

LE DIATOMEES DELL'AMBRA (*)

Già molto tempo addietro avevo io posto attenzione nello scorrere i trattati di Diatomologia, a certa annotazione apposta ad alcune specie di Diatomee: *fossilis in Succino*, fossile nell'ambra. Dunque le ambre oltre che insetti, foglie, ed altri resti organici contengono anche Diatomee! Ed è naturale che quanto succede oggi sia succeduto anche nelle epoche geologiche più antiche, che cioè i leggerissimi gusci silicei di queste graziosissime alghe microscopiche, portati dal vento col limo atmosferico si siano appiccicate e siano rimaste incluse entro quelle resine di quelle antiche foreste dell'Epoca Terziaria.

In un primo tempo ricordo che mi limitai a fare l'elenco delle specie registrate dal Rabenhorst (78), come fossili nell'ambra, ma poi andando alle fonti trovai che furono l'Ehrenberg (27) e lo Schumann (83) che avevano analizzato le ambre del Baltico.

L'Ehrenberg vi aveva rinvenuto le specie seguenti:

Amphora gracilis — *Fragilaria Rhabdosoma* — *Pinnularia capitata*
Cocconeis borealis — *Navicula amphioxys* — *Pinnularia gastrum*.
Eunotia electri — *Navicula affinis*.
Cocconema cistula — *Navicula bacillum*.

Lo Schumann poi vi aveva rinvenuto le seguenti specie:

- 1 *Epithemia Electri* sp. n. = *Epithemia musculus* Grun.
- 2 *Tryblionella antiqua* sp. n. = *Nitzschia angustata* Ehb. var. *acuta* Ehrb.
- 3 *Cocconema lunula* Ehb. β . *electri* = ?
- 4 *Pinnularia gastrum* Ehrb. = *Navicula gastrum* Ehrb.
- 5 » *capitata* Ehrb. = *Nav. Hungarica* Grun. var. *capitata* Ehrb.
- 6 » *semen* Ehrb. = *Nav. semen* Ehrb.

(*) I numeri tra parentesi nel testo si riferiscono alla « Bibliografia dell'ambra » pubblicata in appendice al presente lavoro.

- 7 *Navicula lanceolata* Ktz.
- 8 » *affinis* Ehrb.
- 9 » *bohemica* Ehrb.
- 10 » *amphioxys* Ehrb. = *Nav. radiosa* var. *acuta* W. Sm.
- 11 » *gracilis* Ehrb.
- 12 » *seminulum* Grun.
- 13 » *mutica* Ktz.
- 14 » *Thomasii* Schum. sp. n.
- 15 » *perpusilla* Grun.
- 16 » *bilineata* Schum. sp. n.
- 17 » *tumida* W. Sm. β . = *Nav. anglica* Ralfs.
- 18 *Amphora gracilis* Ehrb. = *Amphora ovalis* var. *gracilis* V. H.

Mi venne quindi l'idea di continuare queste ricerche di diatomee fossili nell'ambra, ricerche che, a quanto mi consta, non furono più fatte da altri dopo lo Schumann, per accrescere così il numero delle specie che certamente non dovevano essere quelle sole che si trovavano fossili nell'ambra: giacchè pensai che questo studio non avrebbe mancato di importanza anche solo dal punto di vista della Paleobotanica e della Geologia.

Ma di qui mi sorse un'altra idea: — Potrebbero le Diatomee rimaste incluse nelle ambre dei nostri Musei Etruschi dirci qualche cosa sulla provenienza di queste ambre?

È noto infatti quanto sia tuttora dibattuta la questione di tale origine, questione importante assai non solo per la storia degli Etruschi, ma di tutta l'Europa.

Dove andavano gli Etruschi a provvedersi di tutta quell'ambra che specialmente gli scavi moderni perchè fatti con maggior avvedutezza, maggior metodo scientifico, mostrano che era usata a profusione, o meglio, diremo collo Stoppani, con scialacquo? La quantità di oggetti d'ambra che si rinvengono nei sepolcri Etruschi, dimostra che ben maggiore ne deve essere stato l'uso comune, e che quindi il commercio di tale oggetto d'ornamento doveva avere una importanza di primissimo ordine.

A dir vero la questione dell'origine delle ambre Etrusche è stata trattata a fondo da parecchi valenti storici e scienziati: ma chi ne approfondì l'esame e fece un riassunto di tutti gli studi fatti fino al suo tempo è stato il nostro Stoppani (88) che disse e sostenne che gli Etruschi usavano ambra del Baltico, e che anzi andavano essi stessi a provvedersene viaggiando fino al Nord d'Europa.

L'eruditissimo lavoro del sommo geologo nostro non persuase però tutti e si continuarono anche dopo di lui ricerche basate soprattutto su analisi chimiche delle diverse ambre di scavo. Ma siccome queste analisi sono state sempre disparate e discordi fra di loro specialmente per la presenza e quantità di acido succinico, si venne un po' nella persuasione che esse non erano capaci di dirci di per sè sole l'ultima parola sulla provenienza delle ambre dei Musei Etruschi, se fossero cioè originarie del Baltico, o fossero ambre di Sicilia o di altri paesi Mediterranei. Più insistente però rimase l'opinione che fossero di origine Siciliana, fossero cioè nient'altro che la Simeite.

Coll'idea della insufficienza dell'analisi chimica si andava intanto facendo strada l'idea che l'ultima parola dovesse esser detta dagli inclusi organici delle ambre, animali cioè e piante superiori. Il Gervasio (29) riferisce nel suo lavoro: *I dolmen ecc.*: « Aug. Hedinger (41) rilevò come non bastasse la presenza dell'acido succinico per ammettere la provenienza degli oggetti d'ambra dal Nord. La tesi dell'Hedinger in sostanza è la medesima già posta dal nostro Strobel (89): — Poichè l'ambra delle tombe può venire alterata nella sua composizione sia per riti funebri che precedono od accompagnano il seppellimento, sia come ogni altra ambra sepolta, per la continua azione metamorfizzante sotterranea, così insisto tuttora nell'opinione da me espressa..... che la questione della provenienza delle ambre non sarà decisa già per l'analisi chimica delle medesime, sibbene per l'esame dei loro inclusi organici ».

È bensì vero che gli inclusi organici delle ambre, insetti soprattutto, finora studiati, sono numerosi: ma bisognerebbe poter fissare che una data specie animale si trova contemporaneamente nelle ambre di scavo dei nostri Musei, come nell'ambra di certa provenienza Baltica, o stabilire che una data specie rinvenuta in un'ambra Etrusca appartiene allo stesso orizzonte geologico a cui appartiene il Samland per poter concludere che quell'ambra Etrusca proviene dal Baltico. Questo, a quanto mi consta non è ancora stato fatto, e credo sarà difficile poterlo fare. Bisognerebbe che le tombe Etrusche ci dessero oltre che ornamenti di ambre lavorate, anche ambre vergini con inclusi di animalucci, abbastanza numerosi da poter fare un quadro comparativo di questi con gli insetti delle ambre del Baltico e gli insetti delle ambre Siciliane.

E le Diatomee potrebbero darci questo quadro comparativo parlante della origine delle ambre?

Io pensai subito alla possibilità di una risposta affermativa.

Non mi nascosi però le obiezioni che possono essere mosse a questo proposito.

In primo: una specie di Diatomea che oggi vive nel Nord di Europa perchè vi trova un clima confacente al suo sviluppo, potrà dirci decisamente che l'ambra in cui la troviamo fossile è ambra del Nord? Era eguale al clima attuale il clima del periodo geologico e del luogo ove visse l'albero che produsse l'ambra del Samland? Se oggi nel Nord di Europa abbiamo un clima relativamente rigido, i geologi ci dicono che probabilmente nell'età terziaria esso era caldo umido.

