

Azione della pioggia di cenere, caduta durante l'eruzione del Vesuvio dell' Aprile 1906, sugli animali marini

per il

Dottore **Salvatore Lo Bianco.**

Prefazione.

Durante la recente violenta eruzione del Vesuvio cadde copiosa pioggia di cenere nel nostro Golfo, che dapprima sospesa nell' acqua si è poi gradamente deposta dopo un certo tempo sul fondo.

Avendo constatato l' azione deleteria per gli organismi marini della cenere caduta, ho creduto opportuno di ricercare l' effetto prodotto da questa pioggia sulla fauna e sulla flora del Golfo. Questo studio non prima tentato, mi è stato possibile per i grandi mezzi di cui dispone la Stazione Zoologica e per le conoscenze da lunga esperienza acquisite intorno alla condizioni degli organismi marini del golfo di Napoli, sui quali da anni si esercita un continuo controllo di studii ed osservazioni quotidiane.

Ho così potuto rendermi conto dell' azione causata dalla cenere su moltissime specie e raccogliere fatti meritevoli di essere conosciuti, che ho esposti nelle seguenti pagine.

Tali fatti, paragonati ai tanti esempi geologici di faune antiche in strati di cenere e lapilli vulcanici, potranno portare molta luce sul processo e sulle vicende da esse subiti.

Capitolo 1°.

L'eruzione del Vesuvio e la conseguente pioggia di cenere.

La violenta eruzione del Vesuvio avvenuta nell' Aprile 1906 fu senza dubbio l' ultima fase di quella serie di convulsioni, che agitavano il nostro vulcano e si seguivano da circa due anni. Periodi stromboliani più o meno strepitosi si alternavano con periodi

di relativa calma, finchè negli ultimi tempi i fianchi del cono si squarciarono in vari punti emettendo copiose lave, che ora si spegnevano ora si rinnovavano scorrendo in giù, fino a raggiungere i pressi dell' Osservatorio vesuviano e quelli della Stazione funicolare. Intanto il giorno 4 Aprile fu visto il cratere emettere una massa straordinaria di fumo, che a guisa di pino si elevava a circa 1500 metri in alto, incurvandosi leggermente a causa di debole vento di S. E. Nel frattempo e nei giorni successivi si erano aperte nuove bocche ai fianchi del vulcano e propriamente dal lato di Boscotrecase e di Torre Annunziata che vomitavano grande quantità di lava.

In seguito al franamento del cono terminale, i di cui materiali caddero nel cratere, si ebbe una emissione spaventevole di cenere, lapillo e blocchi incandescenti.

La sera dello stesso giorno 4 Aprile incominciò a Napoli lo spettacolo della pioggia scarsa di una cenere nerastra e granulosa nonchè molto pesante. Le bocche che si erano aperte ai fianchi della montagna continuarono per più giorni, aumentando sempre d' attività, ad emettere lave abbondantissime, le di cui correnti minacciose correvano in direzione di Boscotrecase, Torre Annunziata e Terzigno distruggendo le campagne ed in parte anche le abitazioni. Tutto questo spettacolo era accompagnato da rombi sinistri e da esplosioni del cratere, che lanciava proiettili e lapillo a considerevole distanza. Fu questo lapillo che, cadendo in enorme quantità su di Ottajano e Terzigno, fece sprofondare i tetti delle case, causando la quasi completa distruzione di questi due paesi e uccidendo sotto le macerie centinaia di abitanti.

Nella notte dal 7 all' 8 Aprile si ebbe a Napoli qualche leggiera scossa di terremoto, mentre la mattina seguente il pino di cenere e di lapillo, solcato ad intervalli da lampi luminosi, si elevava nerissimo e minaccioso a varie migliaia di metri d' altezza. Alcuni fanno ascendere tale altezza a più che diecimila metri.

La pioggia di cenere incominciata la sera del 4 continuò a cadere ad intervalli sulla città e sui paesi vicini, e dal giorno 8 in poi divenne più abbondante e di color rossiccio; l' ultima cenere caduta in città era di color grigiastro, e solo verso il giorno 14 tale pioggia ebbe termine perchè spinta dal vento verso il lato S. e S. E. del vulcano.

Cominciò così a cessare il panico e la paura destati sugli abitanti dei Comuni vesuviani e sulla popolazione di Napoli dallo spettacolo durato circa 10 giorni.

Azione della pioggia di cenere, caduta durante l'eruzione del Vesuvio ecc. 75

In una relazione alla R. Accademia di Napoli il Prof. BASSANI ed il Dr. GALDIERI¹ così descrivono un nembro di cenere da loro incontrato sulla ferrovia Portici-Torre del Greco: «Dapprima il treno si trovò immerso in un polverio fittissimo paragonabile ai densi nuvoloni dei paesi nordici; poi man mano che il treno s' internava nella nube, l' oscurità si faceva maggiore finchè divenne assoluta al punto che si sarebbe potuto credere di essere in una galleria; poi l' oscurità andò gradatamente diminuendo finchè uscendo dalla nube vedemmo il sole e respirammo l' aria pùra, mentre dianzi essa oltre che polverosa ed opaca sentiva lievemente di anidrite solforosa.»

A causa della pioggia di cenere a Napoli per circa una settimana non si vide il sole, malgrado che il tempo fosse stato calmo e bellissimo.

Per la cenere caduta la città di Napoli e le campagne adiacenti furono coperte con uno strato dello spessore di circa 30 mm., calcolato in media a 15 chilogr. per metro quadrato. In alcune località della zona vesuviana questo strato raggiunse oltre il metro e nel posto ove fu la Stazione della funicolare tutto l' edificio fu coperto con non meno di 20 metri di cenere e lapilli. Nella Campania formò uno strato grigio alla superficie e variabile da 10 a 50 centimetri di spessore.

Il vento spinse la cenere di là dall' Appennino e dall' Adriatico fino alla Penisola balcanica. Anche sulle Alpi bavaresi le bianche vette gelate furono coperte da un sottile strato grigio formato da cenere del Vesuvio, che giunse pure in piccole tracce a Parigi ed ad Amburgo.

La cenere emessa in quest' eruzione appartiene a quella detta polverosa, perchè le particelle che la compongono hanno fratture taglienti ed irregolari; esse non hanno superficie levigata come quelle che compongono quella detta filamentosa.

Da quanto si rileva da uno studio eseguito dal Prof. EUGENIO CASORIA², queste ceneri osservate con lente d' ingrandimento lasciano scorgere i seguenti minerali vesuviani: leucite, augite, poca olivina, qualche scaglia di mica ed un po' di magnetite. Esse sono costituite da magma lavico triturato variamente dalla violenza delle es-

¹ BASSANI, F., & A. GALDIERI, Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio (Aprile 1906). in: Rend. Accad. Sc. Napoli Anno 45 pag. 123—127.

² CASORIA, Eug., Sulla composizione chimica delle ceneri vesuviane cadute a Portici nei giorni 9 e 10 Aprile 1906. Portici 1906.

plosioni misto a detriti derivanti dal franamento del cono vesuviano. L'acidità di queste ceneri era debolissima e quasi inapprezzabile. 100 grammi di cenere esauriti con acqua distillata fornirono i seguenti risultati:

Grammi 0,00219 di acido cloridrico nella cenere grigia				
» 0,00108 » » » » »				rossiccia
» 0,00294 » » solforico » » »				grigia
» 0,00145 » » » » »				rossiccia.

La medesima quantità di cenere seccata a 180° conteneva i seguenti sali solubili:

	Cenere grigia	Cenere rossiccia
Cloruro di sodio ($NaCl$)	gram. 1,172	gram. 1,594
» » magnesio ($MgCl_2$)	» 0,184	» 0,165
» » manganoso ($MnCl_2$)	» 0,041	» 0,048
Solfato di calcio ($CaSO_4$)	» 0,840	» 0,882
» » potassio (K_2SO_4)	» 0,357	» 0,272
» » sodio (Na_2SO_4)	» 0,051	» 0,277
Anidrite silicea (SiO_2)	» 0,006	» 0,002
	<hr/> gram. 2,651	<hr/> gram. 3,240
Ossido di potassio (K_2O)		
corrispondente	» 0,163	» 0,147.

Le ceneri private dalla parte solubile hanno fornito all'analisi i seguenti risultati:

	Cenere grigia	Cenere rossiccia
Anidride silicea (SiO_2)	gram. 48,117	gram. 48,154
» fosforica (P_2O_5)	» 0,852	» 0,743
» titanica (TiO_2)	indeterminata	indeterminata
Ossido ferroso (FeO)	gram. 2,772	gram. 2,750
» manganoso (MnO)	» 0,418	» 0,394
» ferrico (Fe_2O_3)	» 7,709	» 7,565
» d' alluminio (Al_2O_3)	» 19,082	» 18,437
» di calcio (CaO)	» 7,949	» 8,244
» » bario (BaO)	» 0,093	» 0,095
» » strontio (SrO)	» 0,028	» 0,033
» » magnesio (MgO)	» 3,728	» 4,432
» » potassio (K_2O)	» 6,403	» 5,834
» » sodio (Na_2O)	» 2,528	» 2,871
	<hr/> gram. 99,679	<hr/> gram. 99,552.

Da questi dati si rileva che la composizione chimica delle ceneri è simile o quasi a quella delle lave.

Una porzione di cenere appartenente a questa eruzione messa dal Signor H. LINDEN a cuocere in un crogiuolo ad alta temperatura si trasformò in una massa di ossidiano.

Sebbene la quantità di cenere caduta sia stata abbondantissima pure non ha raggiunto le proporzioni di quella caduta in conseguenza di altre eruzioni; per esempio nella storica eruzione del 79 dopo G. C. la cenere ed il lapillo furono emessi in tale quantità da seppellire le città di Pompei e di Ercolano. Anche nella eruzione del 16 Dicembre 1631 la cenere caduta nelle strade di Napoli raggiunse l'altezza di un palmo pari a circa 33 centimetri¹.

Le mie osservazioni sull'effetto della cenere che cadde in mare si sono svolte specialmente nella zona d'acqua che si estende dal Porto mercantile fino a Nisita e lungo la spiaggia dei Bagnoli e per circa 8 chilometri al largo. In tutta questa località ed in vicinanza della costa la quantità di cenere caduta fu in media uguale a quella caduta in città.

Da esperimenti eseguiti sul fondo arenoso di Posilipo ho potuto constatare che lo strato di cenere che lo copriva era dello spessore di circa $2\frac{1}{2}$ centimetri, ed in certi punti in cui il fondo si avvallava tale strato non era meno di 10 centimetri.

In conseguenza di ciò tutti gli apparecchi da pesca che strisciano sul fondo, come ad esempio le reti a strascico, nei primi giorni, e cioè quando la cenere non si era ben ammassata, se ne riempivano immediatamente toccando il fondo, ed in così grande quantità che solo con grandi sforzi potevano tirarsi alla superficie. Cosicché molte volte fu mestieri di alleggerire i piombi che mantengono al fondo le reti ed aumentare i galleggianti di sughero.

Dopo circa un mese dalla pioggia di cenere col vaporino della Stazione Zoologica »Johannes Müller« si volle dragare a 200 metri al largo del Granatello (Portici) in direzione di Torre del Greco. La draga triangolare di ferro subito dopo l'immersione, appena toccato il fondo, vi penetrò tanto che fu impossibile trascinarla oltre; avendola salpata si trovò zeppa di cenere, la quale conteneva moltissime valve vuote di *Solen siliqua*, *Cardium tuberculatum* e *Cytherea chione*, molluschi che in gran parte morirono in seguito al-

¹ Il Krakatoa nella grandiosa eruzione del 1883 covrì con uno strato di cenere e di pietre pomice una superficie di 800000 chilometri quadrati, eguale alla superficie di tutta la Germania; in quest'occasione il pino formatosi raggiunse un'altezza di 50 chilometri.

l'azione del materiale vulcanico. Ripetendo l'operazione a circa un chilometro al largo si ebbe il medesimo risultato.

La caduta di cenere nel mare è un avvenimento che si connette non solo all'attività del Vesuvio ma a quella di tutti i vulcani del mondo. Prova ne sia che il MURRAY & RENARD¹, esaminando numerosissime prove di sedimenti sottomarini raccolti dal Challenger nei vari mari conosciuti, in quasi tutte vi rinvennero resti di pietre e cenere vulcanica. Nell'eruzione del Krakatoa nel 1883 il Prof. SLUITER di Amsterdam, essendovisi recato subito dopo, trovò tutti gli scogli e la spiaggia coperti di cenere e di pietre pomice. Data l'ubicazione costiera di quasi tutti i vulcani ritengo inutile di ricordare altri fatti simili, perchè s'intende facilmente che durante le loro forti eruzioni con emissione di cenere, questa in gran parte cade in mare.

Fin dal giorno 10 Aprile tutta la massa d'acqua del golfo di Napoli, e specialmente quella della zona N. O. che va dal Vesuvio fin' oltre Nisita, aveva assunto il colorito di una leggiera soluzione di cacao. Dove poi batte l'onda l'acqua era molto torbida ed il detto colorito era molto più intenso; s'intende che per effetto della circolazione, che ha luogo specialmente per le correnti che vengono da oltre Golfo, l'acqua verso il largo non aveva colore uniforme come nei pressi della terra. A 4—5 chilometri al largo si alternavano zone d'acqua similmente colorate come quelle della riva ed altre estensioni d'acqua tinte di grigio-verdastro ed alquanto chiare; altre zone erano d'un grigio lurido tanto da non lasciare scorgere oltre i due metri di profondità.

Ciò ho constatato ancora per molto tempo, ed al 5 Maggio (circa 1 mese dopo), avendo io percorso tutto il tratto da Napoli a Ischia, spingendomi col »Johannes Müller« a più di 8 chilometri dalla costa, osservai che il mare ove più ove meno era torbido e conteneva tracce di cenere in sospensione. In nessun punto della zona esplorata, in detto periodo, potetti osservare l'acqua purissima cristallina dal color di cobalto tanto caratteristica del nostro Golfo. Durante il periodo acuto dell'eruzione il mare si mantenne tranquillissimo e una leggiera brezza mattutina di N. E. si alternava nel pomeriggio col solito vento della giornata detto «forano». Solo verso le 11 a. m. del 18 Aprile improvvisamente

¹ MURRAY, F., & A. RENARD, Challenger Deep Sea Deposits pag. 292 e segg.

si scatenò una forte sciroccata, che fece sollevare in gran parte la cenere caduta in Napoli e nelle campagne adiacenti determinando immensi nubi di polvere, che involsero tutta la città, la quale sembrava nascosta nel fumo di un terribile incendio.

Dal principio dell'eruzione e per tutta la sua durata, come si è costantemente osservato in altre simili occasioni, vi fu un sollevamento del suolo, che mise al secco circa 60 centimetri di costa bagnata solo per 20 centimetri dall'alta marea per poche ore del mattino. Questo dislivello fu misurato varie volte alla banchina della Rotonda nei pressi della Stazione Zoologica. La temperatura dell'acqua di mare alla superficie del Golfo il giorno 5 Aprile fu di 13°, il giorno 7 di 14° ed il 17 di 16,5°.

Capitolo 2°.

Azione della cenere sugli organismi marini.

Per quanto abbia ricercato nella letteratura non ho riscontrato nulla di concreto riguardante l'azione delle cenere caduta in mare durante altre eruzioni sugli organismi viventi nel mare. Mi limito perciò a menzionare le seguenti notizie sulla vegetazione terrestre e le conseguenze che vari fenomeni vulcanici hanno avuto sulla vita del mare.

Il PALMIERI¹ nella sua splendida descrizione dell'eruzione vesuviana avvenuta il 26 Aprile 1872 così racconta il danno che la cenere caduta causò alla vegetazione: «Le erbe ed i seminati sparirono, le cime di tutti gli alberi e parecchi perirono del tutto. Nei primi giorni di Maggio dalla cima del Vesuvio io vedeva una vasta regione dal lato di S. O. oscura e tetra (dov'era caduta la cenere) ed accanto ad essa il verde ed i fiori della primavera. Dal 27 al 30 Aprile gli alberi si mantennero verdi quantunque coperti di cenere, ma al cadere di piccola pioggia in poche ore tutte le giovani massi intristirono ed il giorno seguente pareano bruciate. Molti alberi seccarono infino alle radici ed altri perdettero i rami più sporgenti. Il danno fu maggiore nelle piante più prossime al vulcano e fu indistintamente sentito da tutte le altre piante. Ad una certa distanza si vedevano le diverse piante aver sentito diversamente l'azione della cenere.

In qual modo dunque la cenere suol riuscire così funesta alle

¹ PALMIERI, L., L'incendio vesuviano del dì 26 aprile 1872. in: Atti Accad. Sc. Napoli Vol. 5 pag. 45.

piante specialmente coadiuvata da piccole piogge? Quando essa contiene acidi liberi si trova subito la ragione per cui deve nuocere alle piante.»

E più avanti: «Pare dunque che tutta la malignità di quelle ceneri e sabbie risedette nella loro parte solubile e siccome la maggior parte di essa era costituita dal Salmarino, essendo l'acido cloridrico appena qualche volta comparso, così io sospetto che almeno una gran parte di quel danno dovette partire da esso. Per cui presa una certa quantità di detto sale raccolto sulle fumarole, fattane una soluzione e bagnata con essa le tenere cime di alcune piante le vidi dopo alcune ore intristire.»

Invece nell'odierna eruzione la vegetazione terrestre risentì molto meno l'effetto descritto dal PALMIERI, e ciò forse perchè il cloruro di sodio contenuto nella cenere era in minor quantità.

Il MONTICELLI¹ enumerando gli effetti della cenere caduta nell'Ottobre 1822 sui vegetali dice invece che questi furono più meccanici che chimici. Accenna pure a varii animali terrestri uccisi specialmente dalle piogge lapidee, ma non dice nulla riguardante gli animali marini.

Il Prof. SLUTER mi riferì verbalmente che nella sua visita al Krakatoa, subito dopo la grande eruzione, con lo scopo di studiarne l'effetto sulla fauna marina, non trovò più nessun animale vivente, nè littorale nè pelagico. Durante questa spaventevole eruzione oltre l'enorme quantità di cenere che cadde, in seguito alla terribile pressione interna l'isola fu squarciata in due parti, una delle quali si sprofondò nel mare causando delle onde gigantesche, che giunsero fino a lontanissime coste spezzando e distruggendo quanto incontrarono sulla loro via.

Il THAYER² in una relazione sopra un'eruzione sottomarina avvenuta fra 30° 15' Lat. S. e 178° 55' Long. E., dice che tutti gli animali ed i pesci galleggiavano morti alla superficie del mare a causa della temperatura dell'acqua, che per una zona di 8 chilometri raggiunse fino a 5—8° C. in più dell'acqua adiacente.

Durante l'eruzione del Vesuvio avvenuta il 16 Dicembre 1631, oltre la strage di circa 4000 persone, vi fu quella degli animali domestici e dei pesci che venendo a galla ricoprirono le spiagge. Come ho detto innanzi in quella eruzione la cenere caduta fu enorme e dati i fatti da me controllati nell'ultima eruzione non è

¹ MONTICELLI, Teod., Osservazioni e sperimenti fatti durante l'eruzione di Ottobre 1822. in: Opere dell' Abate T. MONTICELLI Vol. 2 Napoli 1841.

² N. Jahrb. Min. 1839 pag. 219.

Azione della pioggia di cenere, caduta durante l'eruzione del Vesuvio ecc. 81

escluso del tutto che sia stata la sua azione che produsse la morte di tanti pesci.

Finalmente in un opuscolo sull'odierna eruzione del Vesuvio, pubblicato da R. MICHAEL¹, a pag. 16 vi sono alcune righe dedicate ai danni prodotti dalla cenere caduta alla fauna del golfo di Napoli.

L'autore senza specificare gli animali danneggiati scrive solo che varii pesci fuggirono via dalla costa per la cenere scaricatavi e proveniente dalle strade e dai tetti delle case della città, di Molluschi coperti da un letto fangoso, e che infine tutte le Ostriche che vivevano fisse, dappertutto furono soffocate dalla cenere.

Dalle mie osservazioni risulta invece che tanto le Ostriche che vivevano sul fondo, come quelle che in grandissima quantità si trovavano nei depositi di S. Lucia, sebbene esposte alla cenere che cadeva, non ebbero a soffrirne la minima conseguenza.

Sovente poi nei lavori che trattano l'origine delle eruzioni, come causate da infiltrazioni d'acqua di mare nelle viscere della terra, si leggono casi in cui il Vesuvio, il Cotopaxi, il Rangurahna ed altri vulcani abbiano eruttato quantità più o meno grandi di pesci ed altri animali marini. Io veramente non so quanto valore si debba dare a tali notizie e se veramente esse sieno degne di essere prese in considerazione.

Azione della cenere sugli animali e sui vegetali pelagici.

Senza alcun dubbio l'azione dannosa della cenere sugli organismi marini è stata principalmente se non esclusivamente meccanica. Molte ragioni ed esperimenti mi hanno condotto a tale conclusione e soprattutto il fatto che non tutti gli organismi, che abitavano nella medesima zona, dove la cenere cadde in abbondanza, risentirono le medesime conseguenze. In molte specie solamente per la speciale organizzazione dell'apparecchio respiratorio la cenere determinò delle gravi alterazioni fisiologiche tali da causare seri disturbi ed in molti anche la morte.

Per stabilire con prove di fatto se la cenere caduta contenesse sostanze solubili in tal quantità da causare danno agli organismi marini, feci il seguente esperimento. Riempii con acqua di mare 4 cristallizzatori della capacità di circa un litro ed in ognuno di essi posi un esemplare adulto d'*Hippocampus brevirstris* ed uno giovine di *Sargus Rondeletii* lungo 3 centimetri ed in perfette

¹ MICHAEL, R., Beobachtungen während des Vesuv-Ausbruches im April 1906. in: D. Geol. Ges. 1906 Mai-Prot.

condizioni di vita. In tre recipienti versai 200 grammi di cenere nera nel primo, rossiccia nel secondo, grigia nel terzo, lasciando il quarto per controllo. La cenere usata era stata raccolta subito dopo caduta, sicchè conteneva ancora tutte le sue sostanze.

Tenni gli animali in esperimento per più di 48 ore e durante questo tempo la cenere ad intervalli regolari fu rimescolata nell'acqua dei tre recipienti, sicchè il liquido rimase costantemente torbido. Il risultato fu che nessun animale presentò le minime tracce di sofferenza, e dopo le 48 ore, messi in una vasca grande, continuarono a vivere normalmente. Essendosi provata l'acqua dei recipienti con carta di tornasole questa non mostrò la minima traccia di acidità.

Nell'inverno e nella primavera le forme pelagiche o planctoniche pullulano sospese nelle varie falde d'acqua del Golfo e tanto che se ne fa di molte una raccolta, che basta per tutto l'intero anno agli usi della Stazione Zoologica.

Fra le specie più grosse che si pescano separatamente a mezzo di grossi bicchieri di vetro e senza l'aiuto di una retina e che si raccoglievano comunemente prima dell'eruzione vanno menzionate le seguenti: *Diphyes Sieboldii*, *Hippopodius luteus*, *Forskalia contorta*, *Carmarina hastata*, *Rhizostoma pulmo*, *Hormiphora plumosa*, *Cestus veneris*, *Eucharis multicornis*, *Alciopa Cantraii*, *Asterope candida*, *Phronima sedentaria*, *Pterotrachea mutica*, *Pt. coronata* e *Phyllirrhoë*.

Per dare un'idea della massa di organismi minuti che vivevano prima del 10 Aprile (in cui il mare di già era pieno di cenere) do un'elenco di quelli che quantitativamente erano in prevalenza. Come esempio scelgo quelli contenuti nel Plancton pescato il 2 Aprile con una retina conica a 20 metri di profondità ed a circa due chilometri al largo:

Moltissime Diatomee (*Chaetoceras* e *Rhizosolenia*), *Collozum inermè*, Acanthometridi varii, giovani *Carmarina hastata*, *Rhopalonema relatum*, larve di *Callianira bialata*, *Sagitta bipunctata*, larve di *Polygordius neapolitanus*, di *Polynoe*, di *Magellona papillicornis*, di Terebellidi, *Tomopteris Kefersteini*, *Cyphonantes* di *Membranipora*, *Euchaeta marina*, *Temora stilifera*, *Clausocalanus aculeicornis*, *Acartia Clausii*, Auricularia di *Synapta*, Pluteus di Ofiuridi e di Echinidi, Nauplius di *Balanus perforatus*, larve di *Amalopenaeus*, larve di Sergestidi, *Spirialis rostralis*, Veliger di Gastropodi e di Bivalvi, *Creseis subulata* juv., *Doliolum denticulatum*, *Oikopleura cophocerca* e *Fritillaria furcata*. I pescatori della Stazione Zoologica adibiti alla pesca pelagica, che di già avevano notata una scarsezza di queste specie,

usciti il 10 Aprile alla ricerca degli animali pelagici più grossi, furono molto meravigliati di non trovar nulla. Il Plancton da essi raccolto a 20 metri di profondità era tanto povero quantitativamente che il bicchiere in cui si conteneva aveva l'apparenza di essere riempito solo con acqua. Tutte le Diatomee mancavano completamente, e sul fondo del vaso fra un leggiero strato di poltiglia rosea trovai: 2 *Sagitta bipunctata*, 3 *Acartia Clausii*, pochi *Clausocalanus arcuicornis*, Nauplius di Copepodi e pochi Veliger di Bivalvi. Queste poche specie e specialmente le due *Sagitta* erano annerite e coperte con granelli di cenere. In nessuna occasione e mai per lo innanzi aveva visto una tale mancanza di organismi nelle acque del golfo.

Invece il Plancton pescato nella medesima giornata alle ore 10 a. m. col grande bertovello a circa 4 chilometri al largo di Nisita ed a 100 metri di profondità aveva un'apparenza stranissima e molto differente da quello che si pesca ordinariamente in queste profondità di giorno. Il boccale legato dietro alla rete e che fa da collettore conteneva dell'acqua piuttosto torbida, rosea ed uno straterello di cenere al fondo di esso in cui vi erano dei grumi formati da muco, cenere ed animali. In questi grumi si contenevano grosse *Sagitta* contorte ed annerite fra numerose Meduse, *Spongosphaera*, *Aulacantha*, Collozoidi anneriti come pezzi di carbone, insieme a grossi Copepodi, a Zoea ed altre larve di Crostacei, e che in parte erano già morti ed in parte si dibattevano furiosamente per liberarsi da questo impasto mortale. Nell'acqua sovrastante a questi grumi si osservava un movimento insolito, un correre in tutte le direzioni di Gammaridi, Misidi e grossi Eufausidi mai visti fin' allora nel Plancton raccolto durante la luce del giorno. Fra i primi vi erano rappresentati i generi *Leucothoe*, *Urothoe* e *Ampelisca* abitatori del fondo, e vari esemplari di *Erichthonius difformis* e *Corophium acherusicum* abitatori dei porti e dei corpi galleggianti; fra i Misidi vi erano vari *Gastrosaccus Normanii*, *Siriella crassipes*, *Anchialus agilis* e poche *Macropsis Stabberii* juv., fra gli Eufausidi circa una quarantina di esemplari della *Nyctiphanes Couchii* (♂ e ♀ con le uova). Inoltre insolitamente vi si trovarono pure un bel esemplare di *Lophogaster typicus* e due *Caprella acquilibra* giovani.

Come ho già detto, la più parte delle specie gelatinose erano chi più e chi meno annerite dalla cenere; oltre a ciò queste come molti Crostacei avevano il tubo digerente zeppo di polviscolo vulcanico, che avevano ingerito.

La presenza nel Plancton durante le ore mattutine di animali

che ordinariamente si pescano solo durante la notte come i Gammaridi, i Misidi e la *Nyctiphanes*, si spiega col fatto che l' oscurità prodotta dalla fitta pioggia di cenere determinò su questi animali la medesima azione di quella che esercita su di loro la notte. Come vedremo più innanzi anche molte altre specie bentoniche notturne durante la pioggia della cenere furono pescate di giorno.

Anche la presenza nel Plancton dell' *Erichthonius difformis*, del *Corophium acherusicum* e delle due *Caprella aequilibra* mi meravigliò non poco; ma mi sono spiegato il fatto, considerando che vivendo essi sopra sugheri, legno, pietre pomici ed altri corpi galleggianti, quando questi furono coperti dalla cenere caduta dovettero abbandonare la loro dimora e si sbandarono in tutte le direzioni onde trovare un migliore rifugio.

Al 14 del medesimo mese in una corrente litorale poco distante dal porto di Mergellina vengono raccolti: 1 *Cestus veneris* a brandelli, 1 *Carmarina hastata* annerita come da fumo, varii *Hippopodius luteus* e 4 *Beroè ovata* pure danneggiati ed anneriti. Questi animali che provenivano dalle regioni oltre golfo dove non era caduta cenere, trasportati nelle nostre acque subirono l' azione deleteria della cenere che esse contenevano.

Dal 12 al 14 Aprile il Plancton pescato pure in 20 metri di profondità e nella medesima località dove fu pescato quello precedentemente elencato conteneva un maggior numero di forme, tanto qualitativamente che quantitativamente, e solo tutte le Diatomee pelagiche erano sparite, mentre per lo innanzi vi si contenevano in enorme quantità. In esso vi rinvenni le seguenti specie: 5 *Sagitta bipunctata*, varii Pluteus di Echinidi, *Auricularia di Synapta*, larve di Spionidi, poche Cyphonantes, varii Copepodi dei generi *Acartia*, *Calocalanus*, *Oithona*, *Clausocalanus*, parecchi Veliger di Bivalvi. Nel fondo del vaso che conteneva il Plancton vi era sempre un leggiero strato di cenere. Il giorno 14, onde controllare la quantità di Plancton esistente nelle varie falde d'acqua del Golfo, pescò con il grande bertovello in una zona a circa 3 chilometri al largo della Gajola, ove vi erano 130 metri di profondità. Con la prima retata eseguita a 50 metri il grande boccale della capacità di 5 litri porta su pochissime specie: alcune *Aulacantha scolymantha*, varii *Collozum inermis*, 2 *Sagitta enflata* e parecchi Copepodi dei generi *Candace*, *Euchaeta* e *Pleuromma*, che per la maggior parte erano anneriti e si contorcevano per liberarsi dalla cenere attaccata sui loro corpi. La seconda retata eseguita a 75 metri di profondità portò su oltre

le specie precedenti anche 2 *Liriope exigua*, varii *Doliolum Müllerii* molto malandati ed anneriti e diverse uova di Eufausidi e Murenoidi; al fondo del boccale vi era sempre della cenere deposta. Infine la terza retata fu eseguita in modo che la rete toccasse il fondo; nel collettore oltre numerosissimo Plancton si trovò pure materiale bentonico, come ad esempio 1 piccola *Synapta inhaerens*, 1 pezzo di *Notomastus profundus* ed un rizoma appartenente alla comune *Posidonia*.

Nel Plancton raccolto con questa retata vi erano una infinità di forme diverse delle quali do solo l'elenco di quelle più numerose: *Aulacantha scolymantha*, *Spongosphaera streptacantha*, *Thalassophysa pelagica*, *Orbulina univversa*, *Globigerina bulloides*, *Collozoum inerme*, giovani *Carmarina hastata*, *Liriope exigua*, *Aeginopsis mediterranea*, *Diphyes Sieboldii*, *Sagitta lyra*, *Sagitta enflata*, *Sagitta serratodentata*, *Tomopteris Kefersteinii*, larve di *Echiurus* sp., *Conchocia spinirostris*, *Sapphirina* div. sp., *Copilia denticulata*, *Hemicalanus longirostris*, *Candace aethiopica*, *Pontellina plumata*, *Eucalanus elongatus*, *Stylocheiron mastigophorum*, molti giovani Eufausidi, giovani Sergestidi, giovani *Nematoscelis*, *Phronimopsis spinifer*, *Phronima sedentaria*, *Phronimella elongata*, molte larve di Decapodi (*Zoea* e *Mysidium*), *Spirialis rostralis*, piccole *Pterotrachea mutica*, *Doliolum denticulatum*, *D. Müllerii*, *Salpa democratica*, uova e larve di Teleostei.

Tale massa di animali formava dei cumuli nerastri sul fondo del boccale, misti a sostanze mucillaginose ed alla cenere che vi si accumulava. La più parte di questi organismi era morta e morente, e solo pochi, per la più parte Crostacei, nuotavano liberamente nel recipiente. Questo fatto dimostrava chiaramente che le falde d'acqua superficiale ed intermedia del golfo contenevano pochissimo Plancton, e che esso si era in grande quantità depositato sul fondo.

Il 17 Aprile uscimmo con la barca a vapore »Frank Balfour« alla ricerca di una zona ad acqua limpida. A circa 8 chilometri da Nisita ed in direzione di Capri trovammo l'acqua assai trasparente e tanto che si poteva vedere a varii metri di profondità. Il Plancton pescato in detta zona ed a 20 metri conteneva animali viventi ed in quantità normali; non si ebbe come al solito lo strato di cenere sul fondo del recipiente.

Anche il Plancton raccolto a 100 metri di profondità era in ottime condizioni di vita e non mancavano tutte le forme che ordinariamente si trovano in tali profondità. Nemmeno un solo dei componenti di questo Plancton portava tracce di cenere vulcanica.

Nelle acque torbide del Golfo a cagione della cenere che vi si

trovava la mancanza di un Plancton, contenente i suoi vari componenti in quantità ed in qualità normale, durò ancora per molto tempo. Il giorno 21 Aprile si constatò un lieve miglioramento tanto in quello raccolto alla superficie, quanto in quello raccolto a 20 metri di profondità; in quest' ultimo vi si trovò di speciale una certa quantità di uova in segmentazione di *Sipunculus nudus*, le quali si raccolsero pure nei giorni seguenti fino al 26 dello stesso mese.

Per la forte scioccata del giorno 18 si raccolsero alla superficie, in vicinanza del lido, vari esemplari di *Anomalocera Pattersonii* e numerose *Sagitta bipunctata*, che il vento aveva spinto dall' alto mare. Nei giorni seguenti e specialmente dal 22 al 24 s' incominciano a raccogliere di nuovo poche Diatomee (*Chaetoceras* e *Rhizosolenia*), che dal 14 erano completamente sparite, e qualche *Ceratium tripos* che sembravano morti.

Ho ragione di credere che tutto il Plancton importato nel nostro Golfo negli ultimi giorni di Aprile, sia spinto dal forte vento, sia trasportato dalle correnti, fu pure distrutto dall' azione della cenere. Sono indotto a questa conclusione dal perchè al 30 del mese, avendo ripetuto la pesca col grande bertovello a circa 6 chilometri dalla punta di Posilipo nelle varie falde d' acqua, che in quel punto era torbida, ottenni i medesimi risultati del giorno 14. Nel medesimo giorno (30) in vicinanza del porto di Mergellina, a circa 200 metri di distanza da terra, fu raccolto del Plancton a 20 metri di profondità e si trovò di una grande povertà.

Tali condizioni durarono ancora, variando leggermente fino al 15 Maggio. Nel frattempo e propriamente il 5 Maggio si fece un' escursione col »Johannes Müller« allo scopo di controllare il Plancton. Si pescò fra la secca di Benda Palumbo e l' isola di Procida, molto al largo di Pozzuoli, con il grande bertovello. Con la prima retata eseguita a 75 metri di profondità si raccolsero solo vari Collozoidi molto anneriti, alcune *Sagitta inflata*, un paio di *Doliolum Müllerii*, una *Irene pellucida* e pochi Copepodi. Con le altre retate eseguite fra 50—100 metri di profondità il risultato fu sempre lo stesso, e ciò dimostra che anche in questa zona la cenere distruggeva gran parte degli organismi galleggianti.

Per tutta la durata di questa escursione nel Golfo e del percorso fino ad Ischia non fu veduta una sola forma pelagica, malgrado che il vaporetto spesso si trovasse in mezzo a correnti larghissime, contenenti numerose alghe e corpi diversi galleggianti alla loro superficie. Dal 12 al 20 Maggio si ebbero continuati acquaz-

zioni e vento di S. E. e S. O. che determinarono una zona costiera d'acqua molto torbida, che talvolta si estendeva fino a 150 metri dalla costa e talvolta raggiungeva i tre chilometri al largo, oltre i quali l'acqua era molto limpida. Nella prima zona vi era sempre scarsezza di Plancton, mentre pescando appena dopo la linea di demarcazione di questa si otteneva Plancton in abbondanza.

Questa zona torbida andò man mano riducendosi, finchè verso la fine di Maggio si dileguò quasi del tutto e la pesca del Plancton divenne di nuovo normale.

Da ciò che ho esposto riguardante la sparizione del Plancton durante il periodo del mare torbido per cenere in sospensione si può concludere che la caduta e la presenza di questo polviscolo vulcanico nelle acque del Golfo ha avuto un'azione deleteria sugli organismi pelagici, i quali si ridussero, loro malgrado, negli strati più prossimi al fondo e sul fondo medesimo con il corpo annerito e carico di cenere e dove poi finirono col morire.

È risaputo che una gran parte degli organismi gelatinosi pelagici, allorché non si trovano più in condizioni favorevoli, o se vengono stimolati a lungo, possono secernere dal loro corpo delle sostanze mucillaginose, secrezione che di solito serve loro come mezzo di difesa e che varia di densità secondo le specie. Le Meduse producono ad esempio una sostanza mucosa molto diluita, i Sifonofori una un po' più densa, mentre la secrezione di alcuni Alciopidi forma dei grossi e densi grumi, che prendono una leggiera tinta violacea ed involgono in parte l'animale.

Tali organismi a pelle non resistente potettero solo per qualche tempo sopportare la insolita pioggia di cenere, ma poi stimolati dai granellini di essa a superficie tagliente ed acuta, che con insistenza cadevano sulla loro superficie, si determinò attiva secrezione di muco. Naturalmente le particelle di cenere agglutinate dal muco si accollarono alla superficie del corpo, ed in tal quantità, che dopo poco gli animali se ne trovarono carichi, in modo che non fu loro possibile di liberarsene; sicchè aumentato per conseguenza il loro peso specifico, loro malgrado, furono lentamente trascinati al fondo, dove finirono col morire.

I Crostacei pelagici per la gran quantità di cenere da essi ingerita, per la medesima ragione dell'aumentato peso specifico andarono a finire insieme agli altri in fondo al Golfo. Lo stesso dicasi pure per i Radiolari ed i Foraminiferi pelagici, i quali a loro volta, con i loro numerosi pseudopodii fecero tale provvista di cenere, che divenuti più pesanti subirono la sorte comune.

Con molta probabilità anche per le Diatomee avrà agito la cenere nello stesso modo; difatti ogni qual volta nell' autunno, allorchè tutta la zona litorale è resa torbida da miliardi di *Chaetoceros* ed altre Diatomee, nel fondo del retino usato per pescarle, insieme ad esse si raccoglie pure una enorme quantità di muco, che per la sua densità non passa attraverso le strette maglie della seta da buratto. È noto che nell' Adriatico miliardi di Diatomee, riunite insieme in grandi masse dal muco che secernono, sono spinte dal fondo alla superficie del mare dalle gallozzole di ossigeno che emettono e che restano aderenti al detto muco. Dato dunque che le Diatomee secernono del muco, molto probabilmente durante la pioggia di cenere, questa agglutinatasi ha determinato la discesa al fondo di questi minuti vegetali.

Prima di por fine a questo capitolo voglio ricordare per analogia che nelle zone d' acqua marina litorale rese torbide dalle acque di scolo delle piogge continuate il Plancton è poco o nulla. In questo caso, oltre l' azione dell' acqua dolce che diluendo la salsedine rende gli animali più pesanti, si deve evidentemente anche ammettere che le particelle di terriccio e di polvere che sono contenute nell' acqua, nel depositarsi sul fondo devono produrre i medesimi effetti della cenere.

Influenza della sparizione del Plancton sulla pesca della Sardina.

Dalle ricerche del POUCHET & GUERNE¹ sul nutrimento della Sardina dell' Atlantico, da quelle del DAY² sul nutrimento della Sardina delle coste inglesi e dalle altre del MONTICELLI³ sull' alimento di quella del golfo di Napoli, risulta che questo comunissimo pesce si nutre esclusivamente di organismi pelagici, e specialmente di piccoli Crostacei e Molluschi. Sembra che in generale la Sardina non sceglie il suo alimento ma si ciba di ciò che trova galleggiante.

È ben conosciuto il fatto che, quando spirano venti del S. che dall' alto mare spingono il Plancton verso la costa, in generale la pesca della Sardina è abbondante; invece quando il vento è del N. il Plancton è spinto verso l' alto mare e la pesca è quasi sempre me-

¹ POUCHET, G., & J. DE GUERNE, Sur la nourriture de la Sardine. in: C. R. Acad. Sc. Paris Tome 104 1887 pag. 712—715.

² DAY, F., The digestive organs of the Pilchard. in: The Zoologist January 1882.

³ MONTICELLI, F. S., Sul nutrimento e sui parassiti della Sardina *Clupea pilchardus* C. V. del golfo di Napoli. in: Bull. Soc. Natural. Napoli Vol. 1 1887 pag. 85—88.

diocere. Ciò dimostra pure che questo pesce segue costantemente le correnti che trasportano il suo nutrimento.

Al principio di Aprile e prima dell'eruzione la pesca della Sardina nella zona che poi divenne torbida fu soddisfacente. Le grandi reti a straseico dette »sciabiche« tirate dalla costa di Posilipo e dalla strada Caracciolo ne raccoglievano da 20 a 50 chilogr. per ogni retata, ed anche le »menaidi«, reti di posta galleggianti al largo e disposte in senso verticale, ne raccoglievano pure in quantità.

Ma la cosa cambiò nel periodo della cenere, e tanto, che verso il 10 Aprile le sciabiche, che di già da qualche giorno pescavano pochissime Sardine, non ne raccolsero che solo pochi esemplari, certamente sperduti. In tal maniera continuarono a pescarne piccole quantità anche nei giorni seguenti fino al 16 in cui per caso se ne raccolsero 2—3 chilogr. Per la mancata pesca tutti i proprietari di menaidi lasciarono il Golfo per andare a pescare con le loro reti verso Procida e la spiaggia di Cuma, dove le condizioni si mantennero normali per la poca cenere caduta.

Solo verso la prima quindicina di Maggio la pesca della Sardina diventò migliore e tanto che se ne pescava a quintali; tale fatto coincideva con le migliorate condizioni del Plancton, che per le mareggiate di S. E. e di S. O. venne spinto in gran copia verso la costa. Per rendermi conto dell'alimentazione della Sardina, raccolta durante il periodo della pioggia di cenere, ne aprii varie e vi trovai: *Ceratium tripos*, *Peridinium divergens*, Nauplius di *Balanus perforatus*, *Euchaeta marina* ed *Acartia Clausii*.

In tutto il periodo della pioggia di cenere nella vicina isola di Capri la pesca della Sardina fu molto abbondante, svolgendosi in massima parte verso il lato N. dell'isola, dove in alcune giornate di Aprile (14—18) se ne raccolsero fino a dieci quintali. Ivi la cenere cadde in quantità piccolissima, l'acqua si mantenne sempre limpida e quindi il Plancton fu normale.

Ciò che ho esposto per la Sardina può riferirsi in gran parte pure all'Acciuga ed al Maccarello (*Scomber scombrus*), che sebbene in minor quantità pure si pescavano abbondantemente prima dell'eruzione e che sparirono durante tutto il periodo dell'acqua torbida. La biologia di questi pesci essendo identica a quella della Sardina, la loro scomparsa è da attribuirsi alle medesime cause che determinarono la scomparsa di quest'ultima. Evidentemente l'acqua torbida aveva contribuito alla scomparsa di questi pesci, ma la causa principale di questa scomparsa, per quanto ho innanzi detto, deve ricercarsi

nella mancanza del Plankton che durante circa un mese a cominciare dall' 11 Aprile, fu distrutto costantemente dall' azione della cenere.

Animali di fondo morti in seguito all' azione della cenere.

L'azione della cenere sugli animali marini di fondo produsse conseguenze diverse. La più gran parte delle specie che vivono sotterrate vennero alla superficie del fondo e si adagiarono sulla cenere che vi si era depositata; di queste alcune finirono col morire, altre sebbene danneggiate poterono di nuovo sotterrarsi e continuare così a vivere. Per maggiore chiarezza ho creduto descrivere in questo capitolo le vicende subite dalle prime, e nel capitolo che segue quelle delle specie che sebbene danneggiate scamparono.

Poriferi. *Sycon raphanus*. Questa spugna calcarea comunissima nel Porto militare ed in quello mercantile, nonchè in altre località ad acque poco mosse, fu del tutto distrutta. Per la loro superficie scabrosa ed irta di spiccoli, che rattennero la cenere, gli animali furono coperti completamente da questa, che per i pori dermali s'introdusse in tutti i canalicoli del corpo obliterandoli; ed in molti anche la cavità generale era riempita fino all' osculo di tale materiale vulcanico. Per conseguenza fin dal 15 Aprile tutti gli esemplari che si raccolsero erano neri come carbone, ed alcuni di già in pieno disfacimento. Al principio di Maggio tanto dalle località suddette che nel porto di Santa Lucia non si trovò più alcun esemplare di questa specie perchè tutti distrutti dalla cenere.

Una grossa specie di *Sycon* indeterminata che talvolta raggiunge un' altezza di 50 mm. e che vive sul fondo detritico di Posilipò subì le medesime vicende della specie precedente.

La *Leuconia aspera* che vive nelle stesse località dove vive il *Sycon raphanus* ebbe molto a soffrire per la medesima causa e molte esemplari finirono pure per morire.

Tutti gli esemplari di *Esperia Lorenzii*, di *Spongyelia elegans* ed una specie di *Reniera* raccolti sul fondo detritico dal 14 Aprile alla fine di Maggio erano ridotti alla sola impalcatura scheletrica, e solo pochi esemplari conservavano ancora qualche piccola zona del loro corpo, dove il tessuto non era morto.

Il 25 Maggio fu pescato sulla Secca di Chiaja che dista 3 chilometri dalla Stazione Zoologica verso il largo, e dove vi sono circa 90 metri di profondità. Tutte le seguenti spugne erano state distrutte dalla cenere perchè raccolte annerite, cariche di cenere e ridotte quasi al solo scheletro: *Leucosolenia cerebrum*, *Reniera rosea*, *Siphonochalina*

Azione della pioggia di cenere, cadute durante l'eruzione del Vesuvio ecc. 91

coriacea e *Cacospongia careruosa*. Invece la *Lieberkühnia calyx*, l'*Azinella verrucosa* e la *Schmidtia dura* non aveano subito il minimo danno.

Celenterati. Nessuna delle numerose specie di Antozoi ebbe a subire delle conseguenze letali in seguito alla cenere caduta; fanno eccezione tutti gl' Idroidi gimnoblasi che furono danneggiati ed offrirono casi di autotomia protettiva (vedi pag. 100).

Vermi. Fra gli animali appartenenti al tipo dei Vermi solo pochi morirono per la cenere. Varii esemplari di *Sipunculus nudus* e di *tesselatus*, con l'intestino zeppo di cenere, vennero raccolti con le reti a strascico. Altri esemplari morti di *Sipunculus nudus* furono trovati al secco sulla spiaggia del piccolo porto di Mergellina, spintivi dalle mareggiate.

Fra gli Anellidi un buon numero di *Nephtys scolopendroides* e di *Glycera siphonostona* morti, furono raccolti dai »rastrellari« in mezzo a molti altri viventi.

Echinodermi. Questo gruppo offrì casi più numerosi di mortalità causati dalla cenere.

Di già al 13 Aprile gli *Sphaerechinus granularis* pescati fra le praterie di *Posidonia* a Posilipo, durante i giorni antecedenti, e che erano destinati a scopo di studio, messi nelle vaschette del laboratorio dopo poche ore morivano, mentre di solito essi vi vivono a lungo. Nel giorno 17 si pescò di nuovo nello stesso posto e con non poca meraviglia si constatò che tutti gli *Sphaerechinus* erano ridotti al solo dermascheletro e gli organi interni in piena putrefazione.

Passati un paio di giorni i pescatori della Stazione Zoologica si recarono con la tartanella alla secca della Gajola (uno dei tanti crateri estinti sottomarini) per raccogliervi gli *Sphaerechinus* di grandi dimensioni, tipici di questa località, e che raggiungono fino a 16 centimetri di diametro. Con una sola retata furono estratti dal fondo 47 dermascheletri ben puliti e senza la minima traccia di organi interni, alcuni dei quali completamente ripieni di cenere, ed insieme molti frammenti ed aculei appartenenti a questo echinide. Continuata la pesca ed avendo eseguite più retate, non fu raccolto un solo *Sph.* vivente, mentre a centinaia, nel sacco della rete, si trovavano i dermascheletri.

Durante il mese di Maggio si rinnovò parecchie volte la pesca alle secca della Gajola, ma sempre si raccolsero *Sphaerechinus* morti.

Le medesime sorti degli *Sph.* subirono le altre specie di Echinidi che si trovavano lungo tutta la regione esplorata. L' *Echinus*

microtuberculatus che vive di preferenza fra le praterie di *Posidonia*, l' *Arbacia pustulosa* caratteristica degli scogli littorali, lo *Strongylocentrotus lividus*, forma commestibile, che vive pure sugli scogli e nei fondi costieri, e finalmente la *Dorocidaris papillata*, delle secche a coralline, e che si trova fin' oltre i 100 metri di profondità, tutti senza eccezione furono uccisi dalla cenere.

La distruzione di questi animali fu tanto completa, che volendone raccogliere al principio di Maggio con abili pescatori frugammo su tutta la costiera dal Castello dell' Ovo fino agli scogli della Gajola senza trovarne un solo! È dire che prima dell' eruzione questi Echinidi a migliaia erano diffusi su tutti gli scogli littorali.

Per rendermi conto dell' azione della cenere nel determinare la morte degli Echini, sottoposi vari *Echinus microtuberculatus* al seguente esperimento. Due esemplari di questa specie, che si trovavano nelle vasche del Laboratorio già prima dell' eruzione, furono messi in un boccale contenente acqua di mare alle ore 2 p. m. Ad intervalli di un' ora vi versavo piccole quantità di cenere rossiccia mescolata ad acqua di mare finchè tutto il liquido diventava torbido. Verso le ore 6 p. m. si era di già formato sul fondo del boccale uno strato di cenere dello spessore di 5 mm. e d' allora sospesi di versare cenere. Durante le prime tre ore gli animali lasciavano costantemente il fondo del recipiente per andarsene alla superficie dell' acqua.

Alle ore 8 a. m. del giorno dopo trovai i due Echini sul fondo, con i piedi ambulacrali retratti e con gli aculei rivolti in giù, segno evidente che essi non erano più in buone condizioni di vita. Osservatili col microscopio binoculare di Zeiss, in un cristallizzatore con acqua pura, notai che mentre i piedi ambulacrali si contraevano leggermente, gli aculei e le pedicellarie ripigliandosi, si movevano energicamente tanto che queste ultime afferravano con molta energia i piccoli corpi che vi capitavano vicino. Dopo l' osservazione rimisi di nuovo gli animali nel boccale e dopo aver cambiato solo l' acqua di mare continuai a farvi cadere della cenere, procedendo come nel giorno precedente. Alle ore 3 p. m. uno degli Echini incominciò a emettere grosse masse di sperma, che tolsi via cambiando di nuovo l' acqua del boccale.

Al mattino del terzo giorno i due Echinidi stavano sul fondo immersi con la parte orale nella cenere che avea raggiunto l' altezza di 1 centimetro; tutta la loro superficie aborale era coperta con uno straterello di cenere alto 2 mm., e già delle gallozzole di gas idrosolfurico aderenti ad esso, mostravano chiaramente che

la loro putrefazione era piuttosto avanzata. Dopo altri due giorni tutti gli organi erano completamente macerati e solo rimaneva il dermascheletro che si era liberato completamente dagli aculei.

Avendo ripetuto l'esperimento con lo *Strongylocentrotus lividus* ebbi il medesimo risultato, con la differenza che essi vissero 5 giorni prima di morire. Avendo osservato la piastra madreporica di tutti gli Echini morti in tal modo, essa si presentava di color rossiccio simile a quello della cenere, che era caduta nel boccale; ed infatti al microscopio tutti i suoi numerosi pori si mostrarono obliterati da minute particelle di cenere. Questo fatto confermava l'osservazione da me già fatta sulle piastre madreporiche degli *Sphaerechinus* morti e raccolti direttamente dal mare in Aprile.

Dal che si deduce che l'obliterazione della piastra madreporica causata dalla cenere, impedì all'acqua di mare di penetrare nel sistema acquifero; in tal modo non potendo funzionare il meccanismo ambulacrale, gli Echinidi rimasero immobili, finchè coperti dalla cenere finirono col morire per asfissia e per fame.

Per la medesima ragione del non funzionamento dei piedi ambulacrali, data l'obliterazione della piastra madreporica, una gran parte delle specie di Echinidi, che vivono sugli scogli, non potendo fissarsi a questi con le ventose terminali dei detti piedi ambulacrali, furono dalle mareggiate di scirocco e di libeccio spinti in parte fino a circa 200 metri dalla costa nel fondo arenoso, dove si trovarono morti nello strato di cenere che vi si era depositato. Penso che le osservazioni da me fatte sulle cause determinanti la morte degli Echini per la cenere vulcanica forniscono un indizio per spiegare come possano essersi determinati i fossili di questo gruppo, analogamente a quanto è avvenuto per la cenere, nei casi di depositi sedimentarii. È notevole che la più parte degli Echini fossili, come quelli morti per la cenere, si trovano senza aculei.

Anche l'*Antedon rosacca* fu quasi distrutta dalla cenere caduta, e solo qualche raro esemplare scampò dalla morte. Questo Crinoide comunissimo sui fondi detritici e sulle praterie di *Posidonia* del nostro Golfo, che si raccoglieva a migliaia di esemplari con le reti a strascico, sparì quasi del tutto. Il giorno 20 Aprile pescando con la tartanella verso Posilipo alla profondità di circa 30 metri si raccolsero solamente tre esemplari, per lo più mutilati e morenti e con i raggi quasi sprovvisti di pinnule.

Anche alla secca della Gajola le *Antedon* subirono le medesime

conseguenze di quelle della costa di Posilipo, cosicchè alla pesca se ne raccolsero solo rari esemplari.

Non posso con sicrezza spiegare il modo con cui la cenere abbia influito a far morire questi Crinoidi, ma è possibile che essi coverti man mano dalla cenere caduta si trovarono infine in un ambiente sfavorevole, sicchè indeboliti dalla fame e disturbati dallo strato di cenere, che li copriva, abbiano reagito con l'autotomia, che ha infine determinato la morte. A questa conclusione mi conduce il fatto di aver sovente osservato l' *Antedon*, che vive benissimo nelle vasche dell' Acquario durante la stagione fresca, perire autotomizzandosi man mano quando la temperatura dell' acqua, ove esse vivono, diventa molto bassa o molto alta.

Va pure ricordato che questo Echinoderma risentì l' azione della cenere almeno una settimana più tardi degli Echini.

Invece una specie molto vicina, l' *Antedon phalangium*, pescata al largo (ove sempre vive) il 7 Maggio fra Capri e Ischia, a circa 400 metri di profondità, era in ottime condizioni di vita; ciò perè la cenere caduta in questi paraggi fu pochissima. Tanto gli Asteridi che gli Ofiuridi resistettero benissimo all' azione della cenere ad eccezione di vari esemplari della *Luidia ciliaris*. Durante il periodo acuto della pioggia di cenere e propriamente verso il 10 Aprile ne vennero difatti raccolti dal fondo alcuni in frammenti ed altri in piena dissoluzione.

Finalmente voglio ricordare che verso la fine di Aprile ed al principio di Maggio si pescarono morti sul fondo detritico e sulle praterie di *Posidonia* di Posilipo alcuni esemplari di *Holothuria tubulosa* e di *H. Stellati*. Gl' individui raccolti erano molto contratti bianchicci, per aver perduto la massima parte della loro pelle, e pure senza intestini.

Crostacei. Fra questi Artropodi solo poche specie di Decapodi brachiuri viventi sul fondo arenoso litorale furono maltrattati dalla cenere, e perirono in numero rilevante d'individui.

Avendo con una gangarella il 17 Aprile pescato su tale fondo, al largo della Stazione Zoologica, raccolti morti: *Carcinus maenas* (14 individui), *Portunus holsatus* (17) e vari *P. arcuatus*.

Gl' individui raccolti viventi erano molto indeboliti o mutilati di parecchi piedi toracici, molto probabilmente caduti in seguito ad autotomia determinata dall' ambiente sfavorevole.

Avendo aperti alcuni esemplari di questi trovai le branchie in parte annerite da cenere, la quale riempiva anche lo stomaco e

l'intestino. Nei giorni antecedenti i pescatori avevano pure raccolti numerosi esemplari morti delle medesime specie su tutta la costiera di Posilipo. Anche nelle praterie di *Posidonia* si raccolsero varie *Maja verrucosa* pure morte per l'azione della cenere.

Molluschi. I Lamellibranchi che vivono sotterrati nei fondi arenosi littorali soffrirono immensamente per lo strato di cenere che man mano si accumulò deponendosi sul fondo.

Verso il 10 Aprile e giorni seguenti le reti a strascico (taranella, gangamella) ed i rastrellari raccolsero insolitamente grande quantità di *Cardium tuberculatum*, *Ca. aculeatum* e *Cytherca chione*. Ciò costituiva un fatto eccezionale perchè i detti Bivalvi ordinariamente si pescano solo col «rastrello», specie di draga affidata ad una lunga asta di legno, che penetra nel fondo e raccoglie la sabbia con i Molluschi che vi si contengono. Questa abbondante pesca, eccezionale anche per il rastrello, si spiega facilmente perchè questi animali che vivono sotterrati, in conseguenza della cenere che si depositava sul fondo, lasciarono i loro nascondigli e cercarono di guadagnare lo strato di nuova formazione dove si adagiarono; ciò che rese la loro cattura molto più facile.

Quantunque sullo strato di cenere essi potevano meglio respirare, pure le loro condizioni peggiorarono assai, sia per trovarsi più direttamente a contatto con la cenere che continuava a cadere, sia per la grande sterilità da questa prodotta sul fondo.

Il giorno 12 Aprile alle specie enumerate si aggiunse pure il *Solen siliqua*, che parimenti si raccolse in grande abbondanza, mentre per lo innanzi se ne pescavano solo pochi esemplari. La pesca continuò così vari giorni ancora, ed in certe località, come sul fondo arenoso fuori il Granatello (Portici) in un giorno se ne pescarono circa 4 quintali; ma poi gradatamente la più parte degli animali che si raccoglievano erano di già morti ed in disfacimento, cosicchè verso il 20 del mese i tre quarti della raccolta erano rappresentati dalle sole valve vuote. Anche il *Cardium paucicostatum*, il *Solecurtus strigillatus*, il *Solen vagina* e varie specie di *Tapes* furono molto danneggiati, e pure ne morirono un gran numero.

L'azione deleteria della cenere sui Bivalvi si fece sentire per fino lungo la spiaggia di Bagnoli, ove sul fondo sabbioso si trovarono morte quantità enormi di *Donax trunculus*. Da osservazioni ripetute risulta che la morte di questi Molluschi avvenne per asfissia perchè le particelle di cenere sospese nell'acqua, mosse insieme a questa dalle ciglia vibratili, penetrarono nei fori delle lamine inter-

branchiali obliterandoli. In moltissimi animali poi osservando le branchie al microscopio era facile constatare che la più parte del lume interno dei vasi branchiali era zeppo di cenere minutissima.

Durante l'intervallo di tempo fra il 12 e la fine di Aprile assai sovente si trovarono morti alle superficie del mare numerosi esemplari di *Sepia officinalis*. Nel mattino del giorno 16 i pescatori della Stazione Zoologica usciti per la raccolta del Plancton ne pescarono 5 individui morti, galleggianti, che in parte erano già mangiati da pesci.

Pesci. La mortalità fra i Pesci determinata dalla cenere caduta, salvo poche eccezioni, fu di pochissima importanza.

Il 13 Aprile si raccolsero morti e galleggianti alla superficie i primi esemplari di *Apogon rex mullorum* che fin dal giorno 10 insolitamente si pescarono a dozzine dalle reti a strascico sui fondi arenosi e fangosi di Mergellina.

Ho detto insolitamente perchè ordinariamente questo pesce si pesca solo nell'estate e con le »nasse« fra gli scogli della Gajola, distanti alcuni chilometri da Mergellina, e fra quelli della scogliera del Porto militare.

L'*Apogon* non resiste ai freddi invernali perchè costantemente tutti gli esemplari che nell'estate si raccolgono in una vasca dell'Acquario, muojono non appena l'acqua di mare raggiunge i 12°. Nel mare, durante l'inverno, questi pesci spariscono del tutto, nè si è dato mai il caso di pescarne; sicchè finora ci era ignoto se essi emigrano altrove, oppure si nascondono in modo da sfuggire a qualunque apparecchio da pesca. Per conseguenza la loro cattura con reti a strascico che strisciano sui fondi molli è molto importante per la biologia dell'*Apogon*, perchè lascia supporre che con molta probabilità essi durante l'inverno si sprofondano nella sabbia o nel fango, rimanendovi nascosti finchè la temperatura favorevole permette loro di nuotare per recarsi a scopo di riproduzione nelle dette località; infatti il loro periodo riproduttivo coincide con i mesi caldi.

Senza dubbio gli esemplari pescati con le reti a strascico furono costretti, come molti altri pesci sotterrati, dalla cenere caduta a lasciare il loro nascondiglio invernale, e data l'oscurità causata dalla cenere in sospensione nell'acqua di mare, essi non poterono raggiungere la loro abituale luogo di dimora, e perciò finirono in parte col morire.

Nel medesimo periodo furono pure raccolti alla superficie varii

esemplari di *Atherina hepsetus*, e le gangamelle sovente dal fondo arenoso tiravano su vari esemplari di *Mullus barbatus*, ridotti al solo scheletro, e numerosi individui morti di *Solea monoohir*, *lutea* e *impar* fra i tanti che ancora vivevano, e che insolitamente si pescavano in grande quantità.

Il 19 Aprile le mareggiate pel forte vento di S. W. spinsero al secco, tanto sulla spiaggia di Posilipo che in quella del piccolo porto di Mergellina, un grandissimo numero di *Amphioxus lanceolatus*, in massima parte morti o morenti. Il loro colore era diventato di un bianco opaco e molti avevano la cavità branchiale zeppa di cenere.

Questo fatto prima d'allora mai osservato, anche dopo terribili tempeste, evidentemente fu determinato pure dall'azione della cenere; perchè avendo bene osservato gli animali al microscopio, potetti riscontrare che la cenere contenuta nella cavità branchiale, aveva in gran parte sfaldato l'epitelio vibratile, impedendo così le funzioni normali respiratorie. Gli animali da ciò indeboliti ed alterati uscirono dalla sabbia, dove vivono sprofondati, per cercare ambiente più favorevole; ma non potendo lottare contro il movimento del mare furono travolti dalle correnti e spinti al secco dove morirono.

Animali di fondo che per l'azione della cenere non ebbero esito letale.

Il giorno 10 Aprile essendosi pescato con la tartanella sul fondo detritico di Mergellina, fui molto sorpreso di trovare fra il materiale raccolto una quantità di specie non mai catturate con questa rete, e che ordinariamente si pescano con draghe speciali, che in parte per il loro peso penetrano nel fondo dove esse vivono. Tali specie erano le seguenti: *Cytherea rudis* (23 esemplari), *Pandora rostrata* (72 es.), *Corbula gibba* (91 es.), *Cardium papillosum* (18 es.), *Dentalium dentalis* (27 es.), *Alpheus ruber* (13 es.), *Halla parthenopea* (3 es.), *Echinocyamus pusillus* (63 es.). Di una certa importanza è la cattura in tal numero di quest'ultimo Echinide, il quale di solito si raccoglie in pochissimi esemplari e sovente non si riesce a trovarlo.

Come nel caso dei Bivalvi più grossi, che in gran parte perirono, questi ed altri animali quando si formò lo strato di cenere lasciarono l'abitazione sotterranea per guadagnare la superficie del fondo, ove facilmente furono raccolti dalle reti a strascico.

Fo seguire un elenco di tali animali:

Antozoi. Due specie di Actinie, la *Cereactis aurantiaca* e

Ilyanthus parthenopeus, la prima, che vive sprofondata nella sabbia, e la seconda nel fango, lasciando visibile solo la corona dei tentacoli, furono per molti giorni raccolte a dozzine dalle reti a strascico.

Vermi. Fra i Vermi solo varii Anellidi e Gefirei vennero al disopra del fondo tali: *Halla parthenopea*, *Nephtys scolopendroides*, *Glycera siphonostoma*, *Sipunculus nudus* e *tesselatus*.

Echinodermi. Come ho di già detto più avanti, l'*Echinocyamus pusillus* fu trovato in grande abbondanza; il *Phyllophorus urna* per un mese di seguito fu pescato numeroso dalla tartanella che pescava sul fondo detritico.

Tutte le *Holothuria tubulosa* e *H. Stellati* che in quantità vivevano nel porto di Nisita, al 13 Aprile e giorni seguenti lasciarono il fondo e si raccolsero al pelo d'acqua sulla muraglia della banchina, dove se ne vedevano ammucciati delle centinaia. Lo stesso fecero le Oloturie viventi nel piccolo porto di Rendel a Posilipo.

Crostacei. I seguenti Brachiuri che vivono nascosti nella sabbia, furono pescati in grandissima quantità, fin circa la prima quindicina di Giugno, con le gangamelle e con le tartanelle, mentre ordinariamente se ne pescano solo pochi esemplari: *Lambrus angulifrons*, *Ilia nucleus*, *Thia polita*, *Dorippe lanata*.

Fra i Macruri solo l'*Alpheus ruber* si raccolse con le reti a strascico.

Molluschi. I bivalvi, come ho già detto, furono i più danneggiati di tutti dall'azione della cenere. Le seguenti specie si trovarono numerose alla superficie del fondo e furono raccolte dalle reti a strascico: *Cytherea rudis*, *Mactra helvacea*, *Cardium papillosum* e *paucicostatum*, *Pandora rostrata*. Alla spiaggia dei Bagnoli inoltre fu trovata in grande abbondanza la *Venus gallina*.

Nei primi giorni della caduta della cenere con lo stesso mezzo furono raccolti numerosi *Dentalium dentalis*, e nella seconda quindicina di Aprile a centinaia vennero raccolti la *Pleurobranchia Meckelii*, l'*Oscanus membranaceus* e la *Tethys leporina*; quest'ultima però in minor quantità delle altre specie. Fra i Cefalopodi si pescò pure in gran quantità la *Sepiolo Rondeletii*; la *Sepia officinalis* e l'*Eledone moschata* anche furono pescate in più gran numero del solito.

Gli *Octopus vulgaris* e *macropus* non soffrirono per nulla e la loro pesca fu normale.

Pesci. Durante i mesi di Aprile e Maggio si raccolsero con tutte le specie di reti a strascico quantità decuple di quelle pescate ordinariamente dei seguenti pesci, che vivono sotterrati o poggiati

Azione della pioggia di cenere, caduta durante l'eruzione del Vesuvio ecc. 99

sul fondo: *Uranoscopus scaber*, *Gobius joxo*, *Lophius piscatorius*, *Solea impar*, *lutea*, *variegata*, *monochir*, *Rhomboidichthys podas*.

Azione dell' oscurità prodotta dalla cenere sugli animali bentonici.

Sul principio della pioggia di cenere l' oscurità da questa prodotta nel mare determinò in generale sugli animali marini la medesima azione di quella esercitata dalla notte, perchè è appunto di notte che molti animali escono dai loro nascondigli per predare. Conseguentemente, sfruttando queste abitudini di moltissime specie commestibili del nostro golfo, la loro pesca si esercita di notte, quando essa è anche facilitata dal fatto che riesce più facile avvicinarli con gli ordigni da pesca, dei quali, data l' oscurità, non si accorgono.

Quest' azione dell' oscurità si desume dal fatto che i nostri pescatori usufruirono di tale insolita condizione di cose per pescare di giorno, raccogliendo la medesima quantità di pesci, anzi talvolta anche di più per le specie sbandate e sperdute che capitavano nelle loro reti. Per tale ragione le gangamelle raccoglievano durante il giorno grandi quantità di *Sicyonia sculpta*, Peneide notturno che durante il giorno vive sotterrato completamente nella sabbia, di *Nika edulis*, e di varii specie di *Palaemon*, che per sfuggire la luce si nascondono di giorno fra le praterie di Posidonia.

Inoltre le tartanelle che pescano più al largo raccoglievano di giorno moltissimi esemplari di *Squilla mantis*, Stomatopodo tipicamente notturno, e le sciabiche per più giorni pescarono dozzine di chilogrammi della *Sphyræna vulgaris*, che, prima delle pioggia di cenere, raccoglievano solo esclusivamente di notte.

Specie sbandate e sperdute.

L' oscurità e la caduta insistente della cenere produssero in molti animali un certo panico e li spinsero alla ricerca di una zona meno insicura e più favorevole.

Difatti, sovente mi accadde di trovare, ad esempio, specie caratteristiche della zona fangosa nelle reti che pescano lungo la costa, e viceversa, specie della costa raccolte in quelle che pescavano al largo.

Il 22 Aprile furono pescate sul fondo detritico a circa un chilometro dalla spiaggia ed in profondità di 25 metri varii esemplari

di *Callianassa subterranea*, *Gebia littoralis* e *Palaemon squilla*, Crostacei che vivono solamente alla costa e di preferenza in poca acqua.

Una tartanella, pescando al largo della Stazione Zoologica, a circa 600 metri di distanza da terra, raccolse 3 esemplari di *Crenilabrus pavo*, specie che sempre ed esclusivamente vien catturata con le nasse fra gli scogli littorali.

Per parecchi giorni di seguito, e propriamente dal 12 al 20 Aprile, le gangamelle, pescando in vicinanza della costa, raccolsero eccezionalmente numerosi esemplari di *Eledone moschata* e di *Mullus barbatus*, che di solito vi capitano solo per caso, e che in tale quantità ordinariamente si pescano al largo e con altre reti a strascico.

Nel periodo in cui la Sardina sparì dalla zona in cui cadde la cenere le sciabiche pescavano in grande quantità lo *Smaris alcedo*, non mai raccolto nei giorni precedenti all'eruzione. È noto che questi pesci si riuniscono dal Marzo al Maggio in grandissima quantità, per provvedere alla riproduzione, in località al largo e dove vi è una profondità di 50—80 metri. Per conseguenza la loro cattura alla costa, in tal periodo, si può spiegare pel fatto che essi furono costretti a lasciare le suddette località perchè disturbati dalla caduta della cenere, e che sperdutisi per le tenebre da questa prodotte, si avvicinarono alla terra dove furono distrutti dalle reti.

Con la medesima rete a strascico ed anche alla costa si raccolse pure in gran numero il *Gadus minutus*, che ordinariamente vive sui fondi fangosi al largo.

Casi di autotomia determinati dalla cenere caduta.

Idroidi. Le colonie di *Tubularia larynx* che vivono tanto nel Porto mercantile come in quello militare, ed in certa abbondanza, raccolte verso la metà di Aprile avevano perduto in gran parte gl'idranti, mentre quelle raccolte pochi giorni prima dell'eruzione, erano in floridissime condizioni. Questo fatto aumentò gradatamente, finchè il giorno 18 tutte le colonie raccolte erano rappresentate dai soli peduncoli senza nemmeno un solo idrante.

Anche la *Bougainvillia fruticosa* delle medesime località, e l'*Eudendrium racemosum*, che cresce rigogliosamente nel porto di Nisita, avevano perduti completamente tutti gl'idranti.

Insomma ad eccezione della *Podocoryne carnea*, che non fu menomamente danneggiata, tutti gli altri idroidi gimnoblasi si ri-

duessero alla sola ramificazione, sicchè durante il periodo della cenere non fu possibile raccogliere materiale a scopo di studio.

È risaputo che questi animali allorchè le condizioni dell'ambiente si rendono sfavorevoli si liberano autotomicamente dei polipi e restano in istato latente fino a che non si ristabiliscono le condizioni normali. Allora dalle ramificazioni o dal peduncolo per gemmazione si formano dei nuovi polipi e le colonie ripigliano così il loro aspetto normale.

Evidentemente l'azione della pioggia di cenere continuata determinò nelle su menzionate specie l'autotomia degl'idranti come mezzo protettivo. Alla fine di Maggio ed al principio di Giugno di già varie colonie di *Tubularia* e di *Eudendrium* si erano completamente rigenerate.

Invece nessun Idroide campanularide ebbe a soffrire per la caduta delle cenere; e ciò perchè, essendo essi muniti di idroteche, gl'idranti poterono proteggersi contraendosi in queste.

Echinodermi. Ho menzionato a pag. 94 la distruzione dell'*Antedon rosacea* per autotomia causata dall'azione della cenere.

Tunicati. La più gran parte dei Tunicati sfuggì all'azione della cenere chiudendo gli orificii del corpo onde impedirvi l'entrata di essa. Solo la *Distaplia magnilarva* ricorse, per difendersi, ad una specie di autotomia, a cui ricorre solamente dopo il periodo della riproduzione, la quale dura dal Gennaio all'Agosto. Invece, tutte le colonie di *Distaplia* raccolte nella seconda quindicina di Aprile, e cioè durante il periodo della riproduzione, avevano tutta la parte periferica della colonia, che comprende le camere branchiali e gli orifizii dei singoli individui, in pieno disfacimento e zeppa di cenere; alcune poi erano di già incapsulate in una specie d'involucro lucido e levigato, che aveva sostituita la porzione disfatta. In questo speciale stato di vita latente, da me descritta fin dal 1888¹, rimangono fino alla prossima stagione della riproduzione, nella quale gl'individui si completano per mezzo di gemmazione e rompendo l'involucro riprendono l'aspetto normale.

Sembra che le colonie pescate in Aprile prima d'incapsularsi, abbiano messe in libertà le larve, perchè, sebbene in questo periodo esse ne contenessero in gran numero, pure gli esemplari di già incapsulati non ne contenevano che poche o nulla.

¹ LO BIANCO, S., Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 8. Bd. 1888 pag. 425.

Casi di emissione d' uova ritardate per la caduta della cenere.

Ho constatato sovente che gli animali della costa durante il periodo della riproduzione, per meglio assicurare la vita della loro prole, emettono le uova solo durante il bel tempo e mai durante l' infuriare della tempesta. Questo fatto ho potuto sovente controllare su due Anellidi sedentarii, molto comuni, e cioè sulla *Polymnia nebulosa* e sull' *Aricia foetida*.

Prima della pioggia di cenere queste due specie aveano dato molto materiale embriologico per il consumo ordinario della Stazione Zoologica, ma non appena la cenere si raccolse sul fondo, cessò completamente la deposizione dei loro tipici nidamenti. Invece tutti gl' individui appartenenti alle medesime specie, su menzionate, che vivevano da tempo nelle vasche del Laboratorio continuarono a deporne. Solamente verso la fine di Aprile s' incominciò a trovare nel mare qualche rare nidamento di *Polymnia* e un po' più tardi pure quelli di *Aricia*.

Così pure gli *Amphioxus* in quest' anno hanno ritardato l' emissione delle uova, che è avvenuta solamente all' ultimo termine del loro periodo di riproduzione, e propriamente al 26 Giugno. Nei giorni antecedenti vi era stato qualche simulacro di deposizione da parte di alcuni individui, ma per mancanza di uno degli elementi sessuali, la fecondazione non ebbe luogo. Negli anni passati con una certa precisione la fecondazione di questi animali avvenne dalla seconda quindicina di Maggio e durò fino alla fine di Giugno. Come si è visto, questa specie ebbe molto a soffrire per la cenere caduta, ed è molto verosimile che questo eccezionale ritardo nella emissione dei prodotti sessuali sia stato conseguenza delle condizioni anomali, nelle quali si sono trovati quest' anno.

Azione della cenere su qualche vegetale costiero marino.

Come ho di già accennato a pag. 79, durante il periodo dell' eruzione tutta la costa del Golfo, per sollevamento del suolo, restò all' aseintto per circa 60 centimetri, di cui solo una ventina venivano bagnati dalla marea durante le ore mattutine. Cosicchè per circa due settimane tutte le alghe come gli animali, che popolavano questa zona, furono completamente coperti dalla pioggia di cenere.

In una escursione eseguita il 16 Aprile per controllare i danni arrecati dalla cenere a questi organismi, notai che tutta la detta

zona era in gran parte di color grigiastro dovuto alla cenere caduta.

Tutte le alghe, fra le quali potetti riconoscere le specie seguenti: *Ceramium tenuissimum*, *Cladophora* sp., *Ulva compressa*, *Gelidium crinale*, *Acanthophora* sp., *Corallina mediterranea* e *Bryopsis plumosa*, erano in gran parte morte ed altre morenti o in disfaccimento.

L' *Ulva lactuca* che in quel tempo viveva rigogliosamente formando individui a superficie molto ampia, per effetto della cenere che in parte la copriva, presentava delle zone molto diffuse, il di cui tessuto era mucoso al tatto e non appena si tirava fuori acqua si disfaceva.

Le Fanerogame marine e le Alghe viventi sugli scogli profondi non ebbero a soffrire nessun danno.

Ripristinamento delle condizioni normali.

Solo verso la fine di Maggio l' acqua del Golfo ripigliò le normali condizioni di trasparenza e di colore¹.

La cenere poi caduta sul fondo, in gran parte, andava gradatamente mescolandosi col materiale preesistente, e tanto che non si vedeva più quello strato uniforme e sterile che dava al fondo del Golfo un aspetto triste e fangoso.

Varii saggi di questa cenere raccolti alla fine di Aprile, verso la punta di Posilipo, in profondità variante da 10—30 metri, mostrarono uniformemente che, oltre pochi Foraminiferi viventi e poche valve vuote e piccole di Lamellibranchi, non vi era più traccia di vita.

Invece verso la fine di Maggio ripetuto il saggio nel medesimo fondo, potetti constatare, che la cenere si era in gran parte mescolata con la sabbia ed il fango, e conteneva alla superficie una gran quantità di minuti Crostacei, Anellidi, Molluschi ed altri animali viventi.

Potetti in tal caso pure osservare, che la cenere caduta sul fondo veniva in varii modi utilizzata dagli animali di questo, per farne ricettacoli, tubi e nidamenti. Ad esempio la *Natica Josephinia* aveva costruito il suo tipico nidamento, a forma di scodella senza

¹ Il ritardo del ripristinamento di tali condizioni si deve pure allo scaricamento, lungo la costa da S. Lucia a Mergellina, di una enorme quantità di cenere caduta nella città, avvenuto verso la fine di Aprile.

fondo, per solito fatto di sabbia finissima, con cenere rossiccia, che gli dava un' apparenza molto originale.

Il Plancton pure s' incominciava a raccogliere come di solito ed in quantità normale; sicchè la pesca della Sardina e degli altri pesci pelagici si ripristinò regolarmente, e tanto, che i Delfini, che si nutrono di essi, e conseguentemente non si videro mai durante la loro sparizione, ricominciarono a frotte negli ultimi giorni di Maggio, dando una caccia sfrenata alle Sardine, che inseguivano alla superficie dell' acqua, ridiventata chiara e trasparente.

Con tutto ciò i varii fondi su cui cadde la cenere sono ben lungi da contenere la quantità di animali, che vi erano prima dell'eruzione. Tutti i pescatori di reti a strascico si lamentano dell' estrema povertà di tali fondi e credono che occorreranno alcuni anni prima che si ristabiliscono del tutto le condizioni preesistenti.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1906-1908

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Lo Bianco Salvatore

Artikel/Article: [Azione della pioggia di cenere, caduta durante l'eruzione del Vesuvio dell' Aprile 1906, sugli animali marini 73-104](#)