

ATTI

DELLA

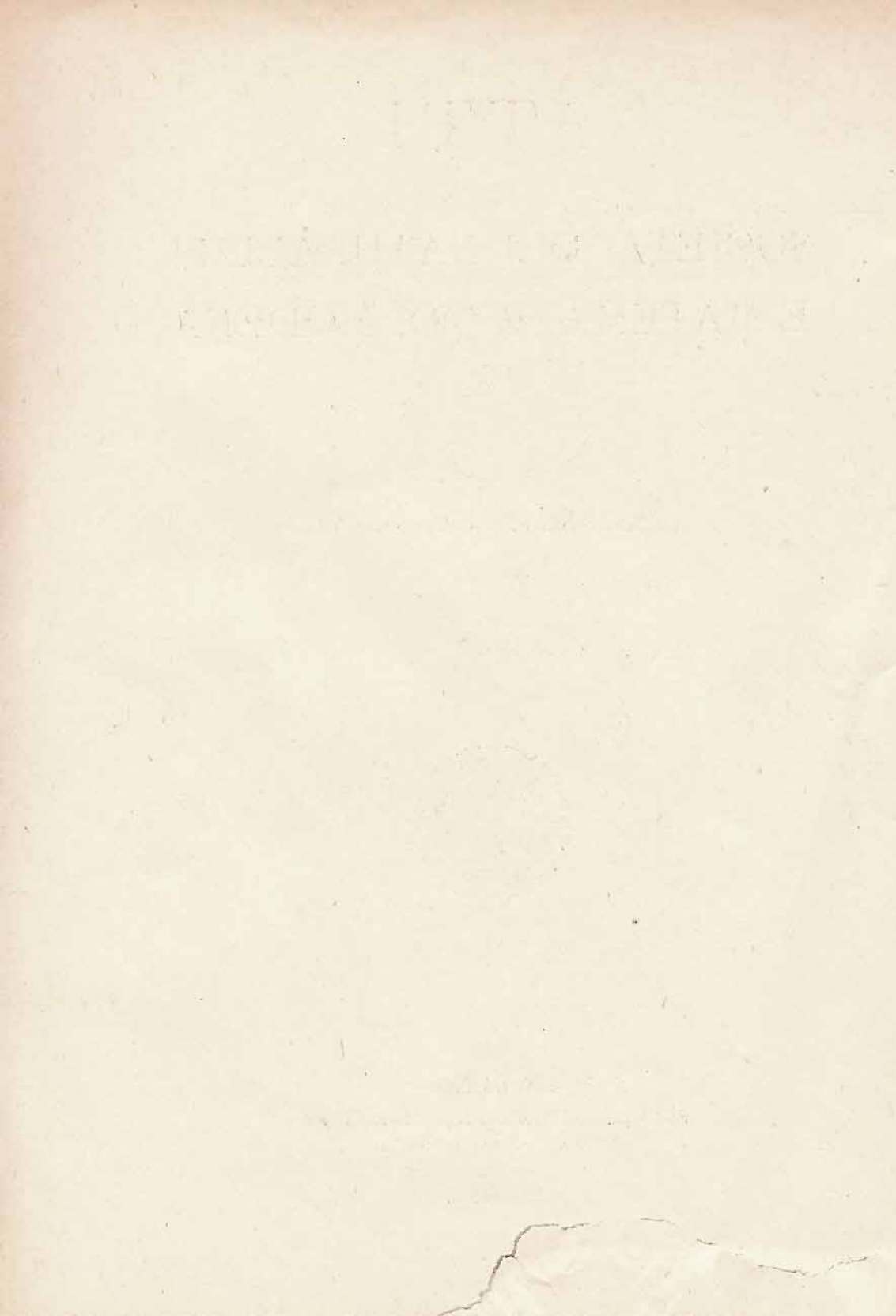
SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA

Vol. LXXX-LXXXI
(XXVII-XX.VIII della Serie VI)



MODENA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA MODENESE
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

—
1949-1950



CONSIGLIO DI PRESIDENZA

<i>Presidente</i>	Prof. LUIGI MUSAJO
<i>Vicepresidenti</i>	{ Prof. FRANCESCO RODOLICO N. N.
<i>Consiglieri</i>	{ N. N. N. N. N. N. N. N.
<i>Segretario</i>	Dott. DINO COPPINI
<i>Tesoriere</i>	Prof. DOMENICO GARILLI
<i>Archivista-Bibliotecario</i>	Prof ^{ssa} EUGENIA MONTANARO GALLITELLI
<i>Revisori dei conti</i>	{ Prof. ALBERTO AGGAZZOTTI Prof. GIUSEPPE GALLI

ELENCO DEI SOCI

Accardi prof. Vincenzo
 Aggazzotti prof. Alberto
 Agostinelli prof. Cataldo
 Albani prof. Dina
 Anelli prof. Mario
 Aggazzotti prof. Lodovico
 Alessandrini dott. Italo
 Ansaloni dott. Gianna
 Arich dott. Guido

 Baccarani dott. Maria
 Baccarani-Pignedoli dott. Valeria
 Balli prof. Antonio
 Balli prof. Ruggero
 Barbanti Silva prof. Luigi
 Bartole dott. Attilio
 Berlingozzi prof. Sergio
 Bertolani dott. Mario
 Bignardi prof. Carlo
 Bonacini dott. Cesare
 Bonacini dott. Mafalda
 Brighenti geom. Giulio
 Bruni dott. Giordano
 Bulgarelli dott. Angelo
 Bortolotti-Carruccio prof. Emma
 Boscadelli dott. Liliana
 Bulgarelli dott. Erasmo
 Boggio prof. Tommaso
 Bini ing. Mario
 Benassati rag. Aldo
 Bertacchini Dott. Mario
 Baldi dott. Emilio
 Bertelli dott. Paola Anna
 Barbieri dott. Giorgio
 Baracchi dott. Paola
 Balsamo prof. Carlo
 Bertolini dott. Dino

Buzzi dott. Alberto
 Barbieri dott. Francesco
 Beccari Grossi dott. Luisa

 Candeli dott. Adele
 Carruccio prof. Ettore
 Cattaneo prof. Antonio
 Chiossi-Tomasetti dott. Elsa
 Ciferri prof. Raffaele
 Cimini dott. Bruna
 Coppini dott. Dino
 Costa dott. Angelina
 Cuoghi-Costantini prof. Luigia
 Coppo prof. Mario
 Carta-Satta dott. Giovanni
 Costa dott. Enzo
 Cestari prof. Aldo
 Cerutti prof. Pietro
 Chini arch. Domenico
 Cavani dott. Franco
 Corazza-Paglietti dott. Maria Luisa
 Caffara dott. Ala
 Croatto prof. Ugo
 Conti dott. Domenico
 Camurri dott. Massimo

 De Gaetani prof. Giovannino
 Della Casa dott. Bruno
 Della Valle ing. Luigi
 De Salis sig. Rodolfo
 Di Bella dott. Luigi
 Di Noia dott. Raffaellina Cionflano
 Draghetti prof. Alfonso
 De Pietri Tonelli dott. Pietro
 De Lorenzi dott. Francesco
 De Pietri dott. Carlo
 Dal Co dott. Laura

Favilli prof. Giovanni
Fontana dott. Ermete
Ferrari Vigildo
Forghieri dott. Luigi
Frascaroli dott. Maria
Falzetti dott. Amleto
Fattori dott. Nino
Ferrarini dott. Riccardo
Fiore dott. Giorgio
Fontanesi dott. Bruno

Galli prof. Giuseppe
Gallitelli prof. Paolo
Garilli prof. Domenico
Giordani-Soika dott. Antonio
Giovanardi dott. Laura
Goldoni dott. Gino
Grazzini dott. Maria
Guareschi prof. Celso
Giglioli dott. Maurizia
Galino dott. Lino
Giovetti dott. Gian Luigi
Guidetti dott. Santina
Gavioli dott. Ermanno

Istituti della Università di Modena:

Istituto di Botanica
Istituto di Chimica Farmaceutica
Istituto di Chimica Generale
Istituto di Fisica
Istituto di Geologia
Istituto Matematico
Istituto di Mineralogia
Istituto di Zoologia
Istituto Sperimentale di Bieticoltura
di Rovigo

Lenzi prof. Mario
Levi prof. Angelina
Levrini sig. Mario
Ligabue prof. Livio
Lancellotti dott. Luigia
Leporati dott. Giuseppe

Magiera ing. Ubaldo
Malavolti dott. Fernando
Malvezzi dott. Francesco
Mansuelli dott. Michele
Marchetti-Bertolani dott. Daria
Marchiò dott. Rosanna
Mayr prof. Giovanna
Molinari dott. Ugo
Montanaro-Girolami dott. Laura
Montanaro-Gallitelli prof. Eugenia
Montessori dott. Pio
Moscardini sig. Carlo
Musajo prof. Luigi
Muzzioli prof. Leopoldo
Mantovani dott. Maria Pia
Mancini dott. Mario
Milla De Maria dott. Wanda
Mor prof. Carlo Guido
Monti dott. Antonio
Malagoli dott. Laura
Muratori dott. Gastone

Nardini dott. Giacomo
Negodi prof. Giorgio
Negri prof. Domenico

Ognibene dott. Ada

Pagliani dott. Nino
Pantanelli prof. Enrico
Parisi prof. Ottavio
Pasquini dott. Diego
Piccagliani dott. Carlo
Pierucci prof. Mariano
Pignedoli prof. Antonio
Pini dott. Graziella
Pignedoli dott. Anna Maria
Pederzini dott. Franco
Prati dott. Valentina
Protti dott. Proto
Puviani dott. Cesare
Petrin dott. Vittorio
Prometti Anna Maria

Perilli-Fedeli dott. Rita
Popoff dott. Carlo

Quartieri dott. Clara

Ramini dott. Margherita
Righi-Bruzzi dott. Luciana
Rodolico prof. Francesco
Ruini dott. Carlo
Rimediotti dott. Ugo
Riccoboni prof. Luigi
Reggiani dott. Riccardo
Rubbiani prof. Franca
Roveri dott. Alberta
Raffi dott. Giorgio

Sandonnino prof. Carlo
Santoro prof. Antonietta
Serra prof. Giovanni
Spada prof. Alberto
Spadoni dott. Felice
Sambo prof. Ettore
Salvioli dott. Anna
Spampinato dott. Vincenzo
Santarato dott. Renzo

Taibell prof. Alulah
Tardini dott. Lorenzo
Tognoli dott. Umbertina
Toni prof. Guido
Trombara dott. Carlo
Tavernari prof. Alberto
Toscani dott. Alba
Tragni dott. Primo
Trovato dott. Gaetano

Vallisnieri prof. Ercole
Vandelli dott. Italo
Vergalli dott. Maria
Veronesi dott. Bice
Vallisnieri dott. Fausta
Villani dott. Emilio
Vicentini dott. Sergio
Vezzani dott. Alba

Zamboni prof. Petronio
Zampighi ing. Antonio
Zannini prof. Prospero
Zannuccoli ing. Arnaldo
Zoboli dott. Luigi Alberto
Zoboli dott. Franco

PROCESSI VERBALI
DELLE ADUNANZE

Anno 1949

Adunanza del 1.º luglio 1949

Presidente: Prof. LUIGI MUSAJO.

Sono presenti i Soci: C. Guareschi, M. Pierucci, A. Pignedoli, D. Coppini, A. Spada, D. Garilli, A. Cattaneo, C. Ruini, R. Ferrarini, A. Toscani, G. Pini, C. Moscardini, A. Vezzani, A. M. Prometti, C. Quartieri, P. Baracchi, M. Mancini, G. Goldoni, C. Bonacini, L. Lancellotti, M. Pia Mantovani, E. Montanaro-Gallitelli, M. Bertolani, D. Bertolani-Marchetti, V. Prati, E. Costa, B. Della Casa, D. Negri.

Il Presidente apre la seduta commemorando il Direttore della Stazione Sperimentale di Bieticoltura di Rovigo, Prof. Ottavio Munerati, da molti anni socio di questa Società ed insigne ricercatore nel campo della bieticoltura.

Dopo alcune comunicazioni riguardanti le onoranze al Prof. Se. veri, la nomina di nuove cariche e la situazione finanziaria, vengono proposti ed accolti quali nuovi soci i Sigg.: Dr G. Muratori e Dr B. Fontanesi (proposti dai Dott.ri D. Coppini ed E. Bulgarelli); Sigg.ne A. M. Prometti e A. Vezzani (proposte dalla Prof. E. Montanari-Gallitelli e Dr. D. Coppini); Sigg.ne P. Baracchi, S. Guidetti e A. Caffara (proposte dai Proff. F. Rodolico e M. Bertolani); Prof. D. Negri (proposto dai Proff. D. Garilli e A. Pignedoli); Dr. U. Rimediotti e Dr. L. Beccari Grossi (proposti dal Prof. M. Pierucci e Dr. C. Bonacini).

La seconda parte dell'adunanza contempla le seguenti comunicazioni scientifiche:

- GIORDANI-SOIKA A., « *Fattori geografici e fattori ecologici nella distribuzione degli ortotteri nell'estuario veneto* ». (La comunicazione viene svolta dal Prof. Guareschi in assenza dell'Autore).
- BERTOLANI M., *Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica appenninica. Il granito di Rossena.*
- CATTANEO A., *Collegamento Geodetico della Specola della Università di Modena con la rete di Stato.*
- SPADA A., *Ricerche su alcuni sali dell'acido o-nitrobenzoilpiruvico.*
- PROMETTI A. M., *Qualche mollusco di affioramento calabriano modenese (Bologna di Castelvetro).*
- TOSCANI A., *Osservazioni spettrochimiche sul « macigno » e sulla « pietra forte » dei dintorni di Firenze.*
- RUINI C., *Un nuovo procedimento per la risoluzione rapida dei sistemi di equazioni lineari.*
- VEZZANI A., *Alcune specie di molluschi delle sabbie gialle di Fiorano Modenese.*
- COPPINI D., *Osservazioni sulla sintesi dell'acido xanturenico.*
- BERTOLANI M. e FERRARINI R., *Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica appenninica. Il gabbro oligoclasico (oligoclase di Bombicci) di Montecavaloro.*
- BERTOLANI-MARCHETTI D., *Rocce marnose indicate come serpentine nella Valle del Dolo.*
- PIGNEDOLI A., *Sulla determinazione delle frequenze possibili di vibrazione di una membrana elastica a contorno speciale.*

Adunanza del 9-2-1950

Presidente il Prof. L. MUSAJO.

Sono presenti i Soci: C. G. Mor, M. Pierucci, P. Gallitelli, C. Guareschi, L. Riccoboni, U. Croatto, A. Pignedoli; A. Levi, L. Barbanti-Silva, D. Coppini, U. Magiera, A. Cattaneo, M. Bertolani, P. Protti, R. Santarato, G. Nardini, M. Lenzi, A. M. Pignedoli, C. Moscardini, U. Rimediotti; M. P. Mantovani, L. Lancellotti, D. Garilli, P. Baracchi, E. Costa, W. De Maria Milla, B. Veronesi, C. Bonacini, A. Caffara, S. Guidetti, A. Santoro, G. Tuzzi, G. Pini, D. Bertolani-Marchetti, E. Rizzati.

Aprire la seduta il Presidente Prof. L. Musajo che, dopo brevi parole in ricordo del Prof. Benvenuto Donati, Ordinario di Filosofia del Diritto nella nostra Università, ieri scomparso, comunica di aver inviato a nome della Società lettera di condoglianze alla Famiglia e alla Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, della quale il Prof. Donati era Presidente. Da quindi la parola al Prof. C. G. Mor, Presidente della Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Modena, il quale profondamente commosso, commemora lo scomparso e ne ricorda le grandi doti di insigne studioso, appassionato docente ed uomo integerrimo. Alla manifestazione di cordoglio si associano tutti i presenti.

Successivamente il Presidente invia un cordiale saluto al Prof. F. Rodolico, vice Presidente della Società, trasferitosi alla Università di Firenze, e al Prof. Gallitelli che, dall'Università di Pavia, è ritornato alla nostra, dopo un'assenza di pochi anni. Il Prof. Gallitelli, presente, ringrazia.

Inoltre il Presidente dà il benvenuto della Società ai nuovi Proff. dell'Università di Modena L. Riccoboni, di Chimica Fisica e U. Croatto, di Chimica Generale.