Poi, il luogo vero d'origine dell'ambra del Samland non è sulle rive del Baltico, sì bene nel continente donde essa è stata avulsa dall'acqua dei fiumi che l'hanno convogliata al mare.

Seconda obiezione: la maggior parte delle Diatomee sono cosmopolite e si adattano ai climi di variabilissime latitudini: quindi potremo trovarle contemporaneamente nelle ambre di Sicilia e nelle ambre del Baltico, non dicendoci così nulla sull'origine delle ambre Etrusche.

Bisogna però tener conto che se alcune specie vengono date dai diatomologi come viventi a diversissime latitudini, esse pur vivendo p. es. all'Ecuador, non si possono tuttavia dire di clima tropicale perchè vivono all'altitudine delle nevi eterne di quei monti altissimi che sono le Ande, o ad un'altitudine ove il clima è molto temperato.

Con tutto ciò ci sono realmente delle specie che sono esclusive di un dato clima, e anche di un dato paese.

Terza obiezione: i gusci silicei delle Diatomee non possono dirci una parola definitiva sull'origine delle ambre dei Musei, perchè essendo corpuscoli di finezza impalpabile possono essere trasportati dal vento ad enormi distanze: quindi nella resina di quegli antichissimi alberi ambriferi possono essersi impigliate delle Diatomee provenienti dal Polo Sud, o dal Polo Nord.

È un fatto verissimo ma non bisogna esagerare sulle distanze, giacchè convien dire che i boschi, sia quelli di essenze a foglia larga, che quelli di essenze a foglia aciculare agiscono come filtri del limo atmosferico e perciò se nelle ambre si troveranno diatomee di paesi fra loro disparati per lontananza e commiste specie di mare con specie d'acqua dolce e salmastra, si potranno tuttavia trovare alcune specie, magari una sola che potrà essere caratteristica di un dato paese, di un dato clima.

Oltre a ciò vi possono essere anche delle specie di diatomee

fossili estinte che sono state proprie di un dato orizzonte geologico. Queste sono di una importanza grandissima, perchè il rinvenimento anche di una sola di queste in un'ambra, vorrebbe dire che questa appartiene a quel dato orizzonte geologico.

Essendo le ambre una sostanza fossile, alla Paleobotanica ed alla Geologia spetterà l'ultima parola sulla provenienza delle Ambre Etrusche.

Le ambre del Baltico e le ambre di Sicilia appartengono ad orizzonti geologici differenti e oggi dai geologi abbastanza ben definiti.

I più recenti studi geologici (52) ci dicono che il Samland Tedesco appartiene all'Oligocene inferiore, mentre la Simetite appartiene al Sarmaziano, formazione mediana dei tre gradini del Miocene Superiore (5).

La fiducia che io avevo posto fin dal concepimento della nuova idea, sul rinvenimento di qualcuna di queste diatomee fossili estinte che mi parlassero chiaro nell'orizzonte geologico delle ambre Etrusche, oggi mi sembra che non sia frustrata, giacchè mi sembra di aver trovato qualche cosa che se non è decisivo, potrà se non altro mettere me e gli studiosi sulla buona via di ricerche che potranno un giorno essere decisive.

Ma procediamo con ordine nell'espone il procedimento dello studio da me fatto, affinchè altri se ne interessino e possano ripetere e moltiplicare le indagini.

Il primo a cui comunicai la mia idea fu il Prof. Ugo Antonelli, Direttore del Museo Preistorico di Roma, che non solo la approvò, ma ne fu entusiasta e subito mi diede un frammento di una perla di ambra rinvenuta nei recenti scavi da lui compiuti ad Anzio e precisamente su una tomba a fossa contenente materiali analoghi a quelli della così detta II^a fase della Civiltà del ferro Laziale, rimontante al VII sec. circa a. C.

L'analisi di questo piccolo frammento del peso di qualche grammo mi diede tal numero di Diatomee ch'io stesso rimasi stupito, come pel passato non si fosse pensato allo studio di questi fossili per l'importanza che essi potevano avere per la Paleobotanica e per la Geologia. Dico subito che non tutti i pezzi d'ambra sono egualmente ricchi in diatomee: qual più, qual meno però tutti ne contengono.

Allora comunicai la mia idea anche al Prof. Luigi Pernier della R. Università di Firenze, che mi mise tosto in relazione col Prof. Antonio Minto, R. Soprintendente alle Antichità dell'Etru-

ria e Presidente del Comitato Permanente per l'Etruria. Questi mi favorì subito gentilmente e generosamente vari campioni di ambre Etrusche tolte dalle principali necropoli, come: Populonia, Vetulonia, Corneto Tarquinia, Orvieto, Volterra, Marsiliana, Cerveteri, Cetona, Pitigliano.

In seguito mi favorì vari frammenti di ambre Chiusine il Comm. Bartolomeo Nogara, Direttore generale dei Musei Vaticani; il Prof. M. Stenta, Direttore del Museo Civico di Trieste, mi favorì campioni di ambre provenienti dalle necropoli di S. Lucia presso Tolmino, e S. Paolo presso Monfalcone; il Prof. Moretti, Direttore del Museo d'Antichità di Ancona e R. Soprintendente alle Antichità delle Marche, Abruzzi e Zara, mi favorì campioni di ambre Picene provenienti dalle necropoli di Belmonte Piceno, di Cupramarittima, e Numana.

Dal Chiar.mo Prof. Pernier ebbi pure dei frammenti di ambra rinvenuti negli scavi di Cirene.

Ebbi dal Direttore del Museo Merciológico di Roma, Prof. Dott. Cappelli, diversi frammenti di ambra gialla e di Succino provenienti dalla Germania e precisamente dalla Casa Merk di Darmstadt, rifiuti di lavorazione dell'ambra del Baltico.

Ebbi campioni di Simeite di sicura provenienza Siciliana dal Prof. Francesco Cipolla di Palermo e dal Prof. Grassi Cristaldi della R. Università di Catania.

Or ecco il metodo usato per la ricerca delle Diatomee.

Anzitutto prima di distruggere i campioni cogli acidi ne saggiavo la presenza dello zolfo bruciandone un frammento entro un tubo d'assaggio ed immergendo nel fumo che si sviluppava una cartina bagnata di soluzione di acetato di piombo. Tutte le ambre, sia le Tedesche, che quelle delle diverse Tombe Etrusche, come anche la Simeite, mi hanno sempre dato la colorazione in nero della cartina. Questa prova quindi non ci può dir nulla in proposito, non essendovi differenza di risultati.

Io ritengo tuttavia che dall'esame organolettico si possa dire che le ambre Etrusche dei monumenti Toscani, quelle di Trieste, quelle di Roma, di Cirene e del Piceno siano della stessa natura: colore esterno ed interno; patina di ossidazione; odore all'abbrucciamento; difficoltà alla soluzione nell'alcool, ed in altri solventi delle resine.

A questo proposito ricordo che in uno dei campioni di Ambra favoriti dal Prof. Stenta sentii un marcato odore di Mirra. Ac-

quistai allora dal mercato dei bei campioni di mirra. Pensai ad una possibile sofisticazione delle ambre antiche con questa gomma-resina. Anche la mirra bruciata entro il tubo d'assaggio dà un fumo che annerisce la carta bagnata di acetato di piombo. Anche la mirra ha un bel colore ambra-ranciata, ha una fioritura di ossidazione color ranciato identico a quello delle ambre dei sepolcri: anche la mirra contiene diatomee. Il mio caro amico Dott. Bonacelli a togliermi l'illusione nella quale stavo per essere arretito mi fa osservare che le gomma-resine non resistono agli agenti atmosferici per lungo tempo e si dissolvono facilmente, disgregandosi completamente: ciò che non succede delle vere ambre. L'obbiezione mi fermò nelle mie ricerche sebbene non abbia difficoltà di ammettere che come gli antichi sapevano coagulare insieme diversi frammenti di ambra per farne un impasto da lavorarvi perle ed altri oggetti più grandi, così abbiano saputo mescolarvi anche di questa gomma-resina che ha tante somiglianze di caratteri organolettici.

