m s.l.m. La formazione trachitica ha in parte sepolto la depressione centrale, ricoprendo anche alcuni depositi marini accumulatisi nell'arco del breve periodo di quiescenza. Alla messa in posto del Tufo Verde sono seguiti altri due periodi di attività vulcanica, il primo tra 28.000 e 18.000 anni BP, il secondo tra 10.000 anni BP e il 1302 d.C. Entrambi i periodi sono caratterizzati sia da eruzioni idromagmatiche e magmatiche esplosive con formazione di coni (*tuff-rings*) e depositi piroclastici, sia da manifestazioni effusive con colate laviche.

Attualmente il sistema magmatico insulare è attivo, come testimoniano le numerose e diffuse fumarole (Cioni e altri, 1994), le sorgenti termali (Celico e altri, 1999) e l'intensa sismicità (Rittmann e Gottini, 1980). Ciononostante l'isola conserva una evidente morfologia vulcanica solo nella depressione strutturale posta a est del Monte Epomeo (*Graben* di

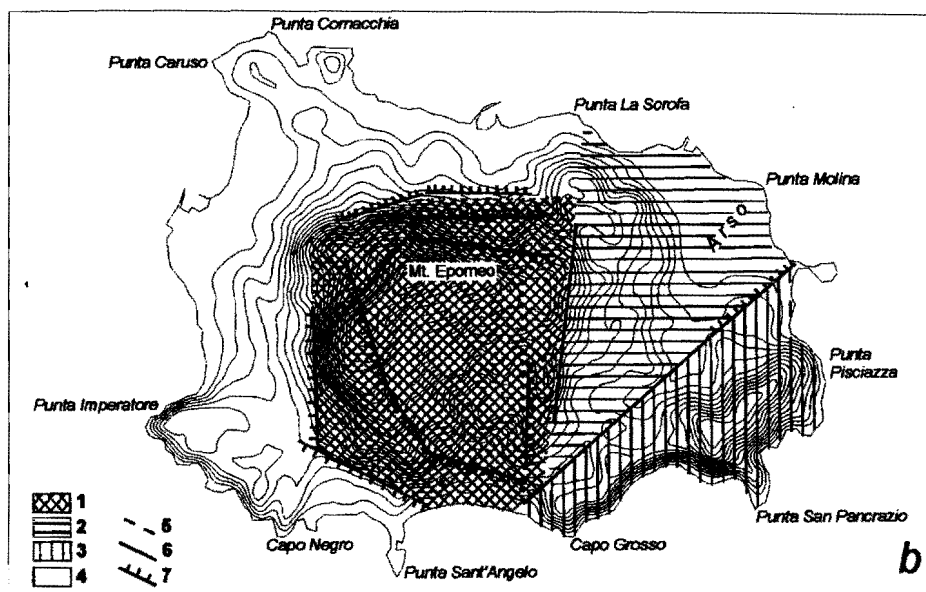


Fig. 1b - Schema geologico-strutturale dell'isola

1) rocce piroclastiche dell'Horst vulcano-tettonico di Monte Epomeo; 2) rocce piroclastiche e laviche (colata dell'Arso) del Graben di Ischia; 3) piroclastiti e lave della dorsale vulcanica di Monte Vezzi-Monte Cotto; 4) rocce piroclastiche e sedimentarie del fianco occidentale di Monte Epomeo e della depressione marginale dell'Horst; 5) faglia presunta o sepolta; 6) faglia; 7) faglia marginale dell'Horst e del Graben vulcano-tettonico (da Vezzoli, 1988, modificato)

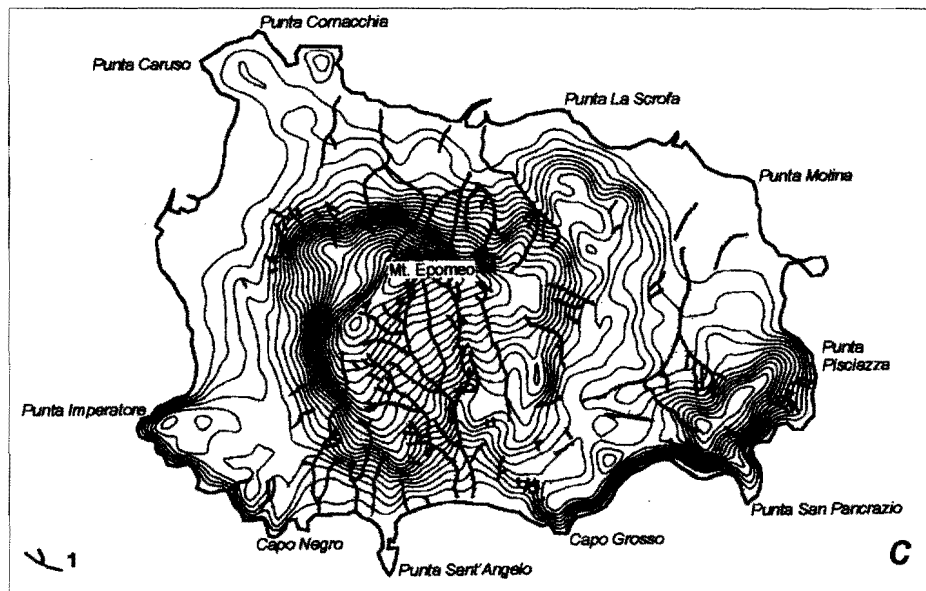


Fig. 1c - Reticolo idrografico caratterizzato da un pattern radiale (zona centrale) e parallelo (zona costiera), connesso alla litologia e ai fenomeni vulcano-tettonici

1) torrente o incisione

Ischia), dove i prodotti e il modellamento del paesaggio sono ascrivibili al periodo eruttivo olocenico e storico (Cinque e altri, 1997).

Le coste meridionali e orientali dell'isola sono caratterizzate da ripide falesie e da spiagge basse e sabbiose, mentre quelle occidentali e settentrionali sono costituite da versanti che degradano dolcemente verso il mare. Dal punto di vista geomorfologico l'Isola d'Ischia è condizionata dal rilievo del Monte Epomeo, che si raccorda alle aree circostanti attraverso versanti caratterizzati da differenti acclività, a causa sia di processi di erosione incanalata, lungo incisioni impostate su lineamenti tettonici, sia di fenomeni franosi che coinvolgono terreni, litologicamente incoerenti e fortemente erodibili. In particolare, nella piana che si raccorda fino alla linea di costa è presente una estesa copertura detritica prodotta da ripetute frane di crollo, in cui si distinguono blocchi di Tufo Verde di grosse dimensioni, favorite dalla presenza di ampie fratture e spesso innescate da eventi sismici (Mele e Del Prete, 1998). La genesi di tali depositi è legata all'elevata instabilità di questo settore insulare, determinatasi in seguito al sollevamento dell'*Horst* dell'Epomeo (Cinque e altri, 1997). In ordine alla stabilità dei versanti, si riconoscono aree ad elevata instabilità a causa della natura litologica dei terreni presenti, all'acclività dei versanti e ai processi di ruscellamento concentrato (Del Prete e Mele, 1999). Per i versanti costieri, i fenomeni di instabilità sono dovuti oltre che all'erodibilità dei litotipi anche allo scalzamento al piede operato dall'azione erosiva del moto ondoso.

La caratteristica morfologica più evidente dell'isola è data dalla presenza di forme vulcaniche soltanto nell'area orientale, mentre nei settori meridionale e occidentale l'intensa dinamica morfologica esplicitasi attraverso i processi fluviali, di versante e costieri, ha cancellato quasi totalmente le forme vulcaniche originarie. Tali processi si sono verificati e si sviluppano attualmente con ritmi e intensità così elevati che l'isola presenta rapide modificazioni ambientali legate agli eventi naturali, che in alcuni casi vengono accelerati dall'impatto antropico.

La diversa configurazione ed evoluzione morfologica ha determinato tra l'altro la differente localizzazione degli insediamenti antropici che, sul lato nord-occidentale, sono situati a ridosso delle coste basse (comuni di Ischia, Casamicciola, Lacco Ameno e Forio), mentre dove le coste sono alte e ripide, come sul versante meridionale, sono ubicati più internamente (comuni di Barano e Serrara Fontana).

Il clima, le piogge mal distribuite lungo il territorio e la permeabilità dei terreni vulcanici si traducono in una ridotta idrografia superficiale, causata anche dalla ridotta superficie di raccolta in seguito alla crescita edilizia sia residenziale sia turistica. Dal punto di vista idrografico, infatti, l'isola è caratterizzata da quattro bacini imbriferi principali, con caratteristiche idrologiche strettamente legate alla litologia e all'assetto strutturale (fig. 1c); di essi i più importanti sono quelli relativi ai versanti meridionale e settentrionale, mentre i versanti occidentale e orientale non mostrano un *pattern* idrografico sviluppato.

Espansione demografica e urbanistica. – I numerosi ritrovamenti archeologici fanno ipotizzare che i primi ad occupare l'isola furono i greci a partire dall'VIII secolo a.C.; molto verosimilmente gli abitanti dell'Eubea fondarono sulle colline dell'isola una fiorente città denominata Pithecusa (da Πιθηκῦσσαι, «isola dei vasi»; Jasolino, 1588) a indicare la maestria nell'arte della ceramica da parte degli antichi abitanti.

Dopo i greci, l'isola passò sotto il dominio dei cartaginesi, dominatori per lungo tempo del Mediterraneo, fino al 474 a.C., quando i siracusani sconfissero unitamente ai cumani gli stessi cartaginesi, impossessandosi di Ischia. Tale dominio fu però di breve durata, poiché ben presto i romani, ultimata la conquista del continente, si affacciarono

sul Mediterraneo ove sconfissero sia i cartaginesi sia i siracusani. L'Isola d'Ischia passò quindi sotto il dominio dei romani (Plinio, *Naturalis Historia*, II, 203; Strabone, *Geographia*, V, 248 C), conoscendo un rinnovato periodo di benessere culminato con il sorgere del fiorente centro economico della città di Aenaria, attualmente completamente sommersa dal mare.

Dopo la caduta dell'impero romano d'Occidente nel 476, l'isola passò sotto il potere dei duchi di Napoli i quali valorizzarono le acque termali fondando tra l'altro una città denominata *Insula Minor*; scomparve a questo punto il toponimo Aenaria che venne sostituito da *Iscla*, riduzione fonologica di *Insula*, che diverrà nel gergo dialettale Ischia. L'isola seguì poi le stesse vicissitudini della città di Napoli, passando sotto le dominazioni normanna, sveva, angioina, spagnola e francese fino al dominio borbonico nell'Ottocento.

Ischia conobbe il turismo moderno negli anni Sessanta, quando Angelo Rizzoli fece costruire a Lacco Ameno il primo grande complesso turistico. Questo momento costituì la fortuna economica dell'isola grazie alla promozione pubblicitaria delle sue valenze turistiche e termali, ma fu anche l'inizio dell'indiscriminato sviluppo edilizio residenziale e turistico che ha avuto come risultato l'attuale degrado ambientale, che si evidenzia in maggior misura nella fascia costiera.

Il paesaggio agricolo costiero, caratterizzato fino agli inizi degli anni Settanta dagli orti e dalle viti lungo aree terrazzate, è stato attualmente ridotto a esigui lembi a causa dell' incontrollata espansione edilizia turistico-residenziale che si è concentrata lungo la costa grazie alla favorevole morfologia dei luoghi (Delizia, 1990). Il passaggio dalle attività agricole a quelle turistiche ha preso origine dalla necessità di utilizzare più intensamente gli spazi, dando così l'impressione di allargare il territorio. Pertanto si ampliava il sistema viario collegando al centro abitato le aree precedentemente destinate all'agricoltura, che ne divenivano quindi parte integrante.

Il territorio dell'Isola d'Ischia è suddiviso nei comuni di Ischia, Forio, Casamicciola, Barano, Lacco Ameno e Serrara Fontana (fig. 1a), che complessivamente contano una popolazione di 55.224 abitanti. L'incremento demografico dal 1968 al 1998 (fig. 2a) è stato pari al 35,9% con tre comuni che presentano un incremento superiore alla media (66,7% a Forio, 36,9% a Lacco Ameno e 38% a Barano) e altrettanti che presentano un incremento inferiore alla media (32% a Casamicciola, 20,9% a Ischia e 19,6% a Serrara Fontana) (1).

I piani regolatori dei sei comuni dell'isola furono redatti una prima volta alla fine degli anni Cinquanta, ma non furono mai pubblicati a causa delle numerose modifiche richieste dai singoli comuni, che ne sconvolsero l'impianto. Intanto nel 1967 fu emanata la cosiddetta «legge ponte», che legittimò, a causa dell'anno di moratoria intercorso tra la sua emanazione e la sua entrata in vigore, la sostanziale modifica apportata all'ambiente e al territorio. Nel 1973 furono finalmente consegnati i piani regolatori alle rispettive amministrazioni locali, le quali ancora una volta assunsero atteggiamenti difforni. Quando si giunse alla loro adozione, l'iter per la loro approvazione da parte dell'amministrazione regionale durò, in alcuni casi, anche un decennio, pertanto quando i piani ritornarono ai comuni per la loro applicazione il territorio era stato ulteriormente modificato dall'espansione edilizia.

Nell'ambito dei differenti piani, per tutti i comuni dell'isola, è stata prevista una zona destinata alla balneazione; in quest'area sono consentite soltanto costruzioni a carattere provvisorio, da montare soltanto per il limitato periodo della stagione balneare. Il litorale

(1) Dati registrati dall'ISTAT (1998) e riferiti alla crescita della popolazione dell'Isola d'Ischia tra il 1968 e il 1998.

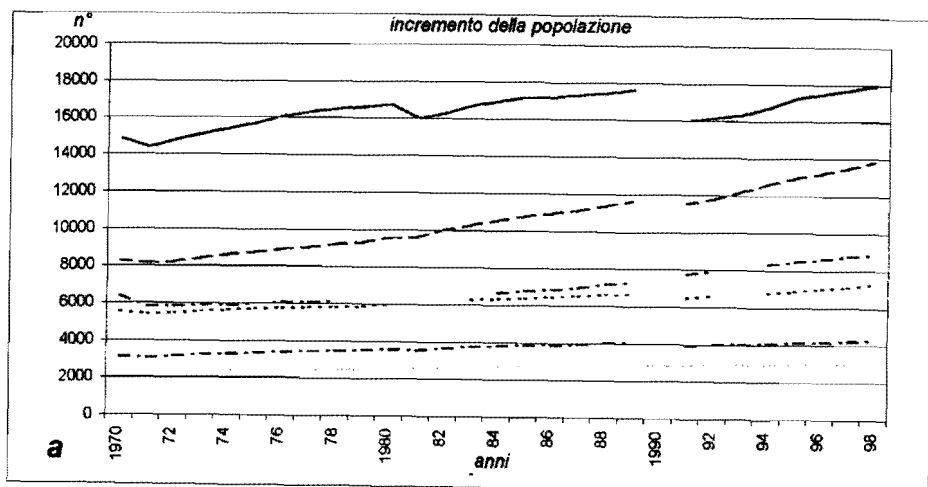


Fig. 2a – Variazione della popolazione nei comuni dell'Isola d'Ischia tra il 1950 e il 1997

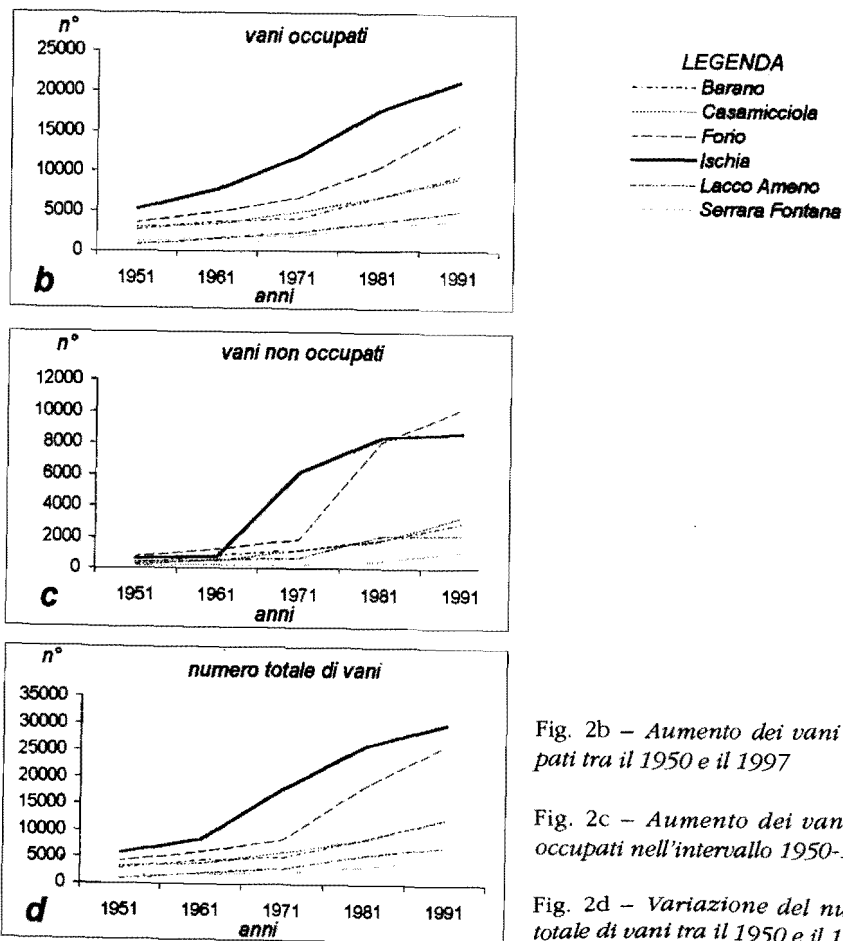


Fig. 2b – Aumento dei vani occupati tra il 1950 e il 1997

Fig. 2c – Aumento dei vani non occupati nell'intervallo 1950-1997

Fig. 2d – Variazione del numero totale di vani tra il 1950 e il 1997

rimane però occupato tutto l'anno da queste costruzioni provvisorie, per le quali viene effettuata solo la manutenzione o il rifacimento a seguito dei danni subiti nel periodo invernale (2). In alcuni casi, come lungo il litorale dei Maronti nel comune di Barano, si assiste alla realizzazione di alberghi e ristoranti direttamente sull'arenile, alcuni dei quali realizzati su palafitte. In questa stessa area, e sempre sulla spiaggia, fu realizzata negli anni Ottanta una passerella in cemento, recentemente rimossa, che collegava la strada comunale con le varie strutture turistiche.

Lo sviluppo urbanistico dell'isola ha conosciuto una notevole crescita a partire dalla metà degli anni Sessanta, con un vistoso aumento del numero dei vani sia a fini residenziali sia turistici (fig. 2b). Si passa infatti da circa 26.674 vani, pari a 553.486 m², nel 1961 a 95.827 vani nel 1991 per un totale di circa 1.988.410 m²; di questi solo il 67% risultano occupati per un totale di 1.332.235 m², mentre il restante 33% (656.175 m²) risulta non occupato (fig. 2c) e pertanto chiaramente destinato a fini turistici. In questi valori non rientra il numero dei vani relativi alle attrezzature turistiche (alberghi, campeggi, *residences*) che chiaramente fanno lievitare ulteriormente i valori citati. Da sottolineare che i comuni che nel periodo 1961-1991 (fig. 2d) hanno maggiormente accresciuto il numero dei vani sono quelli di Forio con un aumento del 367%, passando da 6.034 a 28.165 vani, Ischia (+286%, da 8.394 a 32.378) e Lacco Ameno (+303%, da 2.025 a 8.159), mentre Barano, Casamicciola e Serrara Fontana hanno subito nel medesimo periodo un accrescimento medio pari al 60%; gli stessi comuni di Forio, Ischia e Lacco Ameno hanno il maggior numero di ambienti non occupati, in relazione al numero di vani totali, con valori rispettivamente pari al 44% (da 1.210 a 12.356), 35% (da 737 a 11.260) e 39% (da 524 a 3.125), con valori di incremento compresi tra il 500% e il 1.500%. Questi ultimi comuni tra l'altro sono quelli che presentano una gran parte del loro territorio direttamente lungo la costa, contrariamente a Barano e Serrara Fontana il cui territorio è essenzialmente disposto nell'interno dell'isola.

Variazioni ambientali della fascia costiera. – Le coste dell'Isola d'Ischia, che si sviluppano per circa 34 km, presentano differenti caratteristiche morfologiche; in particolare, il disegno costiero deriva essenzialmente dalla struttura vulcanica dell'isola, dai lineamenti tettonici che la caratterizzano e dai diversi tipi litologici, che presentano differente resistenza all'erosione. Lungo la fascia litoranea sono visibili pertanto coste basse e sabbiose intercalate a coste alte; la stessa evoluzione costiera ha condizionato lo sviluppo dei centri urbani, posti lungo il litorale in corrispondenza delle spiagge basse o più nell'interno ove la costa è caratterizzata da falesie degradanti verso il mare.

Le coste basse attualmente sono interessate da processi erosivi che hanno prodotto significativi arretramenti della linea di riva con perdita di ingenti volumi di sedimenti sabbiosi disposti su superfici di decine di m². Le coste alte presentano invece essenzialmente fenomeni di dissesto, soprattutto in corrispondenza di versanti molto acclivi costituiti da litotipi fortemente erodibili e soggetti all'azione diretta del moto ondoso. Non mancano dissesti lungo i versanti interni in cui sono più spinti i fenomeni di ruscellamento diffuso.

I differenti fenomeni di degrado dell'ambiente costiero sono legati alla forte pressione demografica che l'isola ha conosciuto negli ultimi decenni, all'indiscriminata espansione urbanistica di tipo residenziale e turistico, nonché alla realizzazione sia dei numerosi por-

(2) Dati raccolti dall'IDIMER, Istituto Demografico dell'Italia Meridionale (1994), e dalla Camera di Commercio di Napoli (1998), riguardanti i piani di sviluppo urbano dell'Isola d'Ischia.

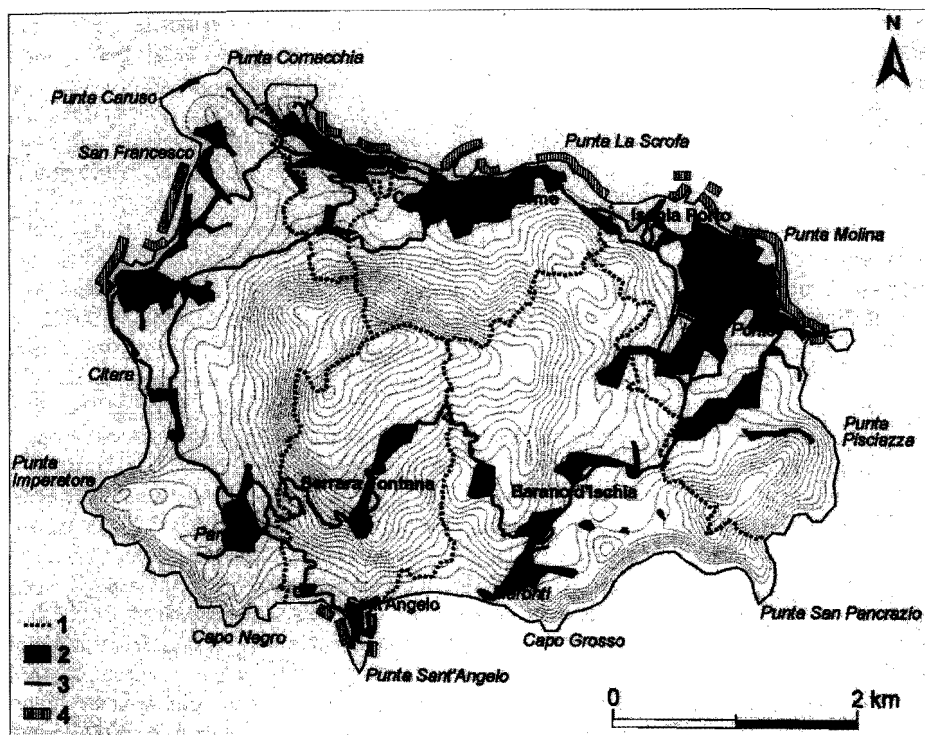


Fig. 3 – Distribuzione delle zone ad alta urbanizzazione e delle opere di difesa litoranea nell'Isola d'Ischia

a) limite comunale; b) zona ad alta urbanizzazione; c) strada principale; d) opera di difesa litoranea

ticcioli turistico-commerciali sia delle opere di difesa costiera (fig. 3). Queste ultime tra l'altro sono state sempre realizzate in regime di somma urgenza e in assenza di una pianificazione progettuale globale.

Il tratto costiero del comune di Ischia è caratterizzato dalla presenza di un porto turistico-commerciale e di numerose opere di difesa costiera, sia trasversali sia longitudinali; queste ultime sono state poste in opera in differenti epoche, man mano che se ne ravvedeva la necessità, lungo tratti costieri molto ristretti, senza tenere conto di quanto la nuova opera potesse modificare l'ambiente circostante anche in maniera definitiva. Per quanto attiene alle coste sabbiose, nell'area compresa tra la spiaggia di San Pietro e Punta Molina sono riscontrabili vistosi fenomeni di erosione del litorale; la stessa area è attualmente caratterizzata da numerose opere di difesa che, purtroppo, non hanno arrestato l'erosione costiera producendo una forte amplificazione dei fenomeni nelle aree circostanti e uno spinto degrado ambientale. Le aree di Punta della Pisciazza, Punta della Cannuccia e l'isolotto del Castello di Ischia, caratterizzate da falesie intagliate nei depositi lavici e piroclastici, mostrano evidenti fenomeni franosi essenzialmente dovuti all'erosione operata dall'azione del mare al piede del versante.

Il litorale dei Maronti, ricadente nei comuni di Barano e Serrara Fontana, rappresenta l'area costiera più importante dell'isola in virtù del suo elevato valore ambientale e paesaggistico. Quest'area, sulla base delle differenti caratteristiche morfologiche e strutturali, può essere suddivisa in due settori, di cui il più occidentale tra Sant'Angelo e Cava Olmi-

tello, l'altro fra quest'ultima e Capo Grosso (Cocco e altri, 1987). Essi mostrano tra l'altro evidenti segni dell'azione antropica che ha modificato in maniera drastica l'ambiente; infatti in tali aree sono visibili elementi urbani sia alla sommità sia sui versanti delle falesie che bordano il Lido dei Maronti, ove numerose sono tra l'altro le attrezzature turistiche stabili ubicate direttamente sul litorale (fig. 4). Da sottolineare la presenza, nell'estrema zona occidentale, ricadente nel comune di Serrara Fontana, del porticciolo di Sant'Angelo, le cui scogliere dei moli di ingresso sono state costruite a spese dei massi lavici presenti sui fondali della baia (De Pippo e altri, 2000b); tale prelievo ha evidentemente rimosso le difese naturali all'azione erosiva del mare e attualmente le spiagge, nonostante che siano state effettuate opere di ripascimento artificiale, continuano a presentare vistosi fenomeni di erosione che hanno provocato la scomparsa di porzioni di territorio emerso, come ad esempio la «spiaggia delle fumarole», di estremo valore paesaggistico e ambientale. La scomparsa degli arenili in corrispondenza delle falesie sub-verticali ha facilitato lo scalzamento al piede dei versanti e l'innescare di fenomeni franosi che continuamente mutano l'aspetto dell'area.

Lungo il litorale del comune di Forio, le attività antropiche che hanno portato all'espansione urbanistica hanno determinato condizioni di estremo degrado delle falesie, attualmente interessate da fenomeni di crollo dei terreni che costituiscono i versanti. Tra esse ricordiamo Punta Chiarito, Capo Negro, Punta dello Schiavo e Punta Caruso. Nella zona della spiaggia di Cava dell'Isola, i fenomeni franosi sono stati innescati da uno scavo operato sulla sommità del versante con riporto dei materiali asportati lungo il versante stesso. Tale intervento ha modificato l'equilibrio dell'area e le caratteristiche della falda acquifera ivi presente, creando condizioni di franosità del versante a seguito di collassi dei depositi al piede. Per quanto attiene ai tratti litoranei bassi e sabbiosi, in cui l'attività antropica ha operato la modifica dell'ambiente preesistente con conseguente degrado delle caratteristiche del territorio, bisogna citare le spiagge di Citara e di San Francesco di Paola. Nel primo caso si osservano vistosi fenomeni di erosione con conseguente arretramento della linea di riva sia lungo il tratto meridionale sia lungo quello settentrionale della spiaggia. Tali fenomeni sono da mettere in relazione agli interventi antropici effettuati nell'area, come testimoniato dalla presenza di processi erosivi vistosi localizzati in corrispondenza dei manufatti. Discorso a parte merita la spiaggia di San Francesco di Paola perché interessata dalla presenza sia di numerose scogliere frangiflutti sia di un porto turistico. Le opere di difesa longitudinali hanno inizialmente interessato la parte più meridionale del tratto costiero che risultava in crisi erosiva; la loro messa in opera ha avuto, molto verosimilmente, come risultato immediato l'amplificarsi dei processi erosivi nel tratto settentrionale (spiaggia di San Francesco di Paola) non difeso dalle scogliere. Tali processi sono da mettere in relazione al prolungamento dei moli del porto turistico, che hanno quasi certamente modificato le condizioni idrodinamiche e ambientali. A testimonianza di tale variazione del regime litoraneo è il processo di insabbiamento dell'imboccatura del porto a seguito della deposizione dei sedimenti sottratti alla normale dinamica dell'area (De Pippo e altri, 2000a).

I tratti costieri del comune di Casamicciola sono tutti ubicati nella porzione settentrionale dell'Isola d'Ischia, dove si individuano, tra le località Perrone e Punta Scrofa, falesie intagliate nei depositi tufacei e nelle piroclastiti incoerenti. Tali falesie sono sottoposte a erosione selettiva da parte del moto ondoso, con erosione dei termini più teneri posti alla base e conseguente crollo dei banchi tufacei sovrastanti. Lungo il tratto costiero del comune di Casamicciola sono state costruite, così come lungo numerosi tratti delle coste italiane, scogliere frangiflutti a difesa della SS 270 e del centro abitato; la realizzazione di tali difese di tipo longitudinale ha provocato l'innescare di forti processi erosivi in corri-



a

Fig. 4 - Variazioni ambientali del litorale dei Maronti tra gli anni Cinquanta (a) e oggi (b)



b

spondenza della spiaggia di Bagnitiello. Quest'ultima, ubicata tra la località Castiglione e Punta Scrofa, risente molto verosimilmente del blocco della dinamica litoranea operata dalle scogliere prima citate. L'erosione di questo tratto potrebbe nel tempo, con la scomparsa della spiaggia sabbiosa, produrre un'erosione della strada retrostante e delle opere a monte di essa. Anche la presenza del porto turistico-commerciale ha operato una modificazione della dinamica costiera, che ha determinato l'avanzamento della spiaggia di Marina di Casamicciola a ovest del molo di sopraflutto e l'erosione del litorale a est dello stesso. Infatti, il protendimento verso mare per circa 450 m del molo foraneo ha provocato l'intercettazione dei sedimenti trasportati dalle correnti lungo costa e la mancata ridistribuzione di questi lungo i tratti costieri posti ad est.

Anche lungo il litorale del comune di Lacco Ameno è stata costruita un'interminabile teoria di scogliere frangiflutti a difesa della strada litoranea e del centro abitato e un porto con destinazione turistica. Da sottolineare che, lungo la spiaggia della Marina di Lacco Ameno, l'andamento del litorale sembrerebbe in equilibrio tranne che in corrispondenza del tratto di Chiesa della Marina ove sono presenti processi erosivi che determinano l'arretramento della linea di riva. Fenomeni di forte instabilità dei versanti sono visibili lungo la falesia di Monte Vico e a ovest della spiaggia di San Montano (fig. 5). In particolare, questa spiaggia mostra attualmente la linea di riva in avanzamento a seguito di un ripascimento artificiale della spiaggia effettuato negli anni 1988-1989.

Sintesi conclusiva. – L'Isola d'Ischia, una tra le più rinomate località turistiche italiane, ha subito, negli ultimi trent'anni, un notevole deterioramento dell'ambiente legato allo sviluppo demografico e urbanistico a seguito della notevole crescita delle attività turistiche. In particolare, negli ultimi trent'anni la popolazione residente è passata da 40.000 a circa 60.000 abitanti, mentre la crescita edilizia ha portato i vani destinati a fini residenziali e turistici da circa 27.000 a circa 100.000; a questi vanno sommati i vani relativi alle attrezzature turistiche quali alberghi, campeggi e *residences*.

I comuni rivieraschi (Barano, Lacco Ameno e Forio) sono stati quelli ove si sono osservati i maggiori incrementi, legati principalmente allo sviluppo turistico; le attività di tale comparto economico hanno necessariamente inciso sui fattori del degrado, anche a causa della costruzione e/o dell'ampliamento di numerose strutture portuali e della costruzione di opere di difesa costiera; queste ultime realizzate a protezione sia degli assi di comunicazione viaria sia delle aree destinate al turismo. Le stesse opere, a difesa più delle valenze economiche che di quelle ambientali, effettuate quasi sempre con interventi di somma urgenza, unitamente alla costruzione o ampliamento dei porti e allo sviluppo urbanistico delle aree prossime alla linea di costa, hanno causato tra l'altro la variazione della dinamica costiera e l'avvio dei fenomeni erosivi che interessano sia le spiagge basse e sabbiose, variando continuamente il disegno costiero, sia la base dei versanti delle falesie con conseguente loro rimodellamento. Tra l'altro, la riduzione delle aree su cui agiva il ruscellamento diffuso ha ridotto gli apporti solidi a mare che avvenivano sia attraverso i principali impluvi sia lungo i versanti costieri. Infine le opere di difesa costiera non hanno prodotto gli effetti desiderati causando, in molti casi, l'amplificazione dei fenomeni erosivi.

Le aree ove attualmente è possibile osservare i maggiori fenomeni di modificazione dell'ambiente costiero sono quelle della spiaggia di Punta Molina nel comune di Ischia, il litorale dei Maronti che costituisce il tratto costiero dei comuni di Barano e Serrara Fontana, la spiaggia di San Francesco di Paola nel comune di Forio e la spiaggia di Bagnitiello che ricade nel comune di Casamicciola. Queste aree, che hanno risentito maggiormente

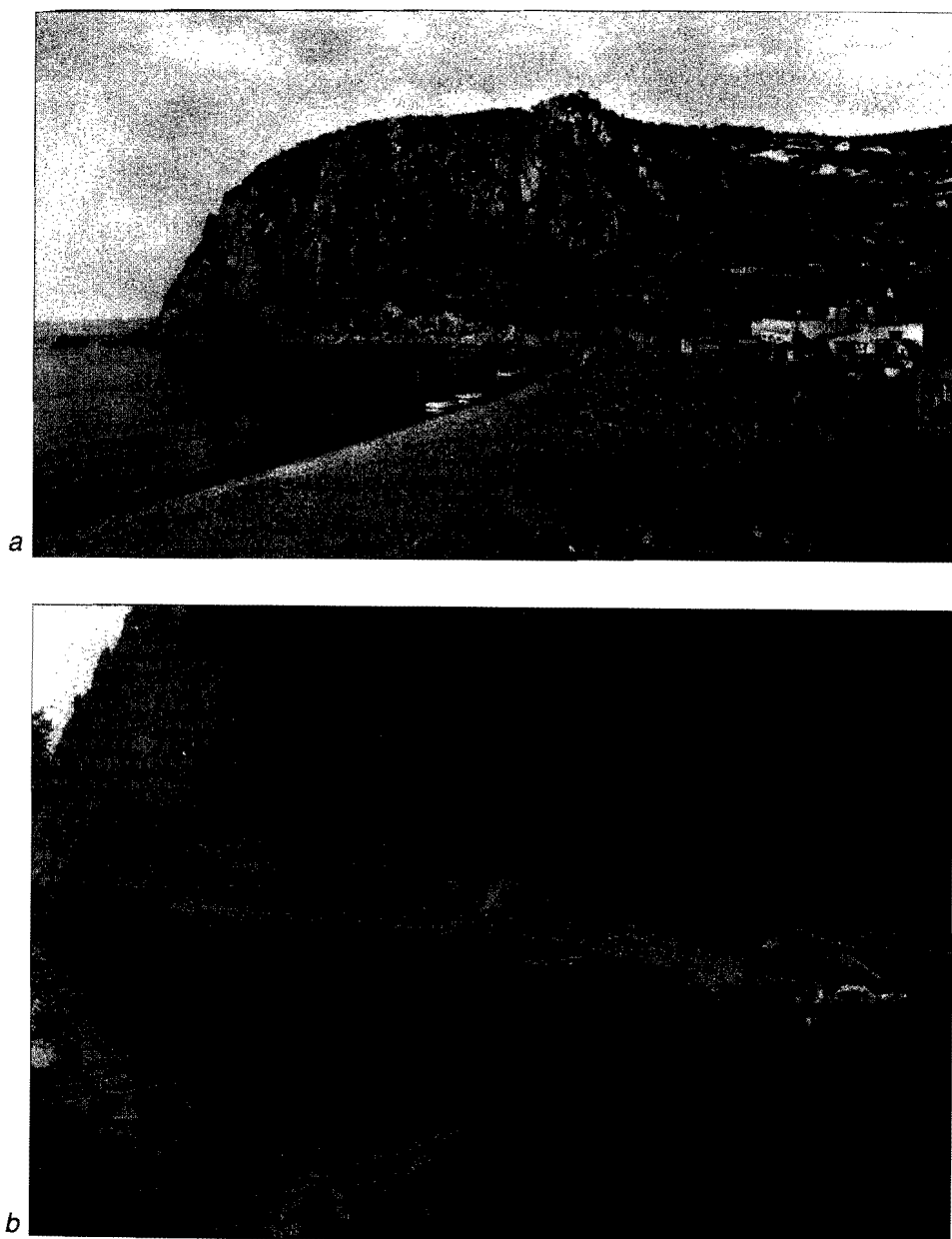


Fig. 5 – *Degrado ambientale del litorale di San Montano tra gli anni Cinquanta (a) e oggi (b)*

della pressione urbanistica e demografica, presentano i medesimi fenomeni di continuo declino ambientale e variazione della dinamica costiera indotta essenzialmente dalle attività antropiche.

Le modificazioni indotte hanno causato sia l'arretramento vistoso della linea di costa, in corrispondenza delle spiagge basse e sabbiose, sia fenomeni franosi lungo le falesie a causa dell'erosione al piede dei versanti, operata dall'azione del moto ondoso. È necessario tra l'altro sottolineare che il progressivo peggioramento dell'ambiente costiero dell'Isola d'Ischia sta causando la scomparsa di tratti litoranei di elevata connotazione naturalistica e paesaggistica.

L'aumento della popolazione, delle strutture e delle infrastrutture residenziali e turistiche ha sensibilmente elevato il grado di vulnerabilità delle aree litoranee, in funzione dell'aumento del valore dei beni esposti e del numero di vite umane. D'altro canto, l'ampliamento dei fenomeni di erosione costiera indotti ha progressivamente accresciuto gli elementi di pericolosità con conseguente accentuazione delle componenti del rischio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AMINTI P. e E. PRANZINI, *La difesa dei litorali in Italia*, Roma, Edizioni delle Autonomie, 1993.
- BENEDUCE P. e M. SCHIATTARELLA, *Relazioni tra tettonica regionale quaternaria e deformazione vulcanogenica nelle aree dei Campi Flegrei, Isola di Ustica e Monte Vulture (Italia Meridionale)*, in «Il Quaternario», Napoli, 1997, pp. 583-588.
- CELICO P. e altri, *La complessità idrogeologica di un'area vulcanica attiva: l'Isola d'Ischia (Napoli, Campania)*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», Roma, 1999, pp. 485-504.
- CHIESA S. e altri, *Volcanological Evolution of the Island of Ischia*, in P. DI GIROLAMO e altri (a cura di), *The Volcanoclastic Rocks of Campania (Southern Italy)*, in «Rend. Acc. Sc. Fis. Mat.», Napoli, fascicolo monografico, 1987, pp. 69-83.
- CINQUE A. e altri, *Volcanism, Tectonics and Recent Geomorphological Change in the Bay of Napoli*, in *4th International Conference on Geomorphology (Genova, 1997). Guide for the Excursion*, in «Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria», Torino, 1997, suppl. III, pp. 123-141.
- CIONI R. e altri, *Volcanoes of the Neapolitan Area: Vesuvio, Ischia, Campi Flegrei*, in *16th General Meeting of the International Mineralogy Association (Pisa, 10-14 settembre 1994). Guide-book*, Pisa, 1994.
- COCCO E., M.A. de MAGISTRIS e T. DE PIPPO, *Fenomeni erosivi del litorale dei Maronti nell'Isola d'Ischia (Campania)*, in «Memorie della Società Geologica Italiana», Roma, 1987, 37, pp. 459-469.
- DE PIPPO T. e altri, *Morfologia della spiaggia sommersa ed individuazione delle modificazioni indotte dagli interventi antropici nel litorale compreso tra Punta del Soccorso e Punta Caruso (Isola d'Ischia, Napoli)*, in «Geologia Tecnica e Ambientale», Roma, 2000 (a), 2, pp. 13-20.
- DE PIPPO T. e altri, *Ipotesi di intervento di ripascimento protetto lungo la spiaggia dei Maronti (Comune di Barano - Isola d'Ischia - Napoli)*, in «Geologia Tecnica e Ambientale», Roma, 2000 (b), 1, pp. 33-43.
- DEL PRETE S. e R. MELE, *L'influenza dei fenomeni d'instabilità di versante nel quadro*

- morfoevolutivo della costa dell'isola d'Ischia*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», Roma, 1999, pp. 339-360.
- DELIZIA I., *Ischia d'altri tempi*, Napoli, Electa Napoli Ed., 1990.
- DI GIROLAMO P. e altri, *Vulcanologia e petrologia dei Campi Flegrei*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», Roma, 1984, pp. 349-413.
- JASOLINO G., *De' rimedi naturali che sono nell'isola di Pithecusa hoggi detta Ischia*, Napoli, 1689 (II edizione; edizione originale, 1588).
- MELE R. e S. DEL PRETE, *Fenomeni di instabilità dei versanti in Tufo Verde del Monte Epomeo (Isola d'Ischia, Campania)*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», Roma, 1998, pp. 93-112.
- ORSI G., S. DE VITA e M. PIOCHI, *Ischia: A Volcanic Island*, in INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SEDIMENTOLOGISTS, *15th Regional Meeting, 1994, Ischia. Premeeting Field-Trip Guidebook*, Napoli, De Frede, 1994, pp. 107-123.
- RIITMANN A., *Die Geologie der Insel Ischia. 6, Zeits, Vulkanologie, Erg*, Berlino, Reiner Verlag, 1930.
- RIITMANN A. e V. GOTTINI, *L'Isola d'Ischia. Geologia*, in «Bollettino del Servizio Geologico d'Italia», Roma, 1980, pp. 131-274.
- ROSI M. e A. SBRANA, *Phlegrean Fields*, in «Quaderni de "La Ricerca Scientifica"», Roma, 1987, 9, pp. 175.
- VEZZOLI V., *Island of Ischia*, in «Quaderni de "La Ricerca Scientifica"», Roma, 1988, 10, pp. 126.

MAN INDUCED ENVIRONMENTAL CHANGES AND COASTAL HAZARD INCREASE IN ISCHIA ISLAND (SOUTHERN ITALY). – The coastal environment of Ischia Island bears heavy signs of environmental degradation caused by a considerable increase in population (40,000 inhabitants in 1970, more than 55,000 in 1990, with a 36% growth) and an indiscriminate urban expansion following the intense development of the tourist industry since the second half of the 1960s (from about 27,000 rooms to a little more than 96,000 over the same period). During the same time, the island has also undergone an unexpected environmental degradation due to the loss of areas with significant natural characteristics. The population growth and the urban expansion have also created a change in the coastal environment, thus increasing the risk factor, mainly due to the construction of touristic and commercial harbours and coastal protection structures aiming to safeguard touristic establishments and infrastructures. These changes have determined the increase of vulnerability which, together with an incrementing risk factor due to erosion phenomena, has led to coastal hazard increase.

Università di Napoli «Federico II», Dipartimento di Scienze della Terra