Vengono proposti quali nuovi soci ed accolti i Signori:

Proff. L. Riccoboni e U. Croatto, (presentati dai Proff. L. Musajo e D. Garilli); Prof. C. Balsamo e Dr. R. Perilli-Fedeli (presentati dal Prof. M. Pierucci e Dr. C. Bonacini); Dr. R. Reggiani (presentato dal Prof. L. Barbanti-Silva e Dr. C. Bonacini); Dr. L. Dal Cò (presentata dal Prof. D. Garilli e Dr. A. M. Pignedoli); Dott.ri F. Rubbiani e D. Bertolini (presentati dai proff. A. Pignedoli e G. Goldoni); Dr. G. Ansaloni (presentata dal Prof. A. Pignedoli e Dr. V. Pignedoli-Baccarani).

Il Presidente dà ora la parola al Prof. L. Riccoboni che commemora, come già fece nella seduta del 22 gennaio 1950 della Sezione Emiliana della Società Italiana di Chimica in Bologna, il Prof. Gaetano Magnanini, già socio, Professore di Chimica generale e Professore emerito della nostra Università, deceduto il 14-1-1950. Il Presidente ringrazia il Prof. L. Riccoboni, per la dotta commemorazione, anche a nome del Comm. Guido Magnanini, fratello dello scomparso.

Ha quindi la parola il Prof. G. Guareschi che espone il programma della Unione Italiana Naturalisti, programma che ha per scopo la difesa della classe dei Naturalisti, riunendo nel suo seno tutti i naturalisti e tutte le società dei Naturalisti.

Chiedono delucidazioni l'Ing. Magiera, il Prof. Gallitelli e la Prof. Levi ai quali risponde il Prof. Guareschi; successivamente il Presidente riassume la discussione dicendosi favorevole alla nascita in Modena di una Sezione dell'Unione Italiana Naturalisti, pure favorevole si dichiara il Prof. P. Gallitelli.

Vengono poi svolte le seguenti comunicazioni scientifiche:

PIERUCCI M., *Il campo unitario.*

CROATTO U., *Disordini reticolari nello stato cristallino.*

In questa relazione prendono la parola i Proff. Pierucci e Barbanti-Silva, che illustrano ricerche in questo campo eseguite e in corso nell'Istituto di Fisica di Modena.

LEVI A. e SANTARATO R., *Azione sulla colinoesterasi di sostanze ad attività curaro-simile.*

Data l'ora tarda la seduta è rinviata a Venerdì 10 febbraio alle ore 18.

Adunanza del 10-2-1950.

Presidente il Prof. L. MUSAJO.

Sono presenti i Soci: M. Pierucci, P. Gallitelli, A. Pignedoli, L. Riccoboni, U. Croatto, P. Protti, D. Coppini, E. Costa, A. Cattaneo, M. Bertolani, U. Rimediotti, C. Bonacini, G. Guareschi, L. Barbanti-Silva, D. Garilli, R. Reggiani.

Vengono proposti quali nuovi soci ed accolti i Sigg.: Dott.ri G. Arich e P. Popoff (presentati dal Prof. D. Garilli e Dr. D. Coppini).

Successivamente hanno inizio le comunicazioni scientifiche:

PIGNEDOLI A., *Su una equazione differenziale che interviene nel problema delle vibrazioni di una membrana a contorno epicicloidale fisso.*

PIGNEDOLI A., *Frequenze di vibrazione di una piastra elastica a contorno epicicloidale fisso.*

Il Prof. Pierucci si congratula col Prof. Pignedoli per queste nuove ricerche, che potranno portare un notevole contributo in questo campo di studi.

PROTTI P. e COSTA E., *Azione antiglicolica di alcuni farmaci antimalarici.*

BONACINI C. e REGGIANI R., *Comportamento spettroscopico delle scintille fra elettrodi liquidi freddi.* Nuove ricerche.

PIERUCCI M., *Microscopio a raggi X.*

COPPINI D., *Derivati 4-6-diossichinolinici.*

CAFFARA A., *Il granito di Vezzano (Reggio Emilia).*

Adunanza del 24 giugno 1950

Presidente il Prof. L. MUSAJO.

Sono presenti i Soci: D. Coppini, A. Spada, S. Vicentini, A. Santoro, B. Veronesi, A. Levi, P. Protti, C. Bonacini, U. Croatto, L. Riccoboni, A. Cattaneo, R. Ferrarini, A. Pignedoli, A. M. Pignedoli, L. Dal Co, M. P. Mantovani, M. Bertolani, L. Malagoli, M. Pierucci, G. Goldoni, G. Ariei, L. De Pietri, L. Barbanti-Silva, C. Guareschi, P. Gallitelli, W. Milla De Maria, C. Moscardini, B. Fontanesi, G. Pini, G. Nardini, R. Perilli-Fedeli, D. Garilli, E. Montanari-Gallitelli, G. De Gaetani, G. Favaro, E. Costa. Ospite il Dott. Sugden dell'Istituto di Chimica-Fisica dell'Università di Cambridge.

Il Prof. Boschi, Magnifico Rettore, saluta il Dott. Sugden ed anche il Prof. Musajo rivolge parole di saluto all'ospite ed illustra ai Soci la sua attività scientifica.

Il Dott. Sugden parla delle sue ricerche svolte a Cambridge in un campo quasi completamente nuovo ed avente per oggetto indagini intorno all'equilibrio termodinamico che viene a stabilirsi in fiamme a varia temperatura (al variare della natura del gas combustibile e al variare del rapporto tra combustibile e comburente) allorchè in dette fiamme vengono introdotti sali di metalli a potenziale di ionizzazione relativamente basso (metalli alcalini ed alcalino-terrosi). La prima tappa più cospicua di queste ricerche è la determinazione della concentrazione stazionaria degli elettroni e attraverso misure di conducibilità e di perdita dielettrica in alta frequenza e più recentemente attraverso misure di attenzione operate in fiamme su onde centimetriche propagantesi in una guida d'onda. Tali ricerche costituiscono un concreto apporto di conoscenze quantitative sullo stato chimico-fisico dei sistemi ad alta temperatura interessanti pertanto dal punto di vista strettamente chimico-fisico, sia inoltre per i possibili sviluppi in settori confinanti della ricerca scientifica, quale per esempio l'astrofisica.

Il presidente ringrazia il Dott. Sugden sulla comunicazione del quale prende la parola il Prof. Pierucci che ricorda come anche nell'Istituto di Fisica di Modena si lavora in questo campo.

Vengono proposti ed accolti quali nuovi Soci i Sigg.: Dott. M. Camurri e A. Buzzi (presentati dalla Prof. A. Levi e Dott. Santarato); Dott. Conti ed E. Gavioli (presentati dal Prof. L. Musajo e Dott. Dino Coppini); Dott. F. Barbieri, (presentato dai Prof. Anelli ed E. Gallitelli-Montanari).

Si passa quindi alle comunicazioni poste all'ordine del giorno:
CROATTO U., *Misure magneto-chimiche come mezzo di indagine sulla struttura dei politionati alcalini.*

GOLDONI G., *Sopra l'equazione integrale di Hallen per antenne cilindriche.*

Il Prof. Pierucci dice che il Dott. Goldoni ha risolto un problema assai utile per la fisica; il Prof. Pignedoli nota l'importanza di queste ricerche.

PIERUCCI M., *Pressione degli elementi del pianeta transplutoniano ricavato da considerazioni su regolarità del sistema solare.*

PIGNEDOLI A., *Moto di un elettrone di energia relativistica in un campo elettromagnetico.*

MALACOLI L., *Metodo e considerazioni sulla argentatura delle lastre di cristallo.*

CONTI D., *Differenze osservate nel campo clinico fra la d.l-fenil-isopropilamina e il suo N-metilderivato (la comunicazione viene svolta dal Prof. Musajo in assenza dell'A.).*

CAMURRI M., *Sulla cosiddetta attività ristoratrice degli ioni quaternari di ammonio.* Nota I. - Ricerche sul preparato neuro-muscolare e sul cuore isolato di rana.

CAMURRI M., *Idem.* Nota II. - Ricerche sull'azione vasale.

BUZZI A. e CAMURRI M., *Idem.* Nota III. - Ricerche sull'intestino isolato.

Adunanza del 12 dicembre 1915

Presidente il Prof. L. MUSAJO.

Sono presenti i Soci: P. Gallitelli, G. Galli, A. Balli, D. Garilli, M. Bertolani, D. Coppini, C. Ruini, R. Ferrarini, E. Carruccio, G. Pini, A. Pignedoli, R. Perilli-Fedeli, C. Moscardini, A. Toscani, M. Pierucci, V. Baccarani-Pignedoli, F. Rubbiani, G. Ansaloni, E. Gallitelli-Montanaro, A. Cattaneo, A. Levi, M. Camurri, A. Buzzi, L. Barbanti-Silva, C. Bonacini, A. Cestari, U. Rimediotti, D. Bertolani-Marchetti, F. Barbieri.

Vengono proposti, ed accolti quali nuovi soci i Sigg.: Dott.ri Giuseppe Leporati, Primo Tragni, Giorgio Raffi (presentati dal prof. M. Anelli e dott. F. Barbeiri); dott. Alberta Roveri (presentata dal prof. L. Barbanti-Silva e dott. C. Bonacini); dott. Gaetano Trovato (presentato dal prof. D. Garilli e dott. D. Coppini).

Il Presidente ricorda che il socio prof. P. Gallitelli è stato nominato Rettore Magnifico della Università di Modena e i soci prof. A. Pignedoli ed A. Cestari, Presidi rispettivamente della Facoltà di Scienze e della Facoltà di Farmacia.

Il Presidente rivolge un cordiale saluto al prof. C. Guareschi trasferito dalla Università di Modena a quella di Cagliari.

Sucessivamente il Presidente passa all'Ordine del giorno e chiede all'Assemblea di accogliere le proprie dimissioni e di passare alla votazione per la nomina del Consiglio di Presidenza.

I soci presenti non accolgono le dimissioni del Presidente, che rimarrà pertanto in carica, secondo quanto stabilito dallo Statuto, e cioè fino al 3 marzo 1951.

Studi sulle olocenosi VII

Notizie e considerazioni preliminari sulla fauna sottobasale delle praterie di *Zostera* della Laguna di Venezia

SOMMARIO

Alcune considerazioni generali	p. 3
Cenni sui principali fattori che presiedono alla distribuzione delle specie	p. 7
Notizie ecologiche sulle più importanti specie dei fondi lagunari	p. 8
Conclusioni	p. 14

ALCUNE CONSIDERAZIONI GENERALI

Nelle ricerche di ecologia vi è tendenza a schematizzare e si identificano e descrivono spesso delle biocenosi (o zoocenosi, consorzi, associazioni, comunità secondo i casi od anche secondo la terminologia preferita dai vari autori) scegliendo come esponente una o due specie ritenute — per un complesso di dati più o meno soggettivi — le più tipiche ed aggiungendo a queste, in sottordine ma sempre come appartenenti a tale associazione, le specie che con esse coabitano.

È accertato che in molti casi le esigenze ecologiche di più specie sono pressochè eguali e pertanto la presenza di una è sufficiente a caratterizzare il biotopo, semprechè questo presenti caratteristiche ambientali eguali in tutta la sua estensione e confini in modo netto con biotopi aventi caratteristiche sufficientemente differenti. Quando così non è, e si hanno zone di transizione, vi sono specie che dal biotopo ove trovano condizioni ottimali sconfinano in tali zone, tanto più estesamente quanto più è loro permesso dalle proprie esigenze ecologiche. Non è poi da dimenticare che in certi punti delle zone di transizione altre specie possono trovare le loro condizioni ottimali.

Si devono ora ricordare le vedute, sviluppate specialmente dallo Sramek-Husek (1) secondo le quali ogni specie ha un suo « biotopo »,

(1) Appena adombrate nei suoi lavori già pubblicati — si veda il più significativo in Sbornik MAP, XX, 1946, pp. 213-234 — ma estesamente esposte in una relazione fatta all'Università Carlo V a Praga nel Marzo 1948.

che corrisponde all'area di un dato territorio che è effettivamente o potenzialmente e senza discontinuità popolata dalla specie in questione. Chiamando, ad evitare confusioni, *area ecologica*, il « biotopo » di ogni singola specie, dobbiamo riconoscere che ogni specie ha una sua *area ecologica* e che le varie aree possono non sovrapporsi fra loro, o farlo in parte o interamente. Si sovrappongono tanto più esattamente quanto più le esigenze ecologiche sono simili, e quanto più netti sono i limiti del biotopo, senza zone di transizione verso i biotopi limitrofi.

Quando le condizioni ecologiche di un'area definita sono ottimali per alcune specie e sono pressochè eguali in tutta l'area abbiamo una olocenosi pura con i suoi più tipici caratteri, ben definibile e ben delimitabile. In altro biotopo a condizioni simili ma non ottimali si può avere la stessa olocenosi però in modo meno tipico, e lo si vedrà per la minor abbondanza degli individui o il loro aspetto o l'infiltrazione di altri elementi.

Le specie *caratteristiche* dell'olocenosi pura hanno un'area ecologica che coincide con l'area topografica del biotopo ed una di esse può essere presa come indicativa dell'associazione. Vi sono generalmente nello stesso biotopo anche altre specie ad area ecologica più estesa, cioè solo parzialmente sovrapposta all'area in questione (specie più tolleranti); conseguentemente sono specie per nulla indicative per l'olocenosi presa in esame. Il considerarle tali, sì da dare il loro nome all'associazione e raggruppare le altre specie presenti seguendo tale guida non rappresenterà la realtà delle cose e porterà ad inestricabile confusione.

Da ciò la necessità della massima cautela nella scelta delle specie indicatrici delle associazioni.

Quando da un biotopo avente determinate caratteristiche ecologiche si passa per lenta transizione ad un biotopo a caratteristiche differenti, le singole specie di ciascun biotopo estendono la loro area ad una parte di questa zona di transizione, avvicinandosi più o meno all'altro biotopo a seconda della tolleranza per i fattori propri di tale biotopo. Talvolta certi territori costituiscono zone di transizione per più fattori ecologici secondo differenti direzioni (ad esempio, in una zona lagunare, salinità in aumento da N a S, tenore in sabbia del fondo in aumento da E ad O, profondità in aumento da NE a SO) ed allora, essendo le varie specie generalmente più sensibili ad un fattore che ad un altro, si avranno aree ecologiche disposte in modo assai complesso. L'osservazione infine dimostra che in questi casi non si

CARTA DELLA LAGUNA DI VENEZIA



FIGURA 1 — Posizione nella Laguna di Venezia delle principali località citate nel testo e nelle Tabelle.

1, Porte di Brondolo. — 2, Cason dell'Aseo. — 3, Valle Millecampi. — 4, Porto di Chioggia. — 5, Valle di Sora. — 6, Abitato di Pellestrina. — 7, Fondi di Settemorti. — 8, Porto di Malamocco. — 9, Motte di Volpago. — 10, Fusina. — 11, Marghera. — 12, Porto di Lido. — 13, Is. Burano e S. Francesco del Deserto. — 14, Foce del fiume Dese. — 15, Valle di Ca' Zane. — 16, Zona d'uscita delle acque dalle Valli Grassabò e Dogà.

verifica mai la perfetta coincidenza delle aree ecologiche anche di due sole specie.

Le condizioni ambientali della Laguna di Venezia sono, per la fauna marina in generale e per lo strato sottobasale in particolare, appunto del tipo ora descritto, cioè sono zone di transizione caratterizzate da un lento e quasi insensibile passaggio da un ambiente ad un altro, da un terreno prevalentemente sabbioso ad uno prevalentemente limoso (mai si ha puro limo nè pura sabbia), da una salinità media relativamente elevata ad una bassa, da zone a salinità o temperatura oscillanti entro limiti ragionevoli a zone ove tali oscillazioni sono talmente ampie da apparire appena compatibili con la vita, etc. Tutto ciò permette alle diverse specie di occupare una data area fino all'esatto limite della propria tollerabilità.

Dopo quanto si è ora detto risulta chiaramente l'impossibilità di potere individuare, *a priori*, delle zoocenosi nella fauna sottobasale della Laguna veneta; tutto ciò che si può fare è di precisare le aree ecologiche delle specie che la abitano — identificando ove possibile i fattori che presiedono alla distribuzione — e vedere in secondo tempo se alcune coincidono sì da poter parlare di associazioni vere e proprie.

A queste direttive ci siamo ispirati nelle ricerche sulla fauna sottobasale della Laguna di Venezia, svoltesi in tutte le praterie di *Zostera* e nei bassi fondali che, pur non avendo *Zostera*, hanno le stesse peculiarità geografiche delle praterie suddette.