Una severa analisi chimica poi mi tolse ogni dubbio di sofisticazione: Il Chiar.mo Prof. Tuffi Riccardo, Chimico Capo della R. Dogana, saggiò alcuni campioni di ambre Etrusche col metodo dei vapori di Bromo, ma non vi trovò tracce di Mirra [1].

Compiute adunque queste analisi elementari e verificato che non v'erano differenze essenziali fra le diverse ambre di scavo, distruggevo la sostanza resinosa e organica bruciando l'ambra entro uno scodellino di porcellana mettendolo alla fiamma a gas. Dopo che si era ridotta a carbone ponevo dell'acido solforico nello stesso scodellino e mettevo a bollire per pochi minuti alla lampada a

[1] Il Dott. Guido Bonarelli (11) non potendo persuadersi che nel Piceno ci sia stata una tal quantità di ambra fossile da sopperire ai bisogni di quelle genti, espone l'ipotesi che le Ambre delle tombe picene non siano altro che resina ambrificata della Pineta di Ravenna. Mi permetto osservare che questa resina sepolta sia pur duemila od anche tremila anni addietro, sia pur in sepolcri ermeticamente chiusi (ciò che non è), anzichè ambrificarsi avrebbe dovuto andar tutta... in polvere o meglio in fumo. Osservare che le ambre di scavo sono più dure e lucenti nel mezzo non significa già che il processo di ambrificazione si è incominciato dal centro, ma dimostra che gli agenti atmosferici hanno incominciato il loro lavoro di disgregazione dall'esterno. Per il processo di ambrificazione non bastano dunque nè duemila, nè quattromila, nè ottomila anni, ma è necessario quello sconvolgimento tellurico che scilicet le foreste degli alberi ambriferi in un'epoca geologica nella quale la pineta di Ravenna certamente non c'era, giacchè il suo territorio era completamente sommerso e rimase tale fino a tempi a noi vicinissimi.

ria e Presidente del Comitato Permanente per l'Etruria. Questi mi favorì subito gentilmente e generosamente vari campioni di ambre Etrusche tolte dalle principali necropoli, come: Populonia, Vetulonia, Corneto Tarquinia, Orvieto, Volterra, Marsiliana, Cerveteri, Cetona, Pitigliano.

In seguito mi favorì vari frammenti di ambre Chiusine il Comm. Bartolomeo Nogara, Direttore generale dei Musei Vaticani; il Prof. M. Stenta, Direttore del Museo Civico di Trieste, mi favorì campioni di ambre provenienti dalle necropoli di S. Lucia presso Tolmino, e S. Paolo presso Monfalcone; il Prof. Moretti, Direttore del Museo d'Antichità di Ancona e R. Soprintendente alle Antichità delle Marche, Abruzzi e Zara, mi favorì campioni di ambre Picene provenienti dalle necropoli di Belmonte Piceno, di Cupramarittima, e Numana.

Dal Chiar.mo Prof. Pernier ebbi pure dei frammenti di ambra rinvenuti negli scavi di Cirene.

Ebbi dal Direttore del Museo Merciológico di Roma, Prof. Dott. Cappelli, diversi frammenti di ambra gialla e di Succino provenienti dalla Germania e precisamente dalla Casa Merk di Darmstadt, rifiuti di lavorazione dell'ambra del Baltico.

Ebbi campioni di Simetite di sicura provenienza Siciliana dal Prof. Francesco Cipolla di Palermo e dal Prof. Grassi Cristaldi della R. Università di Catania.

Or ecco il metodo usato per la ricerca delle Diatomee.

Anzitutto prima di distruggere i campioni cogli acidi ne saggiavo la presenza dello zolfo bruciandone un frammento entro un tubo d'assaggio ed immergendo nel fumo che si sviluppava una cartina bagnata di soluzione di acetato di piombo. Tutte le ambre, sia le Tedesche, che quelle delle diverse Tombe Etrusche, come anche la Simetite, mi hanno sempre dato la colorazione in nero della cartina. Questa prova quindi non ci può dir nulla in proposito, non essendovi differenza di risultati.

Io ritengo tuttavia che dall'esame organolettico si possa dire che le ambre Etrusche dei monumenti Toscani, quelle di Trieste, quelle di Roma, di Cirene e del Piceno siano della stessa natura: colore esterno ed interno; patina di ossidazione; odore all'abbruciamiento; difficoltà alla soluzione nell'alcool, ed in altri solventi delle resine.

A questo proposito ricordo che in uno dei campioni di Ambra favoritimi dal Prof. Stenta sentii un marcato odore di Mirra. Ac-

quistai allora dal mercato dei bei campioni di mirra. Pensai ad una possibile sofisticazione delle ambre antiche con questa gomma-resina. Anche la mirra bruciata entro il tubo d'assaggio dà un fumo che annerisce la carta bagnata di acetato di piombo. Anche la mirra ha un bel colore ambra-ranciata, ha una fioritura di ossidazione color ranciato identico a quello delle ambre dei sepolcri: anche la mirra contiene diatomee. Il mio caro amico Dott. Bonacelli a togliermi l'illusione nella quale stavo per essere arretito mi fa osservare che le gommo-resine non resistono agli agenti atmosferici per lungo tempo e si dissolvono facilmente, disgregandosi completamente: ciò che non succede delle vere ambre. L'obbiezione mi fermò nelle mie ricerche sebbene non abbia difficoltà di ammettere che come gli antichi sapevano coagulare insieme diversi frammenti di ambra per farne un impasto da lavorarvi perle ed altri oggetti più grandi, così abbiano saputo mescolarvi anche di questa gommo-resina che ha tante somiglianze di caratteri organolettici.

Una severa analisi chimica poi mi tolse ogni dubbio di sofisticazione: Il Chiar.mo Prof. Tuffi Riccardo, Chimico Capo della R. Dogana, saggiò alcuni campioni di ambre Etrusche col metodo dei vapori di Bromo, ma non vi trovò tracce di Mirra [1].

Compiute adunque queste analisi elementari e verificato che non v'erano differenze essenziali fra le diverse ambre di scavo, distruggevo la sostanza resinosa e organica bruciando l'ambra entro uno scodellino di porcellana mettendolo alla fiamma a gas. Dopo che si era ridotta a carbone ponevo dell'acido solforico nello stesso scodellino e mettevo a bollire per pochi minuti alla lampada a

[1] Il Dott. Guido Bonarelli (11) non potendo persuadersi che nel Piceno ci sia stata una tal quantità di ambra fossile da sopperire ai bisogni di quelle genti, espone l'ipotesi che le Ambre delle tombe picene non siano altro che resina ambrificata della Pineta di Ravenna. Mi permetto osservare che questa resina sepolta sia pur duemila od anche tremila anni addietro, sia pur in sepolcri ermeticamente chiusi (ciò che non è), anzichè ambrificarsi avrebbe dovuto andar tutta... in polvere o meglio in fumo. Osservare che le ambre di scavo sono più dure e lucenti nel mezzo non significa già che il processo di ambrificazione si è incominciato dal centro, ma dimostra che gli agenti atmosferici hanno incominciato il loro lavoro di disgregazione dall'esterno. Per il processo di ambrificazione non bastano dunque nè duemila, nè quattromila, nè ottomila anni, ma è necessario quello sconvolgimento tellurico che sicilizzò le foreste degli alberi ambriferi in un'epoca geologica nella quale la pineta di Ravenna certamente non c'era, giacchè il suo territorio era completamente sommerso e rimase tale fino a tempi a noi vicinissimi.

spirito, aggiungendo ogni tanto qualche pizzico di clorato di potassa, o qualche goccia di soluzione soprassatura di clorato in acqua distillata, finchè il liquido non diventava perfettamente limpido. Fatto ciò toglievo dal fuoco e lasciavo raffreddare: indi aggiungevo acqua distillata fino a riempire un bicchiere più o meno grande a seconda della quantità di materiale bruciato e di acido adoperato. Lasciato il recipiente in assoluta quiete per 24 ore decantavo poi il liquido e raccoglievo il fondo entro le provette della macchina centrifuga e centrifugavo per 3-4 minuti: in tal modo si raccoglieva nuovamente nel fondo della provetta tutta l'impurità composta precisamente di gusci di Diatomee, granuli di sabbia ecc. Continuando il lavaggio col decantare il liquido acido senza muovere menomamente il fondo della provetta, e rinnovando per tre o quattro volte l'acqua distillata, si giungeva al punto che immergendo nella provetta una strisciolina di carta azzurra al tornasole essa non si coloriva più in rosso, dimostrando così che il liquido non conteneva più la menoma acidità.

A questo punto toglievo l'ultimo lavaggio di acqua distillata decantandola sempre molto adagio. Il fondo di poche gocce di acqua distillata con i gusci delle diatomee mettevo con una pipetta sopra uno o più vetrini coprioggetti situati sopra una lamina sottile di ferro o di rame sotto la quale accendevo poi una piccola lampadina a spirito. L'acqua si evaporava e nel coprioggetti non rimanevano che le diatomee e le altre impurità. Allora prendevo uno o più vetrini portaoggetti, nel cui mezzo facevo cadere una goccia di Balsamo del Canada sciolto in Monobromo di Naftalina: con una pinzetta prendevo il vetrino copri-oggetti e lo ponevo rovesciato sopra il balsamo. Scaldando il porta-oggetti così montato alla lampadina a spirito, perchè ne uscissero tutte le bollicine di aria, lo mettevo poi a raffreddare: il preparato era così pronto per l'esame al microscopio.

Dall'elenco ch'io unisco come quadro riassuntivo di tante analisi da me compiute sulle diverse ambre, elenco che comprende circa 150 specie di Diatomee, si può a prima vista rilevare, come la maggior parte delle specie rinvenute sono specie tuttora viventi, e per di più sono la maggior parte cosmopolite, cioè si rinvencono in tutte le parti del mondo e sotto tutti i climi, sebbene alcune siano marine, altre di acqua dolce, altre di acqua salmastra.

Vi ha tuttavia una certa prevalenza di specie viventi nei paesi freddi del Nord d'Europa e d'America.

Io non voglio ancora da ciò trarre alcuna deduzione che forse è prematura, giudicando da ciò del clima in cui si è prodotta l'ambra. Ma è bene rimarcarlo.

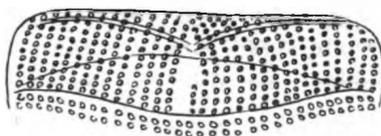
Queste diatomee cosmopolite adunque non ci possono dir nulla sulla origine delle ambre Etrusche: questo è certo.

Ma io segnalo all'attenzione dello studioso tre specie di Diatomee registrate in questo elenco, e sono:

ACHNANTHES ATHENAIIS PANT.

ACHNANTHES EXIGUA VAR. STAUROPTERA PANT.

COCCONEIS HYALINA PANT.



Achnanthes Athenais Pant

La prima fu rinvenuta nell'ambra del sepolcro di Anzio datami dal Prof. Ugo Antonielli, le altre furono rinvenute nell'ambra di un sepolcro di Populonia (Tomba a camera, scavi 1922) fornitami dal Prof. Minto. La prima ambra, come dissi, si deve ritenere della stessa natura delle ambre Etrusche.

Ora queste tre specie di Diatomee furono rinvenute per la prima volta fossili nei tripoli di Kertsch del Dottor Pantocsek, il lustre diatomologo Ungherese [1]. Kertsch è una città della Russia Meridionale (Ucraina) e si trova in quella sporgenza della penisola di Crimea che forma lo stretto di Kersch tra il Mar d'Azov ed il Mar Nero: la città dunque si trova sul Mar d'Azov. Il Dott. Pantocsek nei riportare la lista delle Diatomee fossili rinvenute in questo tripoli (Klebschiefer), riferisce l'opinione del geologo Dott. Andrussov sulla natura geologica di tale giacimento con queste parole: « Andrussov ritiene che i tripoli, quando sono addossati alla roccia Briozoaia (calcare terziario), siano formati contemporaneamente a questo calcare Briozoico, e così appartengono all'orizzonte superiore del gradino Sarmaziano ».

[1] PANTOCSEK J., *Die Bacillarien von Klebschiefer von Kertsch (Kaiserliche Russische Mineralogische Gesellschaft von St. Petersbourg, Zweite Serie, Band XXXIX, N. 2, p. 13).*

Come più sopra ho fatto osservare, la Sime-tite o ambra Siciliana si riferisce da alcuni geologi a quell'orizzonte Sarmaziano di Sicilia che ha perfetta corrispondenza col Sarmaziano di Russia. Esso è situato fra il Tortoniano al di sotto, e la serie gessosa solfifera al di sopra: al tripoli fogliettato di Sicilia corrisponde il tripoli di Kertsch (5).

È dunque anche la Geologia che dovrà pronunciarsi colla paleobotanica sulla provenienza delle ambre di scavo.

È da desiderare che venga sempre meglio chiarita in modo che venga accettata indiscutibilmente da tutti la natura dei giacimenti delle ambre del Baltico e della Sime-tite, sia dei giacimenti attuali come dei giacimenti primitivi.

L'aver trovato in ambre Etrusche delle diatomee di specie estinte, specie rinvenute fossili finora soltanto nell'orizzonte Sarmaziano, non vorrebbe forse dire che queste ambre provengono da un giacimento Sarmaziano piuttostochè da un Oligocene inferiore?

Non voglio tuttavia dire ancora che questo sia un argomento di perentoria dimostrazione e cantar completa vittoria. Può anche darsi che questo rinvenimento non dica proprio nulla di certo e sicuro sulla provenienza delle ambre Etrusche: per la qual cosa attendo le illuminate critiche dei competenti geologi-paleobotanici.

Io intanto espongo i risultati delle mie ricerche senza entusiasmi, ma con serenità, come desidero vengano esaminati dai ricercatori della Storia Etrusca, senza attaccamento particolare ad una piuttosto che ad un'altra idea che non abbia fondamento sodo di argomenti inoppugnabili. A dir vero fino ad ieri fui anch'io sempre seguace delle idee dello Stoppani sulla origine Baltica delle ambre Etrusche: oggi, veramente a malincuore, entro nel dubbio: pronto però a decidermi per l'ambra del Baltico o per l'ambra di Sicilia dove maggiori ragioni mi dimostreranno la certezza matematica dell'una o dell'altra possibilità [1].

[1] Questa mia conclusione del resto concorderebbe con l'esito delle analisi chimiche condotte dall'Ill. Dott. L. Reutter su ambre lacustri di Svizzera (81).

Queste analisi, basate oltre che nella ricerca di quantità dell'acido succinico, anche sull'esame dei residui insolubili trattati con potassa caustica, e sull'esame dei precipitati di tali soluzioni acquose ed alcaline ottenuti con aggiunta di acido solforico, conducono precisamente a dimostrare che le ambre lacustri della Svizzera (St. Sulpice, Canton de Vand, Montlinger Berg-Suisse, Tumulus de Trubikon, Miniera di Palmiricken, Castione Bergamo) non sono già ambre del Baltico, ma ambre di Sicilia.

Colgo occasione di far rilevare qui agli studiosi che se il rinvenimento fosse veramente dimostrativo per la provenienza delle ambre Etrusche, sarebbe la prima volta che le Diatomee hanno dimostrato di avere un valore paleontologico simile a quello degli altri fossili. Poche a dir vero saranno le specie di Diatomee che avranno questo valore per le ragioni sopradette: ma non sarebbe male che si pensasse d'ora in poi di precisare con maggior esattezza l'orizzonte geologico in cui si trovano le Diatomee fossili, per vedere se vi sono alcune specie proprie di una data epoca. Gli studi che sto facendo proprio in questi giorni sulle Diatomee fossili del carbone dimostrano la necessità e la utilità di un tale lavoro.

Intanto non è a dirsi che lo studio delle diatomee delle ambre con questo mio saggio debba dichiararsi finito: è evidente che esso può essere proficuo assai. È desiderabile adunque che esso sia apprezzato e continuato dagli studiosi. Per conto mio non desisterò dalle ricerche e sarò lieto se a questo primo saggio un po' affrettato ne potrà seguire qualche altro più completo e più decisivo. Dovrò soprattutto esaminare ancora molti campioni di Simetite. Se in essa vi trovassi le specie sopra nominate sarebbe veramente un argomento perentorio.

Vedrò intanto con animo grato le osservazioni ed obiezioni che mi si potranno fare, sicuro che gioveranno assai pel buon esito delle ricerche.

Roma, Aprile 1928.

D. Vito Zanen

Nell'elenco che segue ho riunito per ora in una sola colonna le diatomee rinvenute in ambre Etrusche di sepolcri diversi, sembrandomi inutile specificare questa provenienza: tengo però registrata l'analisi di ciascuna di modo che quando sarà il caso potrò fare altri raffronti.

Le abbreviazioni indicano:

V. specie vivente anche al presente; A. D. specie d'acqua dolce; A. M. acqua marina; A. SUBS. acqua salmastra; F. specie fossile.

DIATOMEE FOSSILI NELL'AMBRA

	A. gialla	Succino	A. Etrusche	A. Picene	Simetile
NAVICULA NOBILIS (EHRB) KTZ. v. a. d. Europa Sett. Cont.		1		1	
NAV. NOB. VAR. DACTYLUS EHB. v. a. d. N. Europa	1				
NAVICULA MAJOR KTZ. v. a. d. Europa - America	1	1			
NAVICULA VIRIDIS VAR. COMMUTATA GRUN. v. a. d. Europa		1			
NAVICULA BOREALIS (EHRB). KTZ. v. a. d. Europa - America - paesi caldi e freddi	1			1	1
NAVICULA DIRECTA RALF. v. mar. Europa Sett. Medit.			1		
NAV. BREBISSONI KTZ. v. a. d. Europa - Reg. Alpina - America			1		
NAV. BREBISSONI VAR. DIMINUTA V. H. v. a. d. Europa			1		
NAVICULA INTERMEDIA LAGSTR. v. a. d. Spitz. Australia			1		
NAVICULA SUBCAPITATA RALFS. v. a. d. Spitzberg - Nord Europa					1
NAVICULA APPENDICULATA AG. v. a. d., subs., term. Europa, Am. Mer.					1
NAVICULA CINCTA (EHB.) KTZ. v. a. d. e subs. Europa Sett., e N. America		1			
NAV. CINCTA VAR. CARI EHB. v. a. d. Nord America		1			
NAV. CINCTA VAR. HEUFLERI GRUN. v. a. d. e subs. Europa		1			
NAV. CINCTA VAR. LEPTOCEPHALA BREB. v. a. d. e subs. Europa		1			
NAVICULA SALINARUM GRUN. v. a. subs. e mar. N. Europa					1
NAVICULA GRACILIS KTZ. v. a. d. Nord Europa		1			

	A. gialla	Succino	A. Etrusche	A. Picene	Sinutile
NAVICULA RADIOSA VAR. ACUTA (W. SM.) GRUN. v. a. d. Europa - Africa			1		
NAVICULA RHYNCHOCEPHALA Ktz. v. a. d. stagnante e subs. Europa - Baltico . . .			1		
NAVICULA VIRIDULA Ktz. VAR. SLEVICENSIS GRUN. v. a. d. subs. Nord Europa		1			
NAVICULA CRYPTOCEPHALA Ktz. v. a. d. stagn. Europa			1		
NAV. CRYPTOCEPHALA VAR. PUMILA GRUN. v. a. salm. Trieste		1			
NAVICULA LANCEOLATA VAR. ARENARIA DANK. v. mar. Nord Europa			1		
NAV. LANCEOLATA VAR. PHYLLEPTA KJ. v. a. subs. Europa		1			
NAVICULA GREGARIA DONK. v. a. salm. Europa - Africa - America		1			
NAVICULA ANGLICA RABTS. v. a. d. Nord Europa		1			
NAV. ANGLICA VAR. MINUTA CLEVE v. a. d. N. Europa					
NAV. INTERRUPTA Ktz. F. STAURONEIFORMIS W. SM. v. a. d. Nord Europa	1				
NAVICULA (DIPLONEIS) MARGARITA A. S. v. marina Europa		1			
NAVICULA (DIPLONEIS) ELLIPTICA Ktz. v. a. d. Europa	1				
NAVICULA MICROSTAUROON (EHB.) O. M. v. a. d. Nord Europa					1
NAVICULA PALPEBRALIS BREB. v. mar. litoranea - Mare del Nord		1			
NAVICULA CUSPIDATA Ktz. v. a. d. Europa - America			1		
NAVICULA (CALONEIS) FORMOSA GREG. marina - Nord Europa			1		
NAVICULA SILICULA (EHRB.) VAR. INELATA GRUN. v. a. d. Nord Europa			1		1

	A. gialla	Succino	A. Erusche	A. Picene	Smetile
FRUSTULIA VULGARIS CL. v. a. d. Nord Europa	1				
SCHIZONEMA BRYOPSIS KTZ. v. mar. Europa		1			
DICKIELIA CRUCIGERA (SCHIZONEMA) W. Som. v. mar. Nord Europa			1		
MASTOGLOIA SMITHII EHR. v. a. salm. N. Europa			1		
MAST. SMITHII VAR. AMPHICEPHALA GRUN. v. a. salm. Nord Europa			1		
MAST. SMITHII VAR. LACUSTRIS GRUN. v. a. d. Nord Europa			1		
MASTOGLOIA ELLIPTICA AG. v. a. d. Nord Europa			1		
MASTOGLOIA PUMILA GRUN. v. mar. Baltico			1		
MASTOGLOIA EXIGUA LEWIS v. a. salm. e marina - Baltico - Behring			1		
SCOLIOPLEURA SP. ?			1		
AMPHORA LIBYCA EHB. v. a. d. Europa - N. Africa - America			1		
AMPHORA OVALIS KTZ. TYPICA CL. v. a. d. Europa		1			
AMPHORA OVALIS VAR. PEDICULUS GRUN. v. a. d. Europa					1
AMPH. OVALIS VAR. GRACILIS EHB. v. a. d. Europa			1		
AMPHORA PERPUSILLA GRUN. v. a. d. Europa		1			
AMPHORA PUSIO CL. v. a. subs., mar., dol. N. Europa			1		
AMPHORA PUSIO VAR. PARVULA FBG. v. mar. Europa	1				
AMPHORA PROTEUS GREG. v. mar. N. Europa			1		

	A. gialla	Succino	A. Etrusche	A. Picene	Sirmitile
Cocconeis Hyalina Pont.					
<i>fossilis in Tripoli Kertschii, in Crimea</i>			1		
COCONEIS MOLESTA GRUN. VAR. AMYGDALINA (BREB.) GRUN.					
v. mar. N. Europa			1		
COCONEIS PLACENTULA EHRB.					
v. a. d., mar., subs., cosmopolita			1		
COCONEIS PLACENTULA VAR. LINEATA GRUN.					
v. a. subs. cosmopolita			1		
COCONEIS PLACENTULA VAR. TRILINEATA CL.					
v. a. d. Europa			1		
MICRONEIS MINUTISSIMA KTZ.					
v. a. d. N. Europa	1		1	1	1
MICRONEIS MICROCEPHALA KTZ.					
v. a. d. N. Europa			1		
MICRONEIS BIASOLETTIANA KTZ.					
v. a. d. Europa					1
MICRONEIS EXIGUA CL.					
v. a. d. Europa				1	
ACHNANTHIDIUM LANCEOLATUM BREB.					
v. a. d. cosmopolita	1		1	1	1
ACHN. LANCEOL. VAR. DUBIUM GRUN.					
v. a. d. Europa					1
ACHNANTHIDIUM COARCTATUM BREB.					
v. a. d. N. Europa	1			1	1
ACHANTES BREVIPES AG.					
v. a. salm. cosmopolita			1		
Achnantes Athenais Pant.					
<i>fossilis in Tripoli Kertschii in Crimea</i>			1		
Achnantes exigua var. Stauroptera Pont.					
<i>Fossilis in Tripoli Kertschii in Crimea</i>			1		
CYMBELLA MICROCEPHALA GRUN.					
v. a. d. N. Europa	1		1		1
CYMBELLA AMPHICEPHALA NAEGELI					
v. a. d. Europa			1		

	A. gialla	Succino	A. Etrusche	A. Picene	Simetile
CYMBELLA EHRENBERRGII Ktz. v. a. d. Nord Europa					1
CYMBELLA VENTRICOSA Ktz. v. a. d. cosmopolita	1	1	1		1
CYMBELLA AEQUALIS W. Sm. v. a. d. Nord Europa			1		
CYMBELLA TUMIDULA GRUN. v. a. d. Europa	1				
CYMBELLA AFFINIS Ktz. v. a. d. N. Europa - N. America			1		
CYMBELLA PARVA W. Sm. v. a. d. Nord Europa			1		
CYMBELLA CYMBIFORMIS Ktz. v. a. d. Nord Europa			1		
CYMBELLA CISTULA HEMPR. v. a. d., salm. N. Europa	1				
CYMBELLA CISTULA VAR. MACULATA Ktz. v. a. d. Europa			1		
CYMBELLA HELVETICA Ktz. v. a. d. Europa	1				
CYMBELLA ASPERA EHRB. = GASTROIDES Ktz. v. a. d. N. Europa	1				
GOMPHONEMA PARVULUM Ktz. v. a. d. N. Europa	1		1		1
GOMPH. PARV. VAR. MICROPUS KJ. v. a. d. N. Europa					1
GOMPHONEMA INTRICATUM Ktz. v. a. d. N. Europa			1		
GOMPHONEMA SUBCLAVATUM GRUN. v. a. d. cosmopolita	1		1		1
GOMPHONEMA LANCEOLATUM Ktz. v. a. d. paesi caldi					1
RHOICOSPHENIA CURVATA Ktz. v. a. d. e salm. Europa			1		
HANTZSCHIA AMPHIOXYS GRUN. v. a. d. cosmopolita	1	1	1	1	1

	A. galla	Saccino	A. Eruche	A. Picene	Simetile
H. AMPH. VAR. PUSILLA GRUN. v. a. d. cosmopolita	1	1	1		
NITZSCHIA DENTICULA GRUN. v. a. d. Europa	1		1		
NITZ. DENTICULA VAR. DELOGNEI GRUN. v. a. d. Europa			1		
NITZSCHIA LINEARIS W. SM. v. a. d. Europa	1				1
NITZSCHIA SUBTILIS GRUN. v. a. d. Europa			1		
NITZSCHIA GRACILIS HANT. v. a. d. stag. Europa			1		1
NITZSCHIA FONTICOLA (POLEA VAR.) GRUN. v. a. d. Europa	1	1	1		1
NITZSCHIA PALEA (KTZ.) W. SM. v. a. d. Europa			1		
NITZ. PALEA VAR. KÜTZINGIANA HILSE v. a. d. e salm. Europa					1
NITZSCHIA FRUSTULUM (KTZ.) GRUN. v. saline - foss. Ungh.	1	1	1		
NITZSCHIA COMMUNIS VAR. ABBREVIATA GRUN. v. a. d. Europa			1		
NITZSCHIA SERIANS. RABH. v. a. d. Europa			1		
DENTICULA TENUIS KTZ. v. a. d. cosmopolita			1		1
DENTICULA FRIGIDA KTZ. v. a. d. Europa			1		
FRAGILLARIA PINNATA EHRB. = Odonthidium mu- tabile Ehb. v. a. d. stag. Europa	1		1		1
FRAGILARIA INTERMEDIA GRUN. v. a. d. Europa					1
FRAGILARIA CAPUCINA DESM. v. a. d. cosmopolita	1				

	A. gialla	Succino	A. Etrusche	A. Pirene	Smeite
FRAG. CAPUCINA VAR. MESOLEPTA RABH. v. a. d. cosmopolita	1		1		
FRAGILARIA VIRESCENS (RALFS) W. SM. v. a. d. Europa			1	1	
SYNEDRA VAUCHERIAE KTZ. GENUINA. v. a. d. Europa	1				
SYNEDRA ULNA EHRB. v. a. d. cosmopolita	1		1		1
SYN. ULNA VAR. AMPHYRHYNCHUS. v. a. d. cosmopolita					1
SYN. ULNA VAR. LONGISSIMA W. SM. v. a. d. cosmopolita		1			
DIATOMA VULGARE BORY VAR. v. a. d. corrente Europa			1		
FRAGILARIA BITUMINOSA VAR. MINOR. PANT. Fossile Ungheria				1	
OPEPHORA SP. v. marina - Fossile	1		1		
RHOPALODIA GIBBA O. M. v. a. d. subm., cosmopolita	1				
RHOP. GIBBA VAR. VENTRICOSA GRUN. v. a. d. Europa			1		
EPITHEMIA TURGIDA VAR. WESTERMANNI GRUN. v. a. d. subs., cosmopolita	1				
EPITHEMIA ZEBRA KTZ. v. a. d. subm., cosmopolita	1	1			
EPITHEMIA SOREX KTZ. v. a. d. fossi. stag. - Europa	1		1		1
EPITHEMIA MUSCULUS KTZ., = EP. ELECTRI EHRB. v. marina - N. Europa			1		
EPITHEMIA ZEBRA VAR. PORCELLUS v. a. d. N. Europa - foss. S. Fiora		1			
EPITHEMIA CISTULA VAR. LUNARIS GRUN. PANT. P. III, TAV. 3, FIG. 39. Fossile - Ungheria			1		

	A. gialla	Succino	A. Etrusca	A. Pirene	Simetile
EUNOTIA PECTINALIS RATH. v. a. d. cosmopolita	1		1		1
EUNOTIA PERTINALIS VAR. MINOR. RAB. v. a. d. cosmopolita			1		
EUNOTIA PECTINATIS VAR. STRICTA REBH. v. a. d. Europa	1				
CAMPYLODISCUS CLYPEUS EHRB. v. a. subs. Europa - Fossile	1				
ACTINOCYCLUS RALEFSII W. SM. v. mar. Europa - Fossile			1		
MELOSIRA GRANULATA RALFS. v. a. d. Europa - Fossile St. Fiora	1	1	1		
MELOSIRA ORICHALCEA KTZ. v. a. d. Europa		1	1		
MELOSIRA LINEATA GRUN. v. a. subs., marina - Europa			1		
MELOSIRA JAPONICA, PANT. P. III, T. 8 F. 137 Fossile Ungheria				1	
MELOSIRA VARIANS AG. v. a. d. Europa, Africa	1		1		
MELOSIRA HISPIDA JANISCH. v. marina Europa			1		
MELOSIRA LEVIS (EHRB). GRUN. Fossile Ungheria				1	
MELOSIRA ROESEANA GRUN. v. a. d. Europa - America Sud	1			1	1
MELOSIRA ROESEANA VAR. HAMADRYAS GRUN. v. a. d. Europa - S. America				1	
MELOSIRA ROESEAM VAR. SPIRALIS GRUN. v. a. d. Europa - Sud America				1	
MELOSIRA DICKTEI KTZ. v. a. d. Europa			1		
CYCLOTELLA COMTA (EHT.) KTZ. v. a. d. cosmopolita - Fossile	1	1	1		1
CYCLOTELLA OPERCULATA KTZ. VAR. MESOLEIA GRUN. v. a. d. Fossile S. Fiora	1				

	A. gialla	Succine	A. Zürsche	A. Picene	Simetile
CYCLOTELLA MENEGHINIANA GTZ. v. a. d., subs.; fossile	1		1	1	
CYCLOTELLA KÜTGINGIANA CHAUVIN v. a. d., subs., fossile Licata (Sicilia)		1			
CYCLOTELLA IRIS BRUN. Fossile Aurillac	1	1	1		
ACTINOPTYCUS KUSNETZKIANUS PANT. Fossile Kusnetz - Ungheria	1(*)				

(*) Sono incerto se attribuire a questa specie il frammento da me rinvenuto nell'ambra Tedesca, perciò apposi il punto interrogativo. Kusnetz, dal Tantocsek ritenuto appartenente al Trias, dal Peragallo al Cretaceo, vien oggi assegnato dai geologi Russi e Tedeschi al Paleocene. Questa Diatomea potrebbe forse dirci qualche cosa sul giacimento originario dell'ambra del Samland.

BIBLIOGRAFIA DELL'AMBRA

con ispeciale riguardo agli inclusi animali e vegetali

- 1 ALBIZZATI C., *Un'ambra scolpita d'arte jonica ecc. (Rassegna d'Arte, Sett.-Ott. 1919), Nota 2, pag. 2.*
- 2 ALDROVANDI, *Museum metallicum*, Cap. XVIII, pagg. 403-418.
- 3 ALESSI G., *Sulla vera origine del Succino (Atti Accad. Gioenia, Ser. I, Vol. VI)*, Catania, 1828.
- 4 ANONIMO, *Sull'ambra di Sicilia (Boll. R. Comitato Geologico, Vol. III, p. 304)*, Firenze, 1872.
- 5 BALDACCI, *Descrizione geologica dell'isola di Sicilia*, Roma, 1886.
- 6 BERENT G. C., *Organische Reste in Bernstein.... ??*
- 7 — *Die in Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. P. I. 1845; P. II, Berlin, 1854-1856.*
- 8 BOMBICCI LUIGI, *La collezione di Ambre Siciliane posseduta dal Museo di Mineralogia della R. Univ. di Bologna, e sull'origine dell'ambra gialla (Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna, 9 Febbraio 1890).*
- 9 — *Corso di Mineralogia*, Bologna, 1872.
- 10 — *Mineralogia generale*, Milano, Hoepli 1918.
- 11 BONARELLI G., *Le ambre delle Tombe Picene (Rendiconti dell'Ist. March. Sc. Let. Ar., Vol. III) 1927.*
- 12 BRARAT, *Traité des pierres précieuses*, Paris, 1807.
- 13 BRAUNS, (Tradotto da Artini), *Il regno minerale*, p. 435, Vallardi, Milano.
- 14 BUCKTON G. B., *Introductory notes on the antiquity of the Hemiptera and particularly with regard to the Aphidinae as represented in the sedimentary rocks and in Amber (Brit. Aphides, V, IV, p. 132-133)*, London, 1883.
- 15 CAPPELLINI G., *De l'ambre Italienne et principalement de l'ambre rougeâtre du Bolognais (Compte rendu du Congr. Int. Anth. et Arch. préhist., VII Sec., Stokholm, 1874; II, 1876, pagg. 789-792).*
- 16 — *Matériaux utilisés par les anciens habitants de Felsina*, Budapest, 1887.
- 17 CAPSONI, *Notizie storiche di Pavia*, Pavia, 1872, Vol. I, p. 130. Nota a p. 132.
- 18 CARTAILLAC, *L'ambre dans les Dolmens du Midi. Ass. Fr. pour l'avancement des Sciences*, Cherbourg, 1905; II, pag. 699.
- 19 CASPARY R., *Die Flora des Bernstein und anderer fossiler Harze des Ostpreussischen Tertiär. Nach dem Nachlasse bearb. v. R. KLEBS (Band I, Abh. Preuss. Geolog. Land. N. F. L.)*, Berlin, 1905-1907.
- 20 CASTELFRANCO, *Due periodi della prima età del ferro nella necropoli di Gola-secca, BPI, A. II.*
- 21 CHIERICI G., *La paleoetnologia Italiana al Congresso di Budapest (BPI, 1878).*
- 22 CONVENTS H., *Monographie der Baltis. Bernsteinbäume*, Danzig, 1890.
- 23 — *Ueber die Verbreitung des Succinits besonders in Schweden und Dänemark (Schr. Nat. Ges., Danzig, 7, 3 (1890), pagg. 165-176).*

- 24 CRESPELLANI, *L'ambra dei sepolcreti e delle terremare modenesi*, Modena, 1874.
- 25 DINSBURG H., *Zur Bernstein-Fauna* (*Schr. d. phys. Oekon. Gesell.*, Königsberg), 1868.
- 26 EMERY C., *Le formiche dell'ambra Siciliana* (*Mem. R. Acc. dell'Ist. Bol.*), Bologna, 1891.
- 27 EHRENBERG C. G., *Diatomeen (Bacillarien) in Bernstein von Ostpreussen* (*Europ. Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss.*), 1948, S. 17-18: in *Microgeologie*, Leipzig, 1854, Taf. III, XXXVII.
- 28 GERMAR E. F. und BERENDT G. C., *Die in Bernstein befindlichen Hemypteren und Orthopteren der Vorwelt*, Berlin, 1856.
- 29 GERVASIO M., *I dolmen e la civiltà del bronzo nelle Puglie* (*Commiss. Prov. di Arch. e Stor. pat. Documenti e Monografie*, Vol. XIII), Trani, 1913.
- 30 GIEBEL C. G., *Wirbelthiere und Insectenreste in Bernstein* (*Zeitschr. d. Ges. Nat.*, Bd. XX), Berlin, 1862.
- 31 GÖPPERT H. R., *Sull'ambra di Sicilia e sugli oggetti in essa rinchiusi* (*Mem. Lincei*, 3, vol. III), Roma, 1879.
- 32 GÖPPERT R. R. und BERENDT C. G., *Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt* (*Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesell.*, Bd. 1, 1 Abt.), Berlin, 1845.
- 33 — und MENGE A., *Die Flora des Bernstein und ihre Beziehungen zur Flora der Tersaformation und der Gegenwart*, I Bd. herausg. v. d. Naturfor. Ges. in Danzig, 1883.
- 34 GOZZADINI, *La necropoli di Villanova*, Bologna, 1870.
- 35 GUERIN-MENEVILLE, *Note sur les insectes trouvés dans l'ambre de Sicilie*, (*Révue Zoolog.*), 1838, Paris, 1840.
- 36 HAGEN H., *Naturgeschichte der Bernstein*, Köln, 1816.
- 37 — *Ueber die Neuropteren der Bernstein-Fauna* (*Verh. d. Zool. Bot. Vereins*, Wien, Bd. IV) 1854.
- 38 — *Insecten in Sicilianischen Bernstein im Oxford's Museum* (*Stettiner Etn. Zeitschr.*, Bd. XXIII), Stettin, 1862.
- 39 HARTMANN... Bd. *Historia succinorum*...?
- 40 HASSE J. GOTT., *Der Aufagendene Eridanus, oder neue Aufschl. über d. Ursprung, die Zeit der Entstehung nach Griechischen und Römischen Schriftstellern*, Riga, 1796.
- 41 HEDINGER in SCHNEIDER BENJAMIN, *Nobiliores materiae iuris Naturae* (Gissae Hassorum), Müllerus Hemingus, 1699.
- 42 HELBIG W., *Osservazioni sopra il commercio dell'ambra*, *Att. Acc. Lincei*, 1870-77, Vol. I, pag. 415.
- 43 — *Sopra la provenienza degli Etruschi* (*Annali Inst.*, Vol. LVI), 1884.
- 44 HELM O., *Chemische Untersuchungen von Bernsteinperlen* (*Zeitschr. für Ethn.*), 1901, pag. 401.
- 45 — *Notizien über die chemische und physikalische Beschaffenheit d. Bernstein* (*Arch. d. Pharm.*), 8, 3, 1877.
- 46 — *Mitteilung über Bernstein*, I, XVII (*Schrift. Nat. Ges. Danzig*, 4, 3; 9, 1), 1878-96.
- 47 — *Ueber die unter Kollektivn. « Bernstein » vorkommenden fossilen Harze* (*Schr. Nat. Ges.*), Danzig, 10, 4, 1902, pagg. 37-44.
- 48 HELM O. e CONVENTZ H., *Sull'ambra di Sicilia*, Malpighia; 1, fasc. 2, 1885.

- 49 HOPE F. W., *Observations on succinic insects*. (*Trans. Entom. Society of London*, E. I, II, tab. 7), London, 1835-37.
- 50 HIRMER M., *Handbuch der Paläobotanik. Tallofite* (J. Pia) p. 116. München, 1927.
- 51 JOHN E. F., *Sull'ambra di Sicilia....?*
- 52 KAISER, *Lehrbuch der Geol. Form. etc.*, Stuttgart, 1913.
- 53 KOCH C. L., und BERENDT J. C., *Die in Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt*, mit. 17 lith. Tat., Berlin, 1854. (Ed. con aggiunte di A. Menge).
- 54 KOLBE H. J., *Neue Beiträge zur Kenntnis der Psociden der Bernstein-Fauna* (*Stettiner Ent. Zeitschr.*, Bd. XLIV), Stettin, 1885.
- 55 KOLENATI F. A., *Ueber Friganiden in Bernstein* (*Abh. d. Böh. Gesellsch. d. Wiss.*, 5, Bd. VI), Prag, 1851.
- 56 LÖW H., *Ueber d. Bernstein und Bernsteinfauna*, Mescritz, 1850.
- 57 — *Ueber die Dipteren-Fauna d. Bernstein* (*Ber. d. Vereins Deutsch. Naturf.*), Bd. XXXV, Königsberg, 1861.
- 58 MAGNI A., *Rivista di Archeologia di Como*, 1907, pag. 34.
- 59 MALFATTI G., *Due piccoli Imenotteri fossili dell'ambra Siciliana* (*R. Acc. Lincei*), 1881.
- 60 MARAVIGNA C., *Insectes dans l'ambre (décrits par Guérin)* (*Rev. Zool. E. I.*, III, tabl. 1), Paris, 1838-1840.
- 61 MAYR G. L., *Die Ameisen d. Baltischen Bernstein*, Königsberg, 1868.
- 62 MENGE A., *Beiträge zur Bernsteinflora*, Danzig, 1858.
- 63 — *Ueber ein Rhipidopteren und einige andere in Bernstein eingeschlossene Thiere* (*Schr. d. Nat. Gesell.*), Danzig, 2. Bd. I, 1866.
- 64 MEUNIER F. *Monographie des Dolichopodes de l'ambra de la Baltique*.
- 65 MEYER A. B., *Gurina in Obergailthal (Kärnthen)*, Dresden, 1885.
- 66 — *Ueber Bernsteinartiges Präh. Material von Sicilien* (*Sitzb. Nat. Ges. Isis*), Dresden, 1892, pagg. 49-54. (Id. in *BPI*, 1893, pag. 105).
- 67 MOTSCHOUJSKY (VON) V., *Lettres à M. Ménétries (insectes de l'ambre)* (*Étud. Entom.*, vol. V), Helsingfors, 1856.
- 68 MUCH, *Die Heimat der Indogermanen*, Jena, 1904, pag. 144.
- 69 NÖTTLING, *Fauna des Sämtländisch. Tertiärs* (*Abh. d. Preuss. Geol. Lands.*), 1885-88.
- 70 OLSHAUSEN O., *Zeitschrift f. Ethnolog.*, 1891, pagg. 289-299.
- 71 — und BATHGEN FR., *Untersuchungen über Baltischen Bernstein (Succinit) und andere fossile bernsteinähnliche Harze* (*Zeitschr. n. Ethnol.*), 1904, pagg. 153-163.
- 72 PICTET DE LA RIVE F. J., *Résultats de ses recherches sur les insectes fossiles de l'ordre des Névroptères contenus dans l'ambre* (*Act. Soc. Helv. Sc. Nat.*, vol. XXX), Genève, 1845
- 73 — *Considération générales sur les débris organiques qui ont été trouvés dans l'ambre* (*Arch. d. Sc. Phys. et Nat.*, vol. II), Genève, 1846.
- 74 — et HAGEN H. A., *Die in Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt*, Berlin, 1856.
- 75 POLLAK L., *Pièces de choix de la Collect. d. Comte Grég. Stroganoff*, Roma, 1912, vol. I, pag. 79.
- 76 — e MUNOZ, *Collezione A. de Sanctis Maugelli*, Roma, 1923.

- 77 FIGORINI L., *Sepolcreto gallico scoperto nelle vicinanze di Parma*, Parma, 1874.
- 78 RABENHORST L., *Flora Europaea algarum — Diatomaceae*, Lipsiae, 1904.
- 79 REBAUX M., *Note sur le Succin, ou ambre jaune* (*Ann. d. Chim. et d. Phys.*, Vol. II, 5 Sér., p. 138), Paris.
- 80 REINACH SAL., *Cronique d'Orient*, II, p. 535.
- 81 REUTTER L., *Les ambres lacustres* (*Comp. Rend. Hebh. de l'Acad. des Ss. de Paris*, Tome 162, 1916), p. 421. Séance 20 Mars 1916.
- 82 RUNGE W., *Die Bernstein Gräber. in Samland* (*Zeitschr. für d. Berg-Hutten, und Salinenwesen in dem Preussischen Staate*, Vol. XVI), Berlin.
- 83 SCHUMAN J., *Preussische Diatomeen* (*Schrift. d. Phys. Oekon. Gesell. zu Königsberg*, Jahrg. 1862, pp. 166-194). Es. VIII-IX.
- 84 SENDELIUS, *Historia succinorum corpora aliena involventium, etc.*, conscripta a Nathanaele Sendelio, Lipsiae, 1742.
- 85 SCHMIDT AL., *Drogen und Drogenhandel im Alterthum*, Köln, 1924.
- 86 SIMONELLI V., *Il patrimonio Minerario del Bolognese*, Montalcino - Siena, 1923.
- 87 STEIN J. P. E. P., *Zwei Bernstein-Käfer* (*Berliner Entom. Zeitschr.*, Bd. XXV), Berlin, 1881. G
- 88 STOPPANI A., *L'ambra nella Storia e nella Geologia*, Milano, 1886.
- 89 STROBEL, *BPI*, VII, 1887, p. 24; XIII, 1881, p. 196.
- 90 TOSI AL., *Di un nuovo genere di Apiaria fossile nell'ambra di Sicilia...?*
- 91 ZADDACH. E. G., *Beobachtungen über das Vorkommen des Bernstein und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern* (*Schr. d. phys. ökon. Gesell.*, Jahrg. X), Königsberg.
- 92 — *Das Terziär des Samlandes* (*Schr. d. Phys. ökon. Ges.*), Königsberg, 1868.
- 93 ZANNONI ANT., *Sugli scavi della Certosa. Cenno storico sul Museo Civico di Bologna*, 1871.