Si è subito vista la necessità di studiare separatamente la fauna sottobasale e quella degli altri strati (basale e fitale) in quanto sono differenti i fattori che regolano la distribuzione delle specie nei vari strati, la composizione fisica del fondo esplicando influenza notevole sullo strato sottobasale, pressochè nulla negli altri. Per fare un esempio non posso riconoscere come specie indicativa delle associazioni di fondo nella laguna più interna la *Cyclonassa neritaea* (L.) che si trova quasi ovunque, ed abbondantissima perfino sulla *Cystoseira* nei pressi dei porti-canali (2).

(2) Cfr. Vatrova, « Thalassia », III, 10, 1940; « Nova Thalassia », I, 4, 1949.

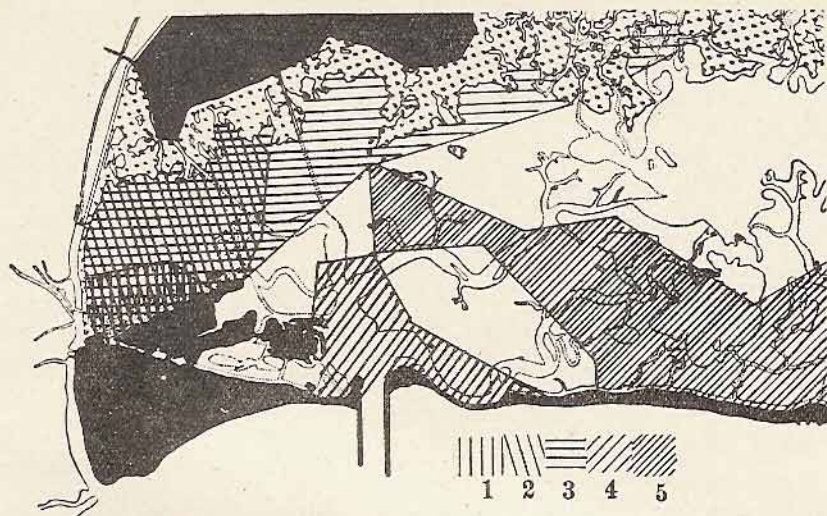


FIGURA 2 — Aree di distribuzione di alcune specie nella zona di Brondolo-Chioggia. 1, *Scrobicularia plana*. 2, *Macoma tenuis*. 3, *Nereis diversicolor*. 4, *Owenia fusiformis*. 5, *Nucula nucleus*.

Nella figura le aree sono delimitate da una linea che unisce le Stazioni più periferiche dell'area abitata da ciascuna specie.

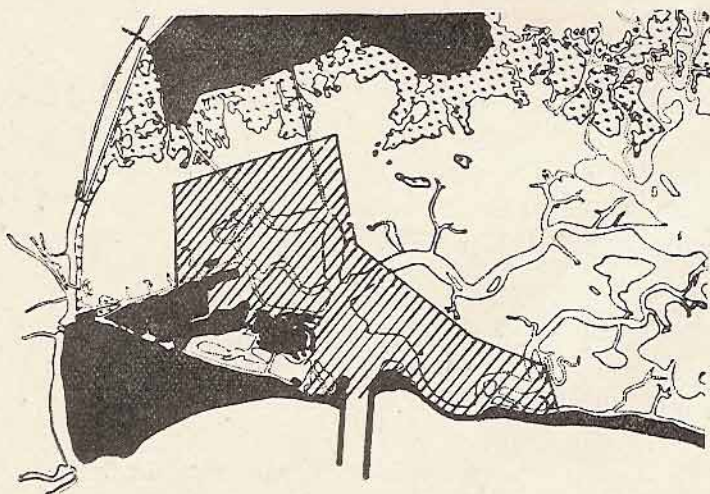


FIGURA 3 — Area di distribuzione del *Loripes luctes* nel bacino di Chioggia.

CENNI SUI PRINCIPALI FATTORI CHE PRESIEDONO ALLA DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE

Le acque — L'esame della distribuzione delle specie e la frequenza degli individui per ogni singola specie nelle varie zone lagu-

nari mostra che, a mano a mano che ci si allontana dai porti-canali o dai canali principali, le condizioni diventano sempre più sfavorevoli per la quasi totalità delle specie: alcune scompaiono più o meno rapidamente, altre si trovano sempre meno numerose fino a scomparire anch'esse; ai margini della laguna le specie marine sono sostituite da altre che sembrano particolarmente adatte alle particolari condizioni lì esistenti.

I fattori in gioco sono certo numerosi e le loro azioni certo si assommano forse sinergicamente: mi limiterò a segnalare la ossigenazione diminuita (meno però di quanto si creda comunemente, talvolta addirittura buona), la diminuita salinità e le sue oscillazioni, la presenza di sostanze di origine putrefattiva, la torbidità e soprattutto la grande escursione termica, che, per certe zone, è certamente di molto superiore ai dati forniti dal Picotti (3) in quanto queste sono non di rado gelate d'inverno e d'estate raggiungono temperature, ripetutamente controllate, di 33°-34°.

Il terreno — Come è noto, grande importanza ha la composizione fisica, meccanica, del fondo, scarsa influenza sembra avere il tenore in calcare.

Residui umani ed industriali — Un impoverimento della fauna con scomparsa di alcune specie, che si rileva intorno alle zone abitate e specialmente nella zona di Marghera, è certamente da attribuire all'inquinamento delle acque dovuto alle fognature che si aprono in laguna ed ai residui della lavorazione industriale di porto Marghera (specialmente sesquiossidi di Fe e Al).

NOTIZIE ECOLOGICHE SULLE PIÙ IMPORTANTI SPECIE DEI FONDI LAGUNARI

A) *Specie la cui distribuzione è prevalentemente determinata dalla natura del terreno.*

Loripes lacteus (L.) — È generalmente presente solo nei terreni aventi almeno il 67 % di sabbia, con un numero di esemplari tanto più elevato quanto più la sabbia aumenta, con un massimo di 50 es.

(3) Atti R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, XCIV, II, 1934, p. 87.

Stazione N.	465	463	472	473	557	484	560	561	526	527	454	456	632	460	596	597	598	599	637	575	579	570	511
<i>Scrobicularia plana</i> (L.)	6																						8
<i>Macoma tenuis</i> (Da Costa)	27	4				1															1	3	5
<i>Nereis diversicolor</i> Müll.	10	23				2														1	3	14	13
<i>Melinna palmata</i> Gr.													2										
<i>Nucula nucleus</i> (L.)							4	5	2			2	5	5									
<i>Loripes lacteus</i> (L.)			37	38	2		1		4	31	24	1			1	15	6	2	1				
<i>Owenia fusiformis</i> D. Ch.			7	5						18	10						5	6	3				
<i>Abra alba</i> (Wood)			4	2							1						3						
<i>Tapes aureus</i> Gm.			3		3		1				4				1								
<i>Cardium Lamarekii</i> Reeve			2	5										1						2			
Osservazioni:	↑ Porte di Brondolo		↑ Porto Chioggia		↑ Abitato Pellestrina					↑ Porto Malamocco					↑ Porto Lido					↑ Abitato Burano			↑ Foce Dese

TABELLA I — Frequenza di alcune specie in una serie di stazioni lungo una linea che parte dalle Porte di Brondolo e, percorrendo la laguna lungo il cordone dei Lidi a circa 500 m. da questi, attraversa successivamente i Porti di Chioggia, Malamocco e Lido, giungendo fino a Burano e S. Francesco del Deserto; di lì si dirige presso l'Is. Buel del Lovo e termina presso la foce del fiume Dese.

È evidente l'influenza delle acque marine entranti dalle imboccature dei porti e delle acque dolci entranti dalle Porte di Brondolo (ad intervalli) e dalla foce del Dese (continuamente). Il pur modicissimo apporto d'acqua dolce dovuto all'abitato di Pellestrina, posto in zona a scarissimo ricambio idrico e vicino allo spartiacqua, provoca la comparsa di specie d'acqua salmastra (*Macoma*, *Nereis diversicolor*). È inoltre ben manifesta la povertà della fauna del porto di Lido a causa dell'uscita dei rifiuti della città di Venezia.

Numero di individui per 1/25 di m².

per m² al disotto dell'84 %; 275 fra l'84 % ed il 90 %; 975 oltre il 90 %. Questo fenomeno è ben evidente in tutti i tre bacini lagunari ed è illustrato, per i bacini di Chioggia e Malamocco dalla Tab. I. In stazioni a vivo ricambio d'acqua (verso i Fondi di settemorti, davanti Caroman) si può trovare in via eccezionale anche con una percentuale di sabbia del 56-59 %, e qui evidentemente le favorevoli condizioni idrodinamiche (e relative ripercussioni sulle particolarità chimico-fisiche delle acque) compensano in certo qual modo quelle meno favorevoli del terreno.

Il *Loripes* quando trova un terreno favorevole, prospera anche se le altre condizioni sono precarie: è abbondante nella Valle millecampi (sabbia 74.94 %) e presso l'Is. Aleghero ove l'acqua, per la frequente apertura delle Porte di Brondolo, diminuisce di salinità in modo sufficiente per modificare la fauna con comparsa di abbondanti esemplari di specie caratteristiche delle acque salmastre quali *Scrobicularia plana* L., *Macoma tenuis* Mont., *Nereis diversicolor* Müll.

TABELLA II

Stazione N.	465	464	467	468	469
<i>Scrobicularia plana</i> (L.)	6	7			
<i>Macoma tenuis</i> (Da Costa)	27	23	5	4	1
<i>Nereis diversicolor</i> Müll.	10	16	4	10	14
<i>Nucula nucleus</i> (L.)					1
<i>Melinna palmata</i> Gr.					1
<i>Marphysa sanguinea</i> Mont.			1	1	2
<i>Loripes lacteus</i> (L.)		16		1	
<i>Cardium Lamarckii</i> Reeve		9	2		
<i>Tapes aureus</i> Gm.				1	
Osservazioni:	↑ Porto di Brondolo		↑ vicino Cason Aseo		

TABELLA II — Frequenza di alcune specie in una serie di stazioni fra le Porte di Brondolo e le barene presso il Cason dell'Aseo.

Prima scompare la *Scrobicularia*, poi la *Macoma* mentre la *Nereis diversicolor* trova ancora ambiente favorevole ed è presente con numero elevato di esemplari.

Numero di individui per 1/25 di m².

Nucula nucleus (L.) — Questa specie mostra invece netta preferenza per i terreni limo-argillosi, sopportando un tenore massimo di sabbia pari all'82 %, ma è specialmente abbondante fra il 37 % ed il 70 %. Per le condizioni idrologiche è assai meno tollerante del *Loripes* e diventa raro o manca non appena ci si allontani dai canali principali. E poichè non si può avvicinare ai porti ove i fondi sono sabbiosi la sua presenza risulta limitata alle zone centro-lagunari. Partendo dalle zone vicine ai porti e procedendo verso la laguna morta il numero di esemplari dapprima aumenta in rapporto alla maggior percentuale di limo e argilla, poi diminuisce per le peggiorate condizioni delle acque.

Nelle zone interne può comparire in modo del tutto inatteso in zone limitate ove l'accentuata evaporazione innalza il tenore salino, come nei pressi della Valle Grassabò e di Ca' Zane (4).

Abra alba (Wood) — È una specie caratteristica delle spiagge sabbiose che entra un po' in Laguna limitando però la sua presenza alle zone sabbiose vicino ai porti.

Solen ensis L. — Raccolta solo in quattro stazioni presso l'imboccatura dei porti su sabbia quasi pura (94 %-96 %).

Owenia fusiformis (D. Ch.) — Esige un elevato tenore di sabbia, che utilizza per la costruzione del proprio tubo; si trova nei terreni che sono costituiti per almeno il 90 % da sabbia. Sembra poco tollerante verso gli altri fattori in quanto la sua presenza si limita all'imboccatura dei porti ed all'eccezionale stazione di Millecampi.

Melinna palmata Gr. — Impiega il limo per la costruzione del suo tubo ed è pertanto prevalentemente limicola pur tollerando una percentuale di sabbia relativamente alta (88 %). Le sue esigenze verso gli altri fattori sono assai simili a quelle della *Nucula*, con la quale venne spesso raccolta.

B) Specie la cui distribuzione è prevalentemente determinata dalla salinità.

Scrobicularia plana (L.) — Si trova solo nell'immediata prossimità delle Porte di Brondolo e presso la foce del Dese, ambedue zone

(4) Cfr. Vatrova, « Thalassia », IV, 2, 1940, p. 4.

ad acque di debole salinità. Nella zona del Dese si trova vicino alla foce anche ad una certa profondità, più lontano — giunge lungo il canale di Burano fin oltre Burano — solo nella zona intercotidale a causa dello strato superficiale di acqua dolce ben manifesto anche ad una certa distanza dalla foce del fiume. Scarsa importanza sembra avere la natura del terreno in quanto la *Scrobicularia* si trova assai abbondante tanto con il 32 % di sabbia (Dese) quanto con l'80 % (Brondolo).

TABELLA III

Stazione N.	472	473	471	470	469	557	528	529	498	506
<i>Owenia fusiformis</i> D. Ch.	7	5				13				
<i>Loripes lacteus</i> (L.)	37	38	1			31	9	1	1	
<i>Nucula nucleus</i> (L.)			7	4	1		1	3	5	1
<i>Melinna palmata</i> Gr.				1	4				6	
<i>Nereis diversicolor</i> Müll.					14					
<i>Marphysa sanguinea</i> Mont.					1					1
<i>Cardium Lamarekii</i> Reeve	2	5						1		
<i>Tapes aureus</i> Gm.	3		2					1		
Osservazioni:	↑ Porto di Chioggia				↑ Cason Aseo	↑ Porto di Malamocco				↑ Barene Sette Morti

TABELLA III — Frequenza di alcune specie in una serie di stazioni che vanno dal Porto di Chioggia al Cason dell'Aseo (I tabellina, Staz. da 472 a 469) e dal Porto di Malamocco alle Barene di Settemorti (II tabellina, Staz. da 527 a 506).

Si vede la successione « embricata » dei tre gruppi di specie: *Owenia-Loripes*, *Nucula-Melinna* e *Nereis-Marphysa*.

Numero di individui per 1/25 di m².

Macoma tenuis (Da Costa).

Specie egualmente tollerante per il terreno (da 32 % all'80 % di sabbia) ma presente solo nelle località a salinità ridotta, non tanto bassa però quanto è richiesto dalla *Scrobicularia*. La sua presenza si estende a tutta la zona intorno alla Foce del Dese (fino all'Is. Buel del Lovo e barene vicine da un lato, fino alla Palude del Trailo e Palude maggiore dall'altro), e quasi tutta la Valle di Brenta.

Nereis diversicolor Müll. — È prevalentemente limicola e presente solo in acque a salinità ridotta. Si trova in quasi tutte le stazioni ove vivono la *Scrobicularia* e la *Macoma*; la sua area ecologica si estende a quasi tutta la zona marginale della laguna e l'interno della laguna alta.

* *Marphysa sanguinea* Mont. e *Audouinia filigera* (D. C.) — Queste due specie, pur non essendo del tutto assenti nella laguna viva si trovano specialmente nelle zone marginali e nella laguna alta, ove il ricambio idrico è scarso e la salinità nettamente diminuita. Sono spesso associate alla *Nereis diversicolor*.

C) Specie a distribuzione particolarmente vasta.

Cardium Lamarcki Reeve — È specie notoriamente tollerante sia per la natura del terreno sia per la salinità. Anche nella nostra laguna la raccolsi in terreni a ben diversa percentuale di sabbia (dal 32 % al 93 %) ed in località a salinità ridotta tanto da permettere la presenza, con numerosi individui, di *Scrobicularia plana*, *Macoma tenuis* e *Nereis diversicolor*.

Tapes aureus Gml. — È questa una specie che ho raccolto in non molte stazioni e sempre in pochi esemplari (mai più di 100 per m²). Ciò non mi ha permesso di raccogliere sufficienti notizie sulla sua ecologia. Però è significativo il fatto di averlo raccolto in stazioni ove erano abbondanti altre specie la cui presenza è indizio di determinate condizioni ambientali.

Lo raccolsi:

- 3 volte non accompagnato da altri molluschi.
- 5 volte con *Loripes*.
- 4 volte con *Loripes* e *Nucula*.
- 3 volte con *Cardium*.
- 1 volta con *Nucula*.

Le caratteristiche delle stazioni erano favorevoli alle specie accompagnatrici, sia per il *Loripes* (presente anche con 925 es. per m²), sia per la *Nucula* (presente con 175 es. per m²) (5).

(5) Frequenze massime riscontrate in Laguna: per il *Loripes* 950 es. per m² per la *Nucula* 200 es. per m².

CONCLUSIONI

Delle specie che popolano lo strato sottobasale del fondo lagunare, ad esclusione dei canali, quelle che per abbondanza od altre particolarità rivestono maggior importanza hanno aree ecologiche che tutte differiscono fra loro in modo più o meno notevole. Non risulta l'esistenza di due aree i cui limiti coincidano esattamente.

TABELLA IV

Stazione N.	454	507	630	628	627	587	589	590
Owenia fusiformis D. Ch.	10							
Loripes lacteus (L.)	24							
Abra alba (Wood)	1	1						
Nucula nucleus (L.)		1	1					
Nephytis Hombergi And.				1	1		4	
Marphysa sanguinea Mont.						7	1	
Nereis succinea Gr.								1
Cardium Lamarekii R.								
Tapes aureus Gm.	4							
Osservazioni:	↑ Porto di Malamocco				↑ Motte Volpego	↑ Fusina	↑ Marghera	

TABELLA IV — Frequenza di alcune specie in una serie di stazioni che vanno dal Porto di Malamocco alle Motte di Volpego, Fusina e Marghera.

La povertà della fauna poco dopo il Porto è dovuta in gran parte ai residui marcescenti di antichi fragmiteti presso le Motte e Fusina; nell'ultimo tratto anche all'azione deleteria sui viventi dei residui industriali della zona Fusina-Marghera.

Numero di individui per 1/25 di m².

Vi sono in due tipici casi aree di più specie che sono contenute le une nelle altre. In base a quanto è stato detto all'inizio sono questi dei caratteristici esempi di aree in zone di transizione:

Solen ensis < *Owenia fusiformis* < *Loripes lacteus*
Scrobicularia plana < *Macoma tenuis* < *Nereis diversicolor*

Nel primo caso si hanno specie di sabbia che estendono la loro area più o meno profondamente in un territorio a tenore di sabbia sempre più scarso; nel secondo caso si hanno specie che esigono debole salinità le quali si estendono in zone sempre più salate.

D'altro canto solo due specie hanno le loro aree quasi completamente sovrapposte: la *Nucula nucleus* e la *Melinna palmata*; inoltre, tranne rare eccezioni, (1 o 2 stazioni in tutto) le aree ecologiche di queste due specie sono nettamente separate da quelle di molte altre ed in particolare da quelle ora segnalate, tranne il *Loripes* la cui area si sovrappone ampiamente a quella della *Nucula*.

Si deve pertanto concludere che nel territorio e nello strato preso in esame non esistono tipiche olocenosi in quanto tutto il terreno ha caratteri di transizione. Due olocenosi danno l'impressione di avere le condizioni ottimali fuori della laguna o proprio ai suoi confini (*Solen* - *Owenia* - *Loripes*, *Scrobicularia* - *Macoma* - *Nereis div.*) una terza mostra di avere condizioni favorevoli ma mai ottimali verso le zone centrali della laguna media ed inferiore (*Nucula* - *Melinna*). Esse sarebbero caratteristiche, rispettivamente, di terreni sabbiosi, di località a scarsa salinità, di terreni prevalentemente limo-argillosi.

Sarà interessante vedere se lo studio di altre lagune conferma tali conclusioni generali o se queste si possono riferire solo alla Laguna di Venezia che per tante altre particolarità si distingue da altri ambienti lagunari.

(Dal Laboratorio di Biologia Lagunare dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Modena, in Venezia).

Collegamento geodetico della Torre del Palazzo Universitario di Modena con la rete dello Stato

RIASSUNTO. — Si è collegato coi vertici più vicini della rete di triangolazione italiana un punto della terrazza posta sulla torre del palazzo della Università di Modena in maniera che essa possa essere usata come Specola geodetica o per altre osservazioni. Calcolate le coordinate geografiche del centro del pilastro della terrazza, si è dedotta anche la sua quota con una livellazione geometrica partente da un caposaldo altimetrico.

Dato che il corso di Geodesia, iniziato nel 1944-45 nella Università di Modena per i laureandi in matematica e fisica e da me tenuto da quella data, non possiede un proprio Istituto con annessa Specola, come hanno o come ebbero in passato altri Atenei, e dato che il Palazzo della Università di Modena ha una torre con terrazza, alla quale si accede dall'Istituto di Fisica, che all'occorrenza potrebbe prestarsi per osservazioni geodetiche, o astronomiche, o d'altro genera, ho pensato, presi gli opportuni accordi col Chiar.mo Prof. Pierucci, Direttore dell'Istituto di Fisica, di determinare in planimetria e in altimetria la esatta posizione di uno dei pilastri di tale terrazza, in modo che essa, quando se ne presenti la necessità, possa servire come Osservatorio per diversi usi scientifici.

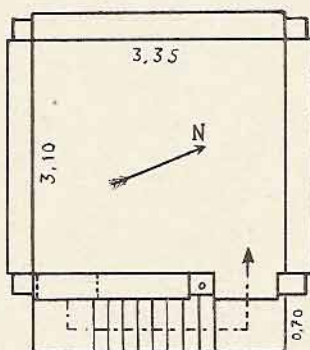


Fig. 1

Su detta terrazza, oltre ai quattro pilastri d'angolo, ve ne è un quinto, posto lungo uno dei lati e che fiancheggia l'accesso alla ter-

razza stessa mediante scaletta in ferro. Poichè quest'ultimo, meglio degli altri, si presta come punto di osservazione per sovrapporvi uno strumento in quanto un osservatore vi può girare attorno su tre lati, ciò che non sarebbe assolutamente possibile per i pilastri d'angolo, ho

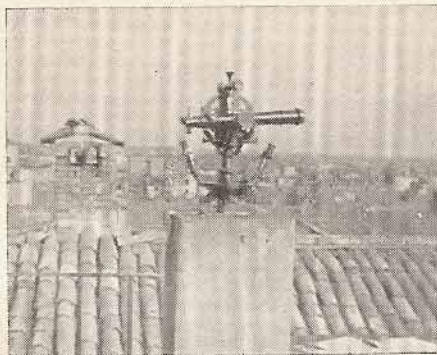


Fig. 2

scelto il centro di quest'ultimo come punto da determinare. Le fig. 1 e 2 rappresentano la pianta della terrazza e il teodolite in stazione.

COLLEGAMENTO PLANIMETRICO

Per ottenere la determinazione planimetrica con la massima precisione possibile, sono partito da questi due criteri fondamentali:

- 1) Eseguire il collegamento direttamente coi più prossimi vertici trigonometrici dell'I.G.M., evitando cioè un collegamento indiretto attraverso altri vertici, a loro volta riferiti alla rete di Stato e già da me collegati con essa in altra operazione eseguita diversi anni fa (1).
- 2) Fare tutte le osservazioni angolari « in centro ».

A Modena esistono due vertici trigonometrici dell'I.G.M.: Torre Ghirlandina (1° ordine) e Campanile di Santa Caterina (4° ordine), mentre altri vertici dalla triangolazione italiana un tempo esistenti: Campanili di San Cataldo e di Santa Agnese, non occupano più la sede primitiva, essendo il primo stato ricostruito a una distanza di circa 20 m. dal vecchio ed essendo la chiesa di S. Agnese stata rifatta spostandola di circa un Km. dalla omonima prima esistente. Tutti gli altri vertici dell'I.G.M. sono a notevole distanza dal centro

(1) A. CATTANEO, *Triangolazione della Città di Modena e livellazione trigonometrica dei vertici*. « Cantiere » - Modena, 1935.

urbano. Per quanto precede ho ritenuto opportuno di fare il riferimento direttamente ai due vertici: Ghirlandina e Santa Caterina e siccome essi permetterebbero soltanto osservazioni angolari «fuori centro» ho creduto che l'operazione preferibile fosse quella di abbinare il pilastrino della torre universitaria P_1 con altro punto nel quale, come nel primo, si potesse fare stazione in centro ed ho scelto per quest'ultimo la terrazza del Liceo Scientifico P_2 (punto di mezzo del parapetto della terrazza verso ovest, sulla facciata principale di tale edificio scolastico). Ho applicato cioè il problema di Hansen coi punti di osservazione: Specola Universitaria (P_1) e Liceo Scientifico (P_2) ed ho osservato da ciascuno di tali punti, oltre ad un segnale posto in centro nell'altro, i due vertici noti: Ghirlandina (A) e Santa Caterina (C). Con queste due stesse lettere i due punti trigonometrici sono denominati nella mia triangolazione di Modena.

Le coordinate geografiche compensate di tali vertici, come appaiono dal fascicolo dell'I.G.M. «Elementi geodetici contenuti nel foglio 86 (Modena) della carta d'Italia. Firenze, 1937», sono:

$$\begin{array}{lcl} \text{Ghirl.} & \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 44^\circ 38' 44'', 87 \\ \lambda = 2^\circ 00' 16'', 36 \end{array} \right. & \text{S. Cater.} \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 44^\circ 39' 06'', 07 \\ \lambda = 2^\circ 01' 22'', 95 \end{array} \right. \end{array}$$

Le longitudini predette λ sono riferite, come avveniva in passato, al meridiano di Genova; trasferendole a quello di Roma (Monte Mario), attualmente usato in Italia per meridiano di origine, occorre, come indica lo stesso fascicolo dell'I.G.M. nella «Premessa», modificarle in meno di $3^\circ 31' 51'', 13$ e diverrebbero perciò:

$$\begin{array}{l} \text{Ghirl. } \lambda = -1^\circ 31' 34'', 77 \text{ (M. Mario)} \\ \text{S. Cater. } \lambda = -1^\circ 31' 34'', 18 \text{ (M. Mario)} \end{array}$$

Il fascicolo medesimo in una «Nota» iniziale dice poi che per passare dalle coordinate geografiche compensate in esso contenute e riferite al meridiano di Genova, a quelle non compensate che servono per la formazione della carta d'Italia, aventi la longitudine contata dal meridiano di Roma, si deve: aggiungere alla latitudine: $1'', 11$ e sottrarre alla longitudine $3^\circ 31' 52'', 58$. Secondo tale indicazione le coordinate geografiche degli stessi punti acquisterebbero invece i valori, leggermente diversi dai precedenti, e che pure crediamo di accennare:

$$\text{Ghirl.} \left\{ \begin{array}{l} \varphi' = 44^\circ 38' 45'', 98 \\ \lambda' = -1^\circ 31' 36'', 22 \text{ (M. Mario)} \end{array} \right.$$

$$\text{S. Cater. } \begin{cases} \varphi' = 44^{\circ} 39' 07'',18 \\ \lambda' = -1^{\circ} 30' 29'',63 \text{ (M. Mario)} \end{cases}$$

Nel predetto fascicolo di Modena a pag. 1: Stazione al punto di 1° ordine Torre Ghirlandina, figurano anche gli azimut e le distanze in metri fra i vertici direttamente collegati a giro d'orizzonte attorno alla Ghirlandina stessa e si hanno per la congiungente Ghirlandina-Santa Caterina le seguenti coordinate polari: Azimut da nord ad est (AC) = $65^{\circ} 57' 20'',4$; Distanza AC = m. 1606,7. Ponendo un sistema di assi cartesiani con l'origine nel vertice Ghirlandina, col semiasse positivo delle Y diretto a nord e con quello positivo delle X diretto ad est, secondo l'orientamento generale della rete di triangolazione italiana, le coordinate ortogonali della crocetta del campanile di Santa Caterina, rispetto alla Ghirlandina, risultano, secondo i calcoli da me fatti:

$$X = +1467^m,29$$

$$Y = +654^m,64$$

Valendomi di tutti i dati di riferimento che precedono e passando alle osservazioni angolari da me eseguite in P_1 (Pilastrino della Specola Universitaria) e P_2 (Terrazza del Liceo Scientifico) mediante un buon Teodolite della Filotecnica Salmoiraghi, con microscopi a vite micrometrica, aventi l'approssimazione di $10''$, ho rilevati con stazioni in centro, eseguendo tutte le medie necessarie fra gli indici opposti, fra le letture coniugate e con sei reiterazioni, i seguenti angoli necessari per la soluzione del problema di Hansen:

$$\alpha = \widehat{AP_1P_2} \quad , \quad \alpha' = \widehat{CP_1P_2} \quad , \quad \beta = \widehat{P_1P_2A} \quad , \quad \beta' = \widehat{P_1P_2C} \quad .$$

Ritengo superfluo esporre i calcoli relativi alla soluzione del problema di Hansen e alla relativa compensazione col metodo dei minimi quadrati, che ho potuto applicare valendomi di elementi sovrabbondanti. Ciò per brevità e perchè si tratta di metodi noti ed analoghi od altri già da me esposti nell'opera citata sulla triangolazione locale e in altre memorie (2).

Mi limito perciò a fornire i risultati essenziali relativi al collegamento del pilastrino della Specola Universitaria (P_1) col punto fondamentale Ghirlandina (A), preso come origine delle coordinate. Le coordinate polari (compensate) del punto P_1 risultano, dai miei calcoli, coi valori seguenti:

Angolo di direzione od Azimut (AP_1) = $127^{\circ} 20' 34'',5$; Di-

(2) Cfr. per es. A. CATTANEO, *Determinazione planimetrica e altimetrica di un punto*. « Cantiere » - Modena, 1934.

stanza $AP_1 = m\ 204,52$ a cui corrispondono per lo stesso pilastrino P_1 le seguenti coordinate cartesiane (pure compensate) rispetto alla Ghirlandina:

$$X_{p_1} = +162^m,59$$

$$Y_{p_1} = -124^m,06$$

Fatta con le apposite formule (anch'esse più volte da me usate nelle pubblicazioni citate) la trasformazione di tali coordinate rettilinee in differenze di latitudine $d\varphi$ e di longitudine $d\lambda$, sempre rispetto alla Ghirlandina che, rammentiamo, è un vertice di 1° ordine, ho ottenuto:

$$d\varphi = 4'',02$$

$$d\lambda = 7'',38$$

Tenendo conto dei segni di tali variazioni di latitudine e di longitudine pel passaggio dall'uno all'altro punto e considerando che il punto da determinare è verso sud-est rispetto alla Ghirlandina e che quindi la latitudine subisce pel nuovo punto una diminuzione e così il valore assoluto della longitudine (negativa) riferita a Monte Mario, risulteranno i seguenti valori definitivi delle coordinate geografiche del centro del pilastrino P_1 collegato alla rete della triangolazione di Stato:

Latitudine pilastrino Specola Universitaria: $\varphi = 44^\circ\ 38'\ 40'',\ 85$

Longit. pilastrino Specola Univ. (M. Mario): $\lambda = -1^\circ\ 31'\ 27'',\ 39$

Tali coordinate geografiche sono omogenee con quelle compensate pubblicate per i vertici trigonometrici dell'I.G.M. Per chi avesse però necessità dei risultati analoghi riferiti ai valori non compensati applicati nella costruzione della carta d'Italia, si hanno invece i valori che seguono, lievemente differenti dai precedenti, in relazione a quanto è stato detto più sopra, e cioè:

$$\varphi' = 44^\circ\ 38'\ 41'',96$$

$$\lambda' = -1^\circ\ 31'\ 28'',84$$

COLLEGAMENTO ALTIMETRICO

Il metodo che ho ritenuto più preciso per la determinazione della quota del pilastrino è stato quello di riferirmi al più prossimo caposaldo altimetrico della livellazione italiana di precisione, che è quello della Accademia Militare di Modena, essendo scomparso da tempo il caposaldo verticale (che sarebbe stato ancora più vicino) posto un tempo sul muro alla base della Torre Ghirlandina. Il caposaldo (orizzontale) dell'Accademia Militare, posto sul basamento della colonna di destra della porta all'estremo est della facciata dell'Acca-

demia, ha la quota di m. 34,574 sul livello medio del mare (Cfr. Commissione Geodetica Italiana. Livellazione di precisione. Linea N. 24 Bologna-Parma — Caposaldo n. 43 — pag. 9). Eseguendo in andata e in ritorno una livellazione geometrica di precisione con un livello Zeiss, munito di prismi per le lettura del centramento della bolla, seguendo un percorso di circa 550 metri dal caposaldo nominato ad un punto del pavimento di un cortile dell'Università, posto verticalmente alla base della terrazza della Specola, ho trovato come differenza di livello media (e con scarto di soli 3 mm. fra andata e ritorno) — 0^m, 683. Il percorso seguito fu: Piazza Roma - Via Fonteraso - Corso Canal Grande - Via Università - Cortile Palazzo Universitario, sul quale sono occorse nove stazioni con controbattuta e battuta, su ogni percorso semplice. Per quanto la distanza relativamente breve non giustificasse una ricerca degli errori medi μ ed M , ho tuttavia considerato, come di consuetudine, la linea di livellazione divisa in tronchi, nel mio caso tre, di tre stazioni ciascuno; i primi due tronchi di lunghezze pressochè uguali (circa 234 m.), l'ultimo assai più breve (circa 78 m.), per la maggior tortuosità del percorso entrando nel Palazzo Universitario. Applicando la formula dell'error medio accidentale chilometrico μ per le livellazioni geometriche:

$$\mu = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{n} \left[\frac{\delta^2}{d} \right]}$$

nella quale $n = 3$ rappresenta il numero dei tronchi, δ gli scarti espressi in mm. fra andata e ritorno nei singoli tronchi, delle lunghezze di essi in Km. ho ottenuto: $\mu = \text{mm. } 2,15$. Usando poi la formula dell'error medio M del dislivello tra gli estremi: $M = \mu \sqrt{D}$, dove D è la lunghezza totale della linea livellata, espressa pure in Km, ho avuto come risultato del calcolo: $M = \text{mm } 1,589$.

Una esatta misura verticale fatta con un nastro campionato, dal punto di arrivo della linea di livellazione nel cortiletto predetto, fino alla sommità del pilastrino della terrazza, mi è risultata di m. 26,624. La quota esatta della sommità del pilastrino della Specola Universitaria risulta quindi dalla seguente somma algebrica:

$$m \ 34,574 - 0,683 + 26,624 = m \ 60,515$$

ed ho assunto tale risultato come quota sul livello del mare del pilastrino stesso.

Per quanto dopo tale operazione potesse sembrare superflua qualunque altra ricerca, ho tuttavia ricavato la stessa quota con altro

metodo, cioè con livellazione trigonometrica rispetto alla linea orizzontale di quota nota (essa pure indica sui fascicoli degli elementi geodetici) dei due vertici Ghirlandina e S. Caterina, che servirono per il collegamento planimetrico. Tenuto conto delle distanze da me opportunamente calcolate nella soluzione stessa del problema di Hansen e misurati dal pilastrino della Specola col medesimo Teodolite i due angoli zenitali relativi ai predetti vertici, e ciò con la media di tre reiterazioni per ogni direzione, con osservazioni zenitali complete (posizione destra e sinistra), con letture ai due indici e con la livella di spia sempre centrata, tenuto infine conto della altezza del centro del teodolite sul pilastrino, ho dedotto due altri valori della quota del pilastrino stesso. Naturalmente questi hanno avuto per me soltanto un valore di controllo e di conferma del primo risultato, data la minor attendibilità di tali risultati di fronte al più preciso metodo geometrico prima applicato e data la minor precisione delle quote di partenza, pure trovate trigonometricamente dall'I.G.M. in confronto alla ben più sicura attendibilità della quota di un caposaldo altimetrico. Osservo tuttavia che tali due quote ottenute con livellazione trigonometrica sono risultate rispettivamente differenti di soli cm 9 l'una e di cm 3 l'altra, dalla quota prima calcolata e assunta per il pilastrino.

In tal senso queste livellazioni trigonometriche accessorie hanno servito al desiderato scopo di conferma del risultato altimetrico fondamentale.

Concludo questa nota riassumendo i risultati del collegamento planimetrico e altimetrico e da me eseguito nell'aprile 1949 per il punto P_1 sul centro e in sommità del pilastrino della terrazza della Specola dell'edificio universitario di Modena:

Latitudine nord	$\varphi_{p1} =$	44° 38' 40'',85
Longit. a ovest del merid. di Roma (M. M.)	$\lambda_{p1} =$	— 1° 31' 27'',39
Quota sul livello medio del mare	$Q_{p1} =$	m 60,515

Tali risultati, secondo proposta fatta dal Prof. M. Pierucci, nel cui Istituto, come si è detto, si trova la terrazza nominata, verranno incisi su una piccola lastra di marmo assieme alle direzioni dei punti cardinali e tale lastra verrà murata orizzontalmente alla stessa quota e ben centrata sul pilastro, dove sostituirà l'attuale copertina in laterizio, in modo che il pilastro possa essere usato per qualsiasi operazione che in avvenire fosse necessario eseguire dalla Specola.

Una faunula calabriana a molluschi presso Castelvetro di Modena

Il materiale illustrato in questa nota proviene da un affioramento modestissimo di marne grigio-giallastre, messo allo scoperto in seguito ad opere stradali in vicinanza di Castelvetro di Modena (loc. Bolognina) e rinvenuto dalla signora E. Montanaro Gallitelli fin dal 1947. Rimandando al lavoro, in corso di stampa, della stessa signora Gallitelli, per ciò che riguarda le notizie geologiche e l'esame delle microfane, mi limito ad esporre i risultati della parte dello studio a me affidata, cioè dell'esame dei macrofossili rinvenuti nel deposito. Scopo della ricerca era di vedere se essi potessero, o meno, confermare l'attribuzione dell'affioramento al Calabriano. La documentazione malacologica può infatti dirci una parola definitiva in merito, non tanto per ciò che riguarda le singole specie, quanto per il carattere complessivo dell'associazione faunistica, legata ad ambiente relativamente freddo, di una certa profondità. Purtroppo è assai raro trovare molluschi in questi depositi, o per lo meno non si hanno finora sicure notizie. A parte lo studio ad opera del Ruggieri, per ciò che riguarda l'Imolese, nemmeno l'opera magnifica del Cerulli Irelli sulle malacofaune di M. Mario può dar sicuro affidamento, in quanto oggi risulta che una parte del materiale collezionato e studiato, quale ad esempio quello della Farnesina e di Acquatraversa, proviene da depositi astiani (Trevisan). Per questo mi sembrò prezzo dell'opera rendere nota l'esistenza di questa faunula nel Modenese, ad onta della sua modesta mole. Occorre tener presente inoltre che la regione tra il Secchia ed il Panaro non fu presa mai in considerazione per ciò che riguarda le formazioni marine recenti. Non vi è che Gignoux che faccia un fugace accenno ad esemplari di *Gyprina islandica* modenese da lui veduti nel museo di Lyon; e, solo ultimamente, la signora Montanaro Gallitelli rilevò un piccolo affioramento calabriano a Fiorano, documentando tuttavia il lavoro sulla sola base micropaleontologica.

Durante la scorsa primavera mi recai alcune volte sul posto allo

scopo di accrescere la raccolta già fatta dalla signora Gallitelli. Purtroppo l'avanzata stagione, per cui tutto il terreno era ormai a cultura, ed il riempimento dello scasso con opera in muratura, ridussero a ben poco il reperto di ulteriore materiale.

Presento dunque qui sotto l'illustrazione delle forme studiate, rimandando all'ultima parte della nota le osservazioni conclusive.

Chlamys septemradiata (Müller) var. *subclavata* Contraine.

1870 - *Pecten septemradiatus* - HÖRNES, Foss. Moll. Wiener Beck., pag. 412, tav. 64, fig. 4 a-b.

1897 - *Peplum septemradiatum* - SACCO, Moll. Terz. Piem. Lig., vol. XXIV, pag. 38, tav. XII, fig. 16.

1913 - *Chlamys septemradiata* var. *subclavata* - GIGNOUX, Form. mar. plioc. quat. de l'Italie du sud et de la Sicile, pag. 379, tav. XVIII, fig. 3 a.

1939 - *Chlamys septemradiata* var. *subclavata* - ROGER, Le gen. *Chlamys*, vol. XXXIII, pag. 213, tav. XVII, fig. 8.

Valva destra incompleta, avente sette coste salienti alternate ad infossature. Visibili sono le ornamentazioni di accrescimento. Corrisponde alla *Chlamys septemradiata* quale è figurata da Gignoux, mentre le sue dimensioni sono inferiori a quelle del *Peplum septemradiatum* di Sacco dal quale inoltre si distingue avendo coste radiali più salienti e contorno quasi triangolare. Le lievi diversità riscontrate tra il mio esemplare e quelli presentati dai vari autori non possono stupire giacchè Sacco dice che la *Chlamys septemradiata* varia nelle diverse località. Sarebbe interessante verificare l'esattezza di questa asserzione mediante un esame statistico di una ricca popolazione.

Vivente trovasi presso le coste di: Francia, Corsica, Napoli, Sicilia, Zara, Morea, Norvegia, Danimarca.

Esemplari fossili di *Pecten septemradiatus* furono rinvenuti a Castelarquato (Bronn), Montpellier (de Serres) e nel Terziario di Palermo, della Calabria (Philippi, Sequenza), Norvegia, Scozia (Jeffreys).

Chlamys opercularis L. var. *Audouini* Payr.

1897 - *Aequipecten opercularis* var. *Audouini* - SACCO, Moll. Terz. Piem. Lig., p. XXIV, pag. 14, tav. III, fig. 14.

- 1908 - *Chlamys opercularis* var. *Audouini* Payr - CERULLI-IRELLI, *Malac. Mariana*, « Paleont. It. », vol. XIII, pag. 91, tav. V, fig. 11-13.
- 1912 - *Chlamys opercularis* - GIGNOUX, *Form. mar. plioc. quat. de l'Italie du sud et de la Sicile*, pag. 368.
- 1939 - Id. id. - J. ROGER, *Le genre Chlamys dans le form. neog. de l'Europe*, vol. XXII, tav. XVII, fig. 4.

Valva destra ad umbone lievemente appuntito e sporgente. Alette ineguali percorse da coste radiali che si continuano poi, in numero di venti, su tutta la valva. Ornamentazioni radiali alternate, con profonde scanalature che vanno appianandosi verso il margine della conchiglia. Margine della valva seghettato. L'esemplare corrisponde perfettamente, sia per caratteri che per dimensioni, alla *Chlamys opercularis* L. var. *Audouini* quale ci è presentata nell'opera di Roger. Gignoux osserva (loc. cit.) che questa *Chlamys* non ha alcun valore stratigrafico giacchè è possibile trovarla, ancora oggi, sia nella parte nord dell'Oceano Atlantico, sia nel Mediterraneo ed anche presso le Canarie, ma io penso, col Roger, che la sua espansione presso latitudini più basse, accompagnata com'è da un approfondimento verso i 1000 metri, sia una riprova della sua tendenza a segregarsi in ambiente freddo, ciò che, nel nostro caso, ha la sua importanza.

Vivente trovasi presso le coste di Spagna, Algeria, Baleari, Marocco, Olanda, Germania, Danimarca, Inghilterra, Irlanda, Scozia, Norvegia, Azzorre.

Esemplari fossili furono rinvenuti nei seguenti luoghi indicati dai vecchi autori come pliocenici ma che attualmente, almeno in parte, vanno attribuiti al Postpliocene: Inghilterra (Wood), Belgio (Nyst), Germania settentrionale (Frey u. Leuckart), Asti (Brocchi), Castellarquato (Bronn), Francia del sud (Mischaud), Algeria (Beyle), Messina (Sequenza), Madera (Mayer), Sicilia e Calabria (Philippi), ed, in particolare nel Piacentino e nella Liguria in cui è frequente. Abbonda nel Calabrian di M. Mario (Cerulli-Irelli).

Cyprina islandica L. var. *priorotunda* Sacco.

- 1895 - *Cyprina islandica* L. DE FRANCHI, *Descr. comp. Moll. postplioc. Gal.*, « Boll. Soc. Mal. It. », vol. XIX, pag. 73, tav. I, fig. 1-2-3.
- 1897 - *Cyprina islandica* var. *priorotunda* - SACCO, *Moll. Terz. Piem. Lig.*, p. XXVIII, pag. 10, tav. II, fig.

- 1908 - *Cyprina islandica* L. sp. - CERULLI-IRELLI, *Fauna malac. Mariana* « Paleont. It. », vol. XIV, pag. 39, tav. VIII, fig. 1-2.
1913 - *Cyprina islandica* var. *pliorotunda* - GIGNOUX, *Form. mar. plioc. quat. de l'Italie du sud et de le Sicile*, tav. XI, pag. 425, fig. 1.

Tre valve sinistre piuttosto rigonfie, incomplete e di grandezza diversa essendo due di esse allo stato adulto mentre la terza, a causa delle sue minori dimensioni, mi induce a credere che si trovi allo stato giovanile. Numerose le ornamentazioni di accrescimento, contorno delle valve pressochè circolare. All'interno sono visibili le due impronte muscolari e quella palleale, integra. I diametri dorsoventrale ed antero-posteriore si eguagliano quasi, seguendo la descrizione ed il parallelo fatti dal De Franchi tra questa specie e la *aequalis* Sow. Posso dire trattarsi nel mio caso di *C. islandica* L.

Ultimamente Ruggieri suggerisce l'istituzione, per forme minori e più fragili, di una varietà distinta che indica col nome di var. *fragilis* Rugg. Poichè la differenza dalla varietà tipica risiede soltanto in una maggior fragilità e nelle dimensioni lievemente minori, credo superfluo almeno per il momento adottare questo nome nuovo.

Esemplari viventi si rinvencono presso le coste di: Norvegia, Finlandia, Danimarca, Germania.

Esemplari fossili trovati nel Piacentino (Sacco), nel Calabriano di M. Mario (Gignoux), in cui è frequentissima, nel siciliano di Rosarno e Ficarazzi (Gignoux), nel Calabriano e nel Siciliano della regione di Imola (Ruggieri).

Cardium (Parvicardium) minimum - Phil.

- 1908 - *Cardium (Parvicardium) minimum* - CERULLI-IRELLI, *Fauna Malac. mar.*, « Paleont. It. », vol. XIV, pag. 27, tav. V, fig. 1-4, tav. IV, fig. 8-10.

Il *Cardium (Parvicardium) ambiguum* di cui Cerulli Irelli rinvenne un solo esemplare alla Farnesina, differisce dalla specie in esame per le dimensioni ed il contorno della conchiglia. Fra le due specie, nettamente affini tra loro, *Cardium papillosum* e *Cardium minimum* Cerulli Irelli ha riconosciuta la distinzione in quanto il *papillosum* ha coste più numerose e spazi intercostali appena segnati. È appunto su questo carattere che è basata la mia determinazione.

Esemplari viventi trovansi, ad una profondità variabile tra i 9 ed i 1179 metri, presso le coste di: Francia, Spagna, Portogallo, Africa, Canarie, Azzorre e presso quelle bagnate sia dal Mediterraneo sia dal Mar Nero (Walter, Weinkauff).

Esemplari fossili furono rinvenuti nel Terziario di Palermo e Taranto (Philippi), nel Calabriano di M. Mario (Cerulli-Irelli).

Corbula gibba Olivi var. *rosea* Brown.

1902 - *Tellina gibba* - SACCO, *Moll. Terz. Piem.-Lig.*, p. XXIX, pag. 34, tav. IX, fig. 8-9.

1909 - *Corbula gibba* - CERULLI-IRELLI, *Fauna malac. mar.*, « *Palaeont. It.* », vol. XV, tav. XVI, pag. 148, fig. 18.

1912 - *Corbura (Agina) gibba* - COSSMANN e PEYROT, *Conch. neog. Aquit.*, p. 11, tav. LXIII, pag. 104, fig. 92-93.

1913 - *Corbula gibba* - GIGNOUX, *Form. mar. plioc. quat. de l'Italie du Sud et de la Sicile*, pag. 451.

Gli esemplari allo studio sono inferiori, per dimensioni, a quelli presentati dal Sacco mentre si avvicinano a quelli della fig. 92 (PL II - tav. LXIII) dell'opera di Cossmann e Peyrot. Le valve sono sempre ornate da strie concentriche. Le valve destre si riconoscono dalle sinistre essendo oblunghe le prime e triangolari le seconde. Visibili sono le impronte muscolari (una rotonda e l'altra allungata) e l'impronta palleale. Essendo il diametro antero-posteriore maggiore di quello umbro-ventrale è da escludersi possa trattarsi di *Corbula gibba* (Olivi) *curvata*. Avendo gli esemplari mantenuta una lieve colorazione rosata, posso assegnarli alla varietà *rosea* (Brown) alla quale corrisponderebbero anche per forma e dimensioni.

Vivente trovasi presso le coste di: Francia, Corsica, Sardegna, Italia, Sicilia, Malta, Adria, Morea, Siria, Egitto, Algeria, Baleari, Marocco, Portogallo, Spagna, Olanda, Germania, Danimarca, Inghilterra, Irlanda, Scozia, Sardegna (Weinkauff).

Esemplari fossili furono rinvenuti in Ungheria, Galizia (Hörnes), Polonia, (Pusch), Boemia, Vienna (Hörnes), Svizzera (Meyer), Torino (Michelotti), Aquitania (Grateloup), nel Piacenziano dell'Astigiano, del Piacentino, Liguria e nell'astiano di Piacenza in cui è frequentissimo (Sacco). È presente nel calabriano di M. Mario (Cerulli-Irelli), Castelarquato (Bronn), Modena (Sismonda), Montpellier (de

Serres), Roma (Hörnes), Inghilterra (Wood), Belgio (Nyst), Messico (Seguenza), Norvegia (Hörnes), Algeria (Boyle).

Macra (Spisula) subtruncata Da Costa var. *triangula* Ren.

1902 - *Macra (Spisula) subtruncata* - SACCO, *Moll. Terz. Piem. e Lig.*, vol. XXIX, pag. 25, tav. VI, fig. 8.

1909 - *Macra (Spisula) subtruncata* - CERULLI-IRELLI, « *Paleont. It.* », vol. XV, pag. 140, tav. XIV, fig. 26.

1912 - *Macra (Spisula) Gray* - COSSMANN PEYROT, *Conch. nèog. de l'Aquit.*, vol. VI, pag. 167, tav. LXIII, fig. 15-17.

Gli esemplari in esame sono assai più piccoli di quelli presentati dai vari autori ma, nelle descrizioni fatte sia da Cerulli Irelli sia da Sacco, è possibile leggere come la forma e le dimensioni di questo mollusco possano variare. Del resto anche gli esemplari rinvenuti a M. Mario sono già di molto inferiori a quelli che si trovano solitamente fotografati sui testi.

Esemplari viventi si rinvencono, ad una profondità variabile tra gli 8 ed i 20 metri, presso le coste di: Spagna, Francia, Corsica, Sicilia, Rimini e su quelle bagnate dal Mar Nero.

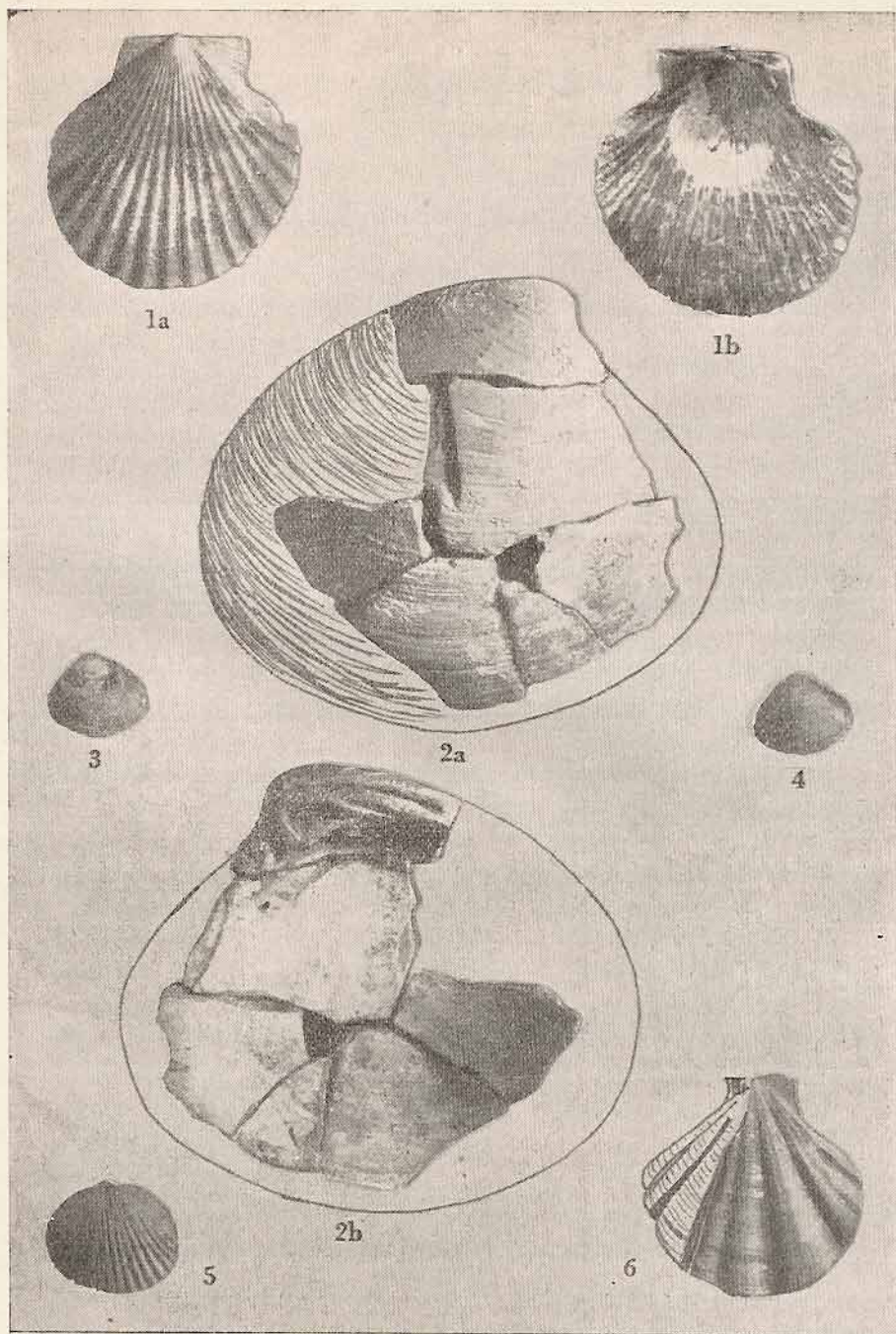
Esemplari fossili si rinvencono nel Miocene di: Vienna (Hörnes), Aquitania (Grateloup), Svizzera (Meyer), nel Pliocene di: Inghilterra (Wood), Belgio (Nyst), Perpignano (de Serres), Antibes (Biot), Castelarquato (Bronn), Asti (Brocchi), Imola (Ruggieri); nel Calabriano di: Sicilia, Calabria, (Philippi), Morea (Deshayes), Rodi (Hörnes), M. Mario (Cerulli-Irelli).

OSSERVAZIONI SUL MATERIALE STUDIATO

I fossili si presentavano in posizione naturale nel deposito, in sottili letti suborizzontali, con le valve regolarmente adagiate. Non si tratta quindi di materiale rimaneggiato. Non è stato tuttavia possibile avere integri gli esemplari di maggiori dimensioni, perchè all'atto dell'estrazione si frantumavano irrimediabilmente. In laboratorio sono state parzialmente ricomposte le valve di *Cyprina* di cui si erano fortunatamente ottenute in perfetto stato le cerniere.

Come già si è detto e come appare dalla parte descrittiva, le specie sono poche. Se tuttavia si considera l'eseguità dello spazio sfruttabile per la ricerca dei fossili, si può dire che ciascuna di essa è discretamente rappresentata. In particolare *Cyprina islandica* di cui, in pochi decimetri quadrati, sono venuti a giorno quattro esemplari, e soprattutto *Cardium minimum*, *Corbula gibba*, *Macra subtruncata*, si possono dire veramente abbondanti. Più rara è *Chlamys septemradiata*, sebbene rappresentata da esemplari tipici.

Nella tavola I è rappresentata la cronologia delle specie e la loro distribuzione attuale. Da essa appare che le sei specie considerate trovansi tutte quante associate solo nel Calabriano. Sembra quindi che, per quanto la gran maggioranza di esse sia presente anche nel pliocene, l'affinità maggiore della nostra fauna sia proprio con le malacofaune calabriane. Certamente, occorre tener presente che una distinzione su questa base, fra Piacenziano e Calabriano non è certa se non si dispone di cospicuo numero di forme. Nel caso particolare, tuttavia, occorre considerare che l'assegnazione a tale orizzonte era già stata fatta anche per altra via, sia in base alla giacitura degli strati sia per il carattere e le forme rappresentate nella microfauna.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

- Fig. 1 a, b — *Chlamys opercularis* Audouini Payr.
 » 2 a, b — *Cyprina islandica pliorotunda* . Sacco.
 » 3 — *Corbula gibba* Olivi rosea Brönn.
 » 4 — *Maetra* (*Spisula*) *subtruncata triangula* Ren.
 » 5 — *Cardium* (*Parvicardium*) *minimum* Phil.
 » 6 — *Chlamys septemradiata* Müller var. *subclavata* Contr.

PRINCIPALI OPERE CITATE

CERULLI - IRELLI G., *Fauna Malacologica Mariana* « *Paleontographia Italica* » Tip. T. Nistri e C., Pisa 1897-1946.

COSSMANN MM. e PEYROT A., *Conchologie néogénique de l'Aquitaine* (Académie des Sciences, Arts, Belles Lettres de Bordeaux), Bordeaux 1909-1912.

DE FRANCHI F., *Descrizione comparativa dei molluschi postpliocenici del bacino di Galatina*, Soc. Malacologica Italiana, Pisa, 1895.

GIGNOUX M., *Les formations marines pliocenes et quaternaries de l'Italie du sud et de la Sicilie*, Ed. A. Rey, Lyon 1913.

HÖRNES, *Fossile Mollusken des Wiener Becken. Abhandlungen der Kaiserlichen-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*. Wien 1870. Aus der Kaiserlichen Hof- und Statsdruckerei Bei W. Braumüller, Buchhändler des K. K. Hofes.

ROGER J., *Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe*, Société Géologique de France, Theses N. ordre 139. Paris, 1939.

SACCO F., *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Torino, 1891-1904.

TREVISAN L., *Osservazioni sulla fauna malacologica fossile di Monte Mario, presso Roma, in rapporto alla stratigrafia locale*, Soc. Tosc. Scienze Naturali, « Memorie », vol. LVI, Ser. A., Pisa 1949.

Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica appenninica

Il gabbro oligoclasico (oligoclasite di Bombicci) di Montecavaloro

La segnalazione di una singolare roccia femica con oligoclasio spetta al Bombicci (1), che nel 1868 presentò all'Accademia delle Scienze di Bologna una descrizione dell'unico affioramento da lui individuato presso il villaggio di Montecavaloro, nella valle del Reno, poco discosto dalla strada nazionale Bologna-Porretta-Pistoia. Gli inadeguati mezzi di studio a sua disposizione non gli permisero di effettuare un'esauriente descrizione petrografica e una sicura determinazione dei singoli costituenti. In base all'osservazione microscopica, eseguita però senza apparecchio di polarizzazione, citò, come minerali principali: pirosseno hedembergite, oligoclasio, quarzo, magnetite. Notò anche la presenza, sul fianco ovest dell'affioramento, di una roccia nero-verdastra, diversa da quella della massa principale, che interpretò come serpentina afanitica. Servendosi dei dati di un'analisi chimica effettuata dal Prof. Sestini, cercò anche di risalire alla composizione quantitativa mineralogica, che, dopo laboriose discussioni fissò in 34% di oligoclasio, 19% di pirosseno, 21% di silice e 25% di magnetite. Le osservazioni del Bombicci non si limitarono però alla sola descrizione petrografica, ma trattano anche della giacitura e della genesi. Egli infatti interpretò la roccia in esame, alla quale diede il nome di *oligoclasite*, come un nucleo differenziato nella serpentina e la considerò in posto, immaginando per essa una base assai vasta ricoperta dalle argille scagliose.

Nove anni più tardi, Cappellini riprese in esame i campioni di oligoclasite (2), nei quali, per mezzo di microscopio polarizzatore,

(*) Lo studio ottico è stato eseguito dal Prof. Mario Bertolani, cui si deve pure la stesura del lavoro; la parte analitica spetta al Dott. Riccardo Ferrarini.

(1) L. BOMBICCI: *Sulla oligoclasite del M. Cavaloro, presso Riola nel Bolognese, ecc.* « Mem. Acc. delle Scienze di Bologna », [II], VIII, 1868.

(2) G. CAPPELLINI: *Inclusioni di apatite nella roccia di M. Cavaloro.* « Rend. Acc. delle Scienze di Bologna », 1877-78.

determinò la presenza di ortose, oligoclasio, orneblenda, apatite, magnetite, forse ilmenite, poco quarzo, poca antofillite. Notò anche la frequente trasformazione di orneblenda in augite. Cappellini non accettò il nome di oligoclasite, assegnato alla roccia dal Bombicci per la presanza di oligoclasio accanto ad elementi femici, e propose in sua vece quello di *Cavalorite*. Sistematicamente la ritenne assai vicina ai melafiri.

Nel lavoro del Cappellini vi è anche la notizia che nel 1877 Rosembusch, venuto in possesso di campioni della roccia di Montecavaloro, li aveva esaminati e aveva stabilito trattarsi di un gabbro ricco di iperstene contenente, con tutta probabilità, olivina. Egli notava anche passaggi al diabase (3).

Nel 1888 anche l'ing. Carlo Viola si occupò dell'oligoclasite (4) e, dopo aver negato che l'affioramento sia in posto e abbia radici profonde, espose i risultati di un nuovo studio microscopico, indicando, come componenti principali: l'oligoclasio, l'ipersteno-bronzite, l'enstatite, l'olivina; come minerali accessori: la magnetite, l'ematite, la cromite, l'apatite, tracce di zircone; come minerali di decomposizione: l'anfibolo, la calcite, la clorite, il quarzo, il serpentino, la bastite, la pirite. Secondo Viola la roccia appartiene ai gabbri e specificatamente sarebbe una norite olivinica.

Al Viola rispose l'anno dopo Bombicci (5) più che altro per polemizzare sull'origine e giacitura dell'affioramento, sostenendo la sua tesi di roccia in posto, e per confutare l'appellativo di norite, dato che tra le noriti tipiche e la roccia di Montecavaloro, secondo Bombicci, esistono grandi differenze.

* * *

La contraddittorietà delle notizie petrografiche e geologiche fornite dai diversi autori, il progredire delle conoscenze e dei mezzi ottiei di studio dal secolo scorso ad oggi, la scarsità e la poca attendibilità dei dati chimici, i nuovi sviluppi e le nuove concezioni sulla genesi, paragenesi e giacitura delle rocce della formazione

(3) H. ROSEMBUSCH: *Mikroskopische Physiographie der massigen gesteine*. Stuttgart, 1877.

(4) C. VIOLA: *Contributo allo studio microscopico delle rocce. Fisiografia dell'oligoclasite*. «Mem. Acc. delle Scienze di Bologna», [IV], IX, 1888.

(5) L. BOMBICCI: *Sul giacimento e sul tipo litologico della roccia oligoclasite di Monte Cavaloro (Bolognese)*. «Mem. Acc. delle Scienze di Bologna», [IV], IX, 1889.

ofiolitica appenninica, ci hanno indotto, dietro suggerimento del Prof. Rodolico, a riprendere in esame l'interessante affioramento di Montecavaloro al fine di portare un ulteriore nuovo contributo alla conoscenza delle rocce eruttive dell'Appennino Settentrionale.

Avevamo già due campioni della roccia, a noi affidati dal Prof. Rodolico e dal Dott. Malavolti; abbondante materiale abbiamo potuto raccogliere anche in un'escursione sul posto effettuata nell'autunno 1948.

L'affioramento è costituito da un masso nerastro che si erge dalle argille scagliose quasi a contatto con la formazione miocenica, sulla quale è situato il gruppo di case che prende il nome di Montecavaloro (fig. 1). L'estensione della base non supera gli 800 m² e l'altezza sulle



Fig. 1

L'affioramento di gabbro oligoclasico di Montecavaloro
(Disegno originale)

argille si aggira sui 14 m. La roccia è profondamente e diffusamente fratturata in ogni direzione, con evidenti fenomeni di ricementazione da parte di calcite, quarzo e sostanza cloritica. Specialmente il quarzo è abbondante in vene di minerale per lo più compatto, ma presentante a volte individui cristallini liberi. Anche la calcite, specialmente nella parte periferica, forma cristalli grandi scalenoedrici e romboedrici. La massa principale dell'affioramento è costituita

dalla roccia tipica, che passa, nella zona periferica, a breccia assai alterata e cloritizzata. Sul lato occidentale l'affioramento è come rivestito da una roccia verde-nera, con aspetto simile a un basalto, classificata da Bombicci come serpentina. Ai piedi della roccia, tra l'intricata sterpaglia e lungo il torrentello, che lambisce il fianco settentrionale dell'affioramento, si accumulano in gran copia i massi e i detriti staccatisi dalla roccia, ai quali si uniscono a volte elementi calcarei e serpentinosi, nonchè grossi ciottoli di diaspri rossi, tanto caratteristici nelle argille scagliose.

L'affioramento in esame non sembra affatto avere radici profonde e per l'insieme dei suoi caratteri, nonchè per il modo di giacitura, non differisce dai consueti piccoli e numerosi grugni ofiolitici esotici, inglobati nelle argille scagliose.

La roccia è di colore scuro, quasi nero, passante in alcuni punti di maggior alterazione al verdastro; spesso è macchiata e punteggiata di rosso. La sua struttura è manifestamente granulare, notevolmente omogenea, a differenza delle eufotidi, che mostrano una spiccata variabilità. In massa il plagioclasio è male riconoscibile, ma esso si distingue assai bene, anche ad occhio nudo, nelle sezioni sottili, dove appare di color verdognolo, alternato con elementi femici scuri e numerose, notevoli masserelle metalliche.

Al microscopio, nelle parti più fresche della roccia, si osserva una struttura granulare primaria non clastica (fig. 2) e si identificano: oligoclasio, orneblenda, augite, clorite, apatite, epidoto, zircone, e forse kammererite. In sezione lucida, a luce riflessa, si scorgono ilmenite, ematite, pirite, calcopirite, limonite.

L'*oligoclasio* è il costituente principale. Si presenta fresco, raramente con isole centrali di alterazione sericitico-caolinica. È allotriomorfo, sempre geminato; le lamelle sono ora sottili, ora grandi; assai nette e non contorte. Numerose le fratture e le vene di clorite che attraversano i cristalli in ogni direzione. L'estinzione è spesso ondulata, la zonatura poco manifesta. Le inclusioni più frequenti sono di anfibolo; può accadere però che il plagioclasio sia inglobato dallo stesso anfibolo. In questo caso allora l'oligoclasio si presenta idiomorfo.

L'indice di rifrazione, confrontato, per mezzo della linea di Beke, con quello della collolite ($n = 1,535$) e del balsamo Palazzo (6) ($n = 1,54$), ha dato i seguenti risultati:

(6) M. BERTOLANI: *Un nuovo mastice adatto alla preparazione di sezioni sottili di minerali e rocce*. «Atti d. Fondaz. G. Ronchi», III, Firenze, 1948.

collolite: α leggermente superiore, β superiore, γ superiore; balsamo Palazzo: α leggermente inferiore, β leggermente superiore, γ superiore.

Tali dati permettono di determinare un contenuto di anortite di circa 20-25%, che conferma la diagnosi di oligoclasio, concordemente affettuata dai precedenti autori.

Coi metodi consigliati dall'Aloisi (7) ho determinato nella zona simmetrica di geminati dell'albite un angolo massimo di estinzione



Fig. 2

Sezione di roccia tipica vista al microscopio a nicol incrociati;
ingrandita 60 volte

(Si scorgono: l'oligoclasio, l'augite, l'apatite e, in nero, i minerali metallici)

di $4^{\circ}9'$, corrispondente a 22,5% di An, e, in cristalli paralleli a (010), $4^{\circ}6'$, pari a 22% di An. Su individui zonati ho misurato:

Zona simmetrica			Zona parallela a (010)		
E = 22°	$\lambda = -29^{\circ}$		Centro	$2^{\circ}54' = 25\%$	An
Centro	$0^{\circ} = 22\%$	An	Zona interm.	$5^{\circ}18' = 21\%$	An
Esterno	$2^{\circ} = 20\%$	An	Esterno	$8^{\circ}48' = 17\%$	An
			Centro	$3^{\circ}42' = 25.5\%$	An
			Esterno	$7^{\circ}52' = 19\%$	An
			Centro	$1^{\circ} = 27\%$	An
			Zona interm.	$4^{\circ}30' = 23\%$	An
			Esterno	$7^{\circ} = 20\%$	An

(7) P. ALOISI: *I minerali delle rocce e la loro determinazione per mezzo del microscopio*. Milano, 1929.

e in un geminato Albite-Carlsbad:

$$\begin{array}{l} \text{I} - 2^{\circ}30' \\ \text{II} - 2^{\circ} \end{array} \quad \left| \quad = 19 \% \text{ An} \right.$$

Alla piattaforma di Fedorow ho misurato 15 cristalli, nei quali ho potuto determinare le seguenti leggi di geminazione: Carlsbad, albite, periclino, Baveno (sinistra), albite-Carlsbad, albite-periclino. Esiste inoltre un'altra geminazione complessa, non determinabile con le tabelle di Reinhard (8).

La proiezione dei piani di sfaldatura e piani di accrescimento di geminati ha dato, per mezzo della tavola N. 2 di Reinhard, valori che partono da un minimo di contenuto di anortite di 19 % e arrivano a un massimo di 26 %. L'angolo acuto degli assi ottici, sempre bisecato da α , determinato sia direttamente che per costruzione, ha presentato valori un po' più bassi rispetto a quelli che teoricamente si dovrebbero avere con 19 — 26 % di An. Essi variano da 78° a 83° , mentre la curva del grafico relativa all'angolo degli assi ottici, tranne che per le anortiti, non scende sotto a $81^{\circ}30'$.

Questa anomalia, che per la sua costanza non può essere attribuita a errori sperimentali, trae la sua origine, con tutta probabilità, dalla presenza del terzo componente dei plagioclasii, normalmente non considerato nelle determinazioni ottiche: il silicato potassico. Dato che nella roccia in esame i percenti di CaO, Na₂O, K₂O sono risultati rispettivamente 6,94; 3,47; 1,12, non essendovi ortoclasio cristallizzato, tutto il potassio entra isomorficamente nell'oligoclasio e in esso rappresenta una non trascurabile quantità. Riguardo all'influenza di questo fattore già si sono pronunciati Duparc, Beric, Perrier (9) e Reinhard. Recentemente a uno di noi è capitato un caso analogo per un'andesina di un gabbro della formazione ofiolitica (10), nel quale l'analisi chimica del plagioclasio ha permesso di porre in maggior evidenza il fenomeno.

A parte queste differenze, che d'altra parte sono assai piccole, le determinazioni col Fedorow sono in buon accordo con le prece-

(8) M. REINHARD: *Universal Drehtischmethoden*. Basel, 1931.

(9) C. PERRIER: *Sopra alcune rocce trachitiche di Porto Scuso (Sardegna)*. « Boll. R. Uff. Geol. d'Italia », L, 1925. — Id.: *Sul plagioclasio di una plumasite di Val Sabbiola e sulla teoria delle deformazioni ioniche*. « Boll. R. Uff. Geol. d'Italia », LV, 1930.

(10) M. BERTOLANI: *Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica. Il granito di Rossena*. « Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena », LXXIX, 1948.

denti per stabilire che si tratta di un tipico oligoclasio a variabilità poco spiccata.

L'*orneblenda* è abbastanza frequente, in cristalli idiomorfi, spesso però mostranti riassorbimento magmatico. È intensamente colorata, con forte pleocroismo α giallo verdognolo, β bruno verde, γ verde. Lo schema di assorbimento è $\beta > \gamma > \alpha$. Otticamente negativa e allungata positivamente, presenta un angolo massimo di estinzione c : $\gamma = 21^\circ$. Questi caratteri pongono il minerale in esame tra le orneblende verdi. Frequente l'alterazione in clorite, con forte produzione di minerali opachi e pochi granuli di epidoto. Caratteristico e assai diffuso il passaggio ad augite. Tale passaggio si nota sia alla periferia che al centro delle lamine. Non è ben chiaro se sia il pirosseno a trasformarsi in anfibolo o se all'*orneblenda*, in un determinato momento della cristallizzazione, sia subentrata, a terminare lo stesso individuo, l'augite. Quest'ultima ipotesi mi sembra tuttavia più probabile, sia per il diverso aspetto che in molti gabbri anfibolici della formazione ofiolitica presenta l'anfibolo derivato dall'augite, sia per il tipo dell'anfibolo stesso e l'implicazione dei cristalli delle due sostanze.

L'*augite* è abbondante in cristalli spesso grandi, verdastri. Al microscopio è colorata con leggero pleocroismo α , β = grigio verdognolo, γ = grigio; con schema di assorbimento $\alpha = \beta < \gamma$. Colori d'interferenza dalla fine del 1° alla fine del 2° ordine, angolo assiale ottico di circa 55° , segno ottico positivo, allungamento pure positivo. Angolo massimo d'estinzione c : $\gamma = 42^\circ$. Le lamine mostrano assai nette le tracce di piani di sfaldatura, forte rilievo e sagrinatura.

I contorni sono spesso frastagliati, come quelli dell'anfibolo, dal quale sembra derivare. Numerose le isole di *orneblenda* sia al centro che sugli orli. L'alterazione, frequente e diffusa in alcuni punti meno freschi della roccia, è centrifuga e dà luogo a una sostanza torbida, poco trasparente, non identificabile per via ottica.

La *clorite* è in lamine più o meno pleocroiche, evidentemente derivate dall'anfibolo, e in vene verde intenso.

La supposta *kammererite* è in lamine arrotondate fra i minerali metallici delle parti di roccia nelle quali si è già iniziato il processo di alterazione. Presenta un forte pleocroismo dall'azzurro (parallelamente alle striature) al rosa. La figura d'interferenza è nettamente biassica, la birifrazione media; i colori d'interferenza sono mascherati dalla colorazione propria. L'estinzione è quasi retta.

Si tratta quasi certamente di una clorite, e colore e pleocroismo lascerebbero supporre di trovarsi di fronte a una varietà cromifera (la roccia contiene cromo).

L'*apatite* è eccezionalmente abbondante sia per il numero di individui che per la grandezza di essi. È inclusa un po' dappertutto e si presenta in cristalli per lo più idiomorfi, a volte coi soli spigoli arrotondati, a colori d'interferenza bassissimi. Spesso le lamine di *apatite* sono attraversate da vene di clorite.

L'*epidoto* è in pochi granuli fra i prodotti di alterazione dell'anfibolo e presso i minerali metallici. Il pleocroismo e i colori d'interferenza lo fanno riferire al tipo *pistacite*. Rari e piccoli i cristalli di *zircone*.

Le sezioni lucide, eseguite con gli stessi campioni dai quali si sono tratte le sezioni sottili, hanno mostrato numerosissime lamine spesso geminate e multiple di *ilmenite*. Questo minerale è eccezionalmente abbondante e non si limita a masserelle e orli derivanti dall'alterazione di anfiboli, ma si presenta in cristalli di prima segregazione notevolmente sviluppati e sparsi ovunque.

In alcuni punti della roccia, accanto all'*ilmenite*, vi sono lamine di *ematite*, forse derivata dalla prima. Spesso *ematite* e *ilmenite* sono frammiste. Abbondante e diffusa l'*ematite* ocracea, che impartisce alla roccia le caratteristiche chiazze rosse.

Numerosi sono anche i cristalli di *pirite*, che si alternano e a volte si addossano all'*ematite* e all'*ilmenite*. Frammiste alla *pirite* vi sono anche piccole quantità di *calcopirite*, riconoscibili per la colorazione gialla più intensa e i noti effetti di anisotropia.

Frequenti le masserelle e patine di *limonite*, abbondanti specialmente nelle parti più alterate della roccia.

Dall'esame ottico è possibile escludere che la roccia in questione possa classificarsi tra le noriti. Infatti caratteristica principale delle noriti è la presenza di *pirosseno rombico*, come costituente principale. La roccia di Montecavaloro invece non ne contiene affatto, malgrado *enstatite*, *ipersteno* e *bronzite* siano stati elencati da Viola e confermati da Rosembusch. Anche l'*olivina*, sempre segnalata dal Viola, non compare nelle sezioni da noi esaminate, così come non abbiamo trovato traccia di *cromite*, *calcite*, *quarzo* e *serpentino*. *Calcite* e *quarzo* possono però comparire in vene di origine secondaria in alcuni punti della roccia soggetti a ricementazione. Non si osserva nemmeno l'*ortoclasio*, identificato dal Cappellini, e forse con-

fuso con l'oligoclasio, frequentemente geminato con la sola legge di Carlsbad.

Queste sensibili differenze di composizione mineralogica tra le presenti ricerche e quelle dei precedenti autori, le quali sono d'altra parte in netto contrasto tra loro, non è da ricercarsi nella variabilità della roccia o nella diversa alterazione. Si può spiegare la larga approssimazione del Bombicci, dotato di mezzi di studio del tutto inadeguati; così come è ammissibile la segnalazione di ortose del Cappellini; ma le determinazioni del Viola, e le affermazioni attribuite a Rosembusch, sono talmente discordanti e lontane da quello che abbiamo potuto osservare, da supporre che i campioni di roccia esaminati dai due autori, in special modo per quello che riguarda Rosembusch, non appartenessero all'affioramento di Montecavaloro.

* * *

Esiste un'analisi chimica della roccia di Montecavaloro eseguita da Sestini e riportata da Bombicci; essa è la seguente:

SiO ₂	66,57
Al ₂ O ₃	9,46
FeO	4,07
CaO	8,28
MgO	2,01
MnO	tr.
Na ₂ O	6,09
K ₂ O	tr.
solforati, cloruri	tr. dubbie
perdite e indet.	3,52

100,00

Si nota subito in essa una non perfetta rispondenza tra la fortissima quantità di minerali di ferro osservata al microscopio e il basso per cento di FeO. Anche l'allumina appare molto scarsa, mentre elevata, in proporzione agli altri componenti, è la percentuale di SiO₂.

L'analisi eseguita da uno di noi, più volte ripetuta per maggior sicurezza, su roccia fresca e tipica, ha dato infatti risultati assai lontani da quelli ottenuti da Sestini:

SiO ₂	44,65
TiO ₂	1,89

Al ₂ O ₃	16,22
Cr ₂ O ₃	0,01
Fe ₂ O ₃	9,17
FeO	10,59
CaO	6,94
MgO	3,23
MnO	0,11
Na ₂ O	3,47
K ₂ O	1,12
P ₂ O ₅	0,04
H ₂ O +	2,67
H ₂ O —	0,62
	100,73

Formule magmatiche secondo Niggli

Roccia di	si	ti	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm
Montecavaloro	106,3	3,32	23,01	49,49	17,80	9,70	0,36	0,23	0,36
Magma gabbro									
dioritico norm.	130	—	23	44	22,5	10,5	0,2	0,5	0,51

Dai percenti analitici e dalle formule magmatiche secondo Niggli si vede già chiaramente che la roccia è assai vicina alla famiglia dei gabbri. La sua composizione, malgrado il basso valore di si, s'identifica abbastanza bene col magma gabbro-dioritico normale della serie alcali calcica.

* * *

Nelle famiglie dei gabbri e delle dioriti, e rocce collaterali, esiste nella classificazione, ancor più che in altri gruppi di rocce eruttive, notevole incertezza, specialmente per quel che riguarda la distinzione tra dioriti e gabbri. Ellis (11), che recentemente si è occupato della questione, enumera parecchi metodi ottici e chimici atti a raggiungere lo scopo di una rapida separazione tra i due tipi rocciosi, conclude tuttavia che «nessuno dei singoli caratteri che sono stati usati [da lui] per definire le dioriti e i gabbri separa effettivamente dei tipi chimici; il carattere meno soddisfacente sotto questo punto di vista è la natura dei minerali scuri ed il più soddi-

(11) S. E. ELLIS: *On the delimitation of diorite and gabbro and related rocks*. « Miner. Magazine », XXVIII, 1948.

sfacente il *colour-index*. Se comunque tutti i caratteri sono presi in considerazione si può osservare che i tipi determinati sotto l'aspetto virtuale qui suggeriti corrispondono quasi esattamente con campi definiti nei triangoli del Niggli».

Nel caso della roccia di M. Cavaloro il solo diagramma di Niggli non sarebbe risultato sufficiente per togliere dubbi e incertezze riguardo alla posizione sistematica, dato che detta roccia s'inserisce proprio all'incontro dei tre campi che delimitano i gabbri, le dioriti e le meladioriti. Si è pensato allora di ricorrere al *colour-index*, che consiste nel percento volumetrico dei minerali scuri. Per avere questo dato, per mezzo del tavolino integratore, abbiamo misurato su sezioni sottili della roccia i valori volumetrici relativi ai minerali scuri (anfibioli, pirosseni, clorite, minerali metallici), e ai minerali chiari (plagioclasti, apatite). Dai due valori ottenuti abbiamo ricavato: 54,6% di minerali femici. Tale indice è assai alto (la separazione tra gabbri e dioriti sarebbe col valore 40) e induce a considerare un gabbro la roccia in esame.

Dagli altri gabbri, gabbrodioriti e gabbri anfibolici della formazione ofiolitica appenninica si discosta però sensibilmente; le analogie più forti le presenta forse col gabbro andesinico di Rossena, che si trova però nel grafico triangolare del Niggli meno spostato verso le dioriti. Le differenze sono soprattutto a cagione dell'acidità del plagioclasio che si riflette nel chimismo.

L'esistenza di oligoclasio accanto a minerali fortemente femici, il concrescimento e i frequenti passaggi tra anfibolo e pirosseno, la grande quantità di minerali metallici denotano nella roccia di Montecavaloro una cristallizzazione che si discosta dalla normale. È lecito pensare, dato che non compaiono fenomeni di ricristallizzazione, a variazioni chimico-fisiche avvenute durante il raffreddamento. Trattandosi di un lembo avulso ed esotico non è però possibile trovare legami con altre rocce e mettere in luce variazioni o passaggi gradualmente in modo da chiarire quella che potrebbe essere stata la genesi di questa interessante roccia; è da notare solo che il basso percento di allumina e di calce escludono un riassorbimento di argille, fenomeno che spesso si osserva invece nelle noriti.

Le particolari caratteristiche della roccia in esame, che già attirarono l'attenzione dei vecchi ricercatori e indussero Bombicci e Cappellini ad assegnarle un nome specifico, consigliano anche ora a distinguerla dalle normali rocce gabbriche. Mantenere il nome di « oligoclasite » aprirebbe tuttavia una questione di nomenclatura,

dato che oligoclasiti sono chiamate anche rocce notevolmente più acide costituite da « oligoclasio, con poco feldispato potassico, orneblenda e granato » (Rosembusch). Queste rocce, segnalate a Presten, Lofote, Srawasko, ecc. (12), sono ricordate anche da Ellis e da Niggli (13). Per di più figurano nella classificazione di quest'ultimo come primo termine del magma plagioclasitico.

Non sarebbe nemmeno opportuno mantenere il nome di « Cavalorite » proposto da Cappellini. La classificazione delle rocce già pullula di nomi assegnati a variazioni litologiche locali e che non si riferiscono al tipo magmatico e petrografico (14). A noi sembra perciò opportuno distinguere la roccia gabbrica con plagioclasio acido di Montecavaloro col nome di *gabbro oligoclasico*, che indica già di per se stesso la famiglia alla quale la roccia appartiene e la differenza che essa presenta rispetto al tipo normale.

* * *

La roccia nero-verdastra, uniforme, che ricopre, in alcuni punti, in mantelli concentrici il gabbro oligoclasico tipico, interpretata come serpentina da Bombicci e non più considerata negli studi posteriori, al microscopio mostra la sua natura cataclastica. I singoli com-

(12) S. V. SVENTJETERY: *Oligoklasgesteine der Gegend von Srawasko*. « Neues Jarb. », II, 1931. — KOLDENY: *Lofotens og Vesteraaleus Galhabergarten*. « Neues Jarb. », I, 1900.

(13) P. NIGGLI: *Die Magmentypen*. « Schweiz. Min. Petr. Mitt. », XVI, 1936.

(14) A questo proposito riporto quanto scriveva l'ALOISI (*Le rocce*, in « Rel. Scient. Sped. Ital. De Filippi », S. II, VII, Bologna, 1932): « Oggi è invalso, fra i petrografi, il brutto uso di dare un nome nuovo ad ogni pezzetto di sasso che appena appena si discosti dai tipi consueti; purtroppo l'esempio viene da alcuni tra i più valenti e più noti petrografi, e trova imitatori a iosa. In fondo, forse, questo non è un male: se seguita questo sistema, fra poco la nomenclatura petrografica diventerà così complicata, che non sarà più possibile raccapezzarcisi; ed allora converrà far piazza pulita di tutti questi nuovi nomi inutili, e tornare a quelli vecchi, caso per caso opportunamente modificati, o meglio, con aggiunte atte a far capire subito di che cosa si tratti.

..... Che male c'è se alla parola, diciamo così fondamentale, che sta ad indicare il tipo ... se ne aggiungono altre, alludenti alle particolarità mineralogiche o strutturali? ... La nomenclatura risulta chiara, con un vantaggio tale da compensare benissimo l'inconveniente, se lo è, di una denominazione di più parole! I nomi nuovi, secondo me, sono giustificati solo quando si tratta di tipi che differiscono profondamente, per composizione mineralogica o chimica, da quelli noti, e che hanno, sia pure in una regione determinata, uno sviluppo notevole.

ponenti sono assai minuti e a spigoli vivi, cementati da sostanza cloritica. Si nota chiaramente, in alcune sezioni, il passaggio tra la roccia fresca, la roccia alterata e la milonite, formata appunto da zone concentriche di frammenti, sempre più minuti, di minerali alterati del gabbro oligoclasico.

Le sole lamine di medie dimensioni sono di *clorite*. Questo minerale si presenta in cristalli pleocroici dal giallo al verde, con angolo di estinzione di 0° ; a luce convergente appare, centrata, una figura d'interferenza uniassica negativa. Questi caratteri fanno riferire il minerale a pennina. In alcuni punti vi sono anche aggregati verdastri fibroso raggiati, non pleocroici, a colori bassi d'interferenza. I singoli cristalli, biassici, a segno negativo, sono allungati secondo γ e hanno un piccolo angolo di estinzione. Si tratta perciò di clinocloro.

Altri minerali presenti nella roccia, sempre in piccoli frammenti, sono l'orneblenda, l'oligoclasio, l'augite. Assai diffusi i minerali metallici, anch'essi fratturati e uniformemente sparsi nella roccia. Si tratta di ilmenite, ematite e pirite con le stesse caratteristiche riscontrate nel gabbro oligoclasico. Assai frequenti si notano anche vene di crisotilo.

L'analisi eseguita su campioni a grana minutissima ha dato questi risultati:

SiO ₂	44,64
TiO ₂	0,66
Al ₂ O ₃	17,93
Cr ₂ O ₃	0,05
Fe ₂ O ₃	3,71
FeO	8,56
CaO	5,40
MgO	11,28
Na ₂ O	2,66
K ₂ O	0,52
H ₂ O +	3,98
H ₂ O —	1,23
	100,62

Le differenze tra quest'analisi e quella del gabbro oligoclasico non sono tali da indicare sostanziali diversità tra le due rocce. L'intensa cloritizzazione e le vene di crisotilo spiegano esaurientemente

il notevole percento di MgO , mentre la piccola diminuzione della calce e degli alcali, accompagnata dal proporzionale aumento dell'allumina, sono certamente dovuti agli evidenti fenomeni di caolinizzazione.

In definitiva la roccia scura che si addossa al gabbro oligoclasico appartiene a quel tipo di breccie, costituite dagli stessi elementi della massa principale, che così spesso accompagnano le rocce della formazione ofiolitica appenninica.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Modena, luglio 1949.

Azione antiglicolitica di alcuni farmaci antimalarici (*)

In un precedente lavoro avevamo potuto dimostrare che l'emetina possiede un'azione antiglicolitica.

Dopo aver osservato che l'emetina inibisce la fermentazione lattica alla concentrazione di $0,1^0/_{00}$ è stato anche osservato, con metodo istochimico, che essa fa scomparire dai tessuti corneali i gruppi sulfidrilici, non solubili in acqua, legati alle proteine tissulari.

Da queste osservazioni siamo stati indotti a ricercare se anche altri farmaci ad azione antiprotozoaria esplicassero una attività antiglicolitica.

Abbiamo ritenuto interessante sperimentare anzitutto su di un gruppo di farmaci ad azione antimalarica e precisamente: Chinino cloridrato, di cui è già nota l'azione inibitrice della fermentazione alcoolica e butirrica, Italchina, Palusil, Paludrina, Plasmochina, Sele.

Con la stessa tecnica adoperata nelle ricerche sull'emetina ed in un precedente lavoro minutamente descritta, abbiamo sperimentato se i più comuni farmaci ad azione antimalarica possedessero un'azione inibitrice sulla fermentazione lattica.

Una certa quantità della solita pappa di tessuto, ottenuta macinando gr. 3 di muscolo di zampa posteriore di Rana temporaria, veniva diluita al segno in un pallone tarato da 200 cm^3 con una soluzione di glucosio all' $1^0/_{00}$, dopo aver aggiunto una quantità del farmaco in esame in modo da ottenere la concentrazione voluta a diluizione finale. Contemporaneamente si allestiva un campione nel quale la fermentazione poteva proseguire indisturbata. Il tutto era conservato in termostato perchè la fermentazione potesse avvenire alla temperatura di 30^0 c.

(*) Dalla Clinica delle Malattie Tropicali e Subtropicali dell'Università di Modena.

La produzione di acido lattico era seguita prelevando da ciascun pallone dei campioni di 50 cm³ subito dopo l'allestimento, per conoscere la quantità di acido lattico presente all'inizio dell'esperienza, e dopo 24 e 48 ore di soggiorno in termostato alla temperatura, come già abbiamo accenato, di 30°.

Su questi campioni veniva dosata la quantità di acido lattico con il metodo di Fürth-Clausen modificato da Friedmann e Graesser, previa dealbuminizzazione con soluzione satura di nitrato di mercurio (ico) e defecazione degli zuccheri con solfato di rame ed acqua di calce.

Per i singoli farmaci riportiamo le tabelle dei risultati sperimentali, nelle quali si riferiscono le quantità di acido lattico in mgr riscontrano per 100 cm³; i valori riportati rappresentano le quantità effettive di acido lattico prodottosi dalla fermentazione, in quanto sono state già detratte le quantità di acido lattico trovato nella emulsione di tessuto diluito in soluzione di glucosio all'1%₁₀₀ all'inizio dell'esperienza.

CHININO CLORIDRATO

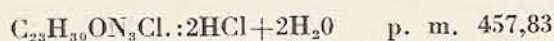


Nucleo metossichinolinico legato con una funzione alcoolica secondaria ad un nucleo chinuclidinico portatore di una catena vinilica.

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
3	0	0
1	0	20
0,5	0	56
0,1	60	—
controllo	56	155

Il chinino cloridrato inibisce totalmente la fermentazione lattica, dopo 24 ore, alla concentrazione di 0,5%₁₀₀. Alla stessa concentrazione, dopo 48 ore, si riscontra solo una inibizione parziale.

ITALCHINA

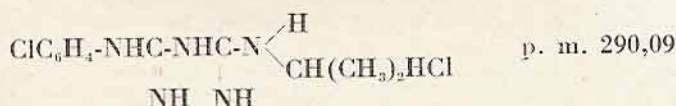


(bicloridrato-2-ossimetil-6-cloro-9 α dietilamino- δ -pentilamino-acridina).

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
0,5	0	0
0,1	0	39
0,05	16	59
0,025	26	73
0,01	33	—
0,005	41	—
controllo	54	155

L'inibizione della glicolisi è totale dopo 24 ore alla concentrazione di 0,1 ‰; dopo 48 ore solo alla concentrazione di 0,5 ‰. È parziale dopo 24 ore fino alla concentrazione di 0,01 ‰; dopo 48 ore solo fino alla concentrazione di 0,025 ‰.

PALUSIL



*N*¹p.clorofenil-*N*³isopropilbiguanidina cloridrato.

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
1	0	0
0,5	0	0
0,1	31	83
0,1	30	80
controllo	42	163

Linibizione della glicolisi è totale dopo 24 e dopo 48 ore alla concentrazione di 0,5 ‰; è parziale dopo 48 ore anche alla concentrazione di 0,1 ‰.

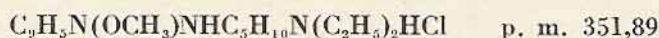
PALUDRINA (formula e p. m. eguale al Palusil).

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
1	0	0
0,5	0	0
0,1	0	60
0,05	63	123
controllo	67	122

L'inibizione della glicolisi è totale dopo 24 ore alla concentrazione di 0,1 ‰; dopo 48 ore solo alla concentrazione di 0,5 ‰.

Si riscontra ancora una inibizione parziale dopo 48 ore alla concentrazione di 0,1 ‰.

PLASMOCHINA



N-dietilamino-isopentil-8-amino-6-ossimetil-chinolina.

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
2	10	67
1	11	67
0,5	24	74
0,1	30	132
0,05	35	155
controllo	60	157

Alle concentrazioni saggate la Plasmochina non inibisce totalmente la glicolisi; alla concentrazione di gr. 2 ‰ l'inibizione è notevolissima e va progressivamente diminuendo fino alla concentrazione di 0,05 ‰.

Dopo 48 ore l'inibizione è scarsa e si riscontra solo fino alla diluizione di 0,5 ‰.

SELE

$C_5H_5N(OH)NH\ CH_3CH\ CH_2N(CH_3)_2$ p. m. 259,192

Dimetilamino-ossichinolil-amino-butano

Concentrazione finale gr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore mgr. ‰	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore mgr. ‰
0,5	0	0
0,1	29	153
0,1	27	151
0,05	30	160
controllo	39	175

Alla concentrazione di 0,5 ‰ il Sele inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 e dopo 48 ore; alla concentrazione di 0,1 ‰ non si riscontra alcuna inibizione apprezzabile.

Tutte le sostanze sperimentate hanno manifestato una discreta attività antiglicolitica. Ma è possibile mettere in rapporto tale azione antiglicolitica con la loro attività antimalarica?

Data la stretta parentela chimica fra alcuni dei preparati era da aspettarsi, se il meccanismo di azione degli antimalarici dipendeva dalla loro azione antiglicolitica, un parallelismo tra l'una e l'altra azione. A questo scopo abbiamo voluto controllare se la concentrazione media terapeutica nell'uomo coincidesse almeno nei rapporti con la concentrazione che inibisce il 50% della fermentazione.

nome del farmaco	concentrazione inibente 50 ‰ fermentazione in 24 ore millimol/l	dosi medie terapeutiche uomo millimol/Kgr.	rapporto fra dosi terapeutiche e dosi inibenti
Chinino clor.	0,70	0,07	0,1
Italchina	0,10	0,01	0,1
Palusil	0,67	0,02	0,03
Paludrina	0,24	0,015	0,06
Plasmochina	1,60	0,002	0,0012
Sele	0,67	0,004	0,006

Il fatto interessante che ne risulta è che, mentre il Chinino cloridrato, l'Italchina, il Palusil e la Paludrina mostrano un valore di

rapporto approssimativamente vicino, la Plasmochina ed il Sele hanno invece un rapporto notevolmente più alto.

Ora proprio in quelle sostanze, le quali posseggono una spiccata attività sulle forme del ciclo asessuato, noi riscontriamo una attività antiglicolica che si avvicina all'attività terapeutica (non è da considerarsi questo rapporto come un indice terapeutico perchè la scelta del blocco del 50% della fermentazione è arbitraria ed usato solo allo scopo di paragonare tra loro le varie sostanze), mentre la Plasmochina ed il Sele, che mostrano scarsa efficacia sulle forme asessuate, ma che al contrario esplicano la loro azione sui gametociti, elementi a ciclo biologico diverso e con probabile diverso ciclo metabolico, hanno un indice antiglicolitico, rispetto all'indice terapeutico, estremamente basso.

Concludendo: abbiamo dimostrato che i preparati sperimentati posseggono una azione antiglicolitica. Non sarà quindi azzardato supporre che una attività antiglicolitica possa intervenire sul meccanismo di azione di quei farmaci che agiscono sulle forme appartenenti al ciclo asessuato dei Plasmodi malarici.

La ricerca del punto in cui la fermentazione lattica viene bloccata è l'argomento ed il seguito naturale dei dati raccolti dalle nostre esperienze.

RIASSUNTO

Gli AA. con le loro esperienze hanno ricercato e messa in evidenza l'azione antiglicolitica di alcuni preparati antimalarici; i risultati ottenuti mostrano che il *Chinino cloridrato* inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 ore alla concentrazione di gr. 0,5 ‰ e solo parzialmente alla stessa concentrazione dopo 48 ore.

L'*Italchina* inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 ore e parzialmente dopo 48 ore alla concentrazione di 0,1 ‰; si osserva ancora una inibizione parziale dopo 24 ore fino alla concentrazione di 0,001 ‰.

Il *Palusil* inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 ore alla concentrazione di 0,5 ‰; dopo 48 ore si riscontra una discreta inibizione anche alla concentrazione di 0,1 ‰.

La *Paludrina* inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 ore fino alla concentrazione di 0,1 ‰; dopo 48 ore soltanto fino alla concentrazione di 0,5 ‰; alla concentrazione di 0,1 ‰ l'inibizione è parziale.

La *Plasmochina* alle concentrazioni sperimentate non inibisce totalmente la glicolisi; alla concentrazione di 2 ‰ l'inibizione della fermentazione è notevolissima e va progressivamente diminuendo fino alla concentrazione di 0,05 ‰. Dopo 48 ore l'inibizione è scarsa e si riscontra solo fino alla concentrazione di 0,5 ‰.

Il *Sele* inibisce totalmente la glicolisi dopo 24 ore e dopo 48 ore alla concentrazione di 0,5 ‰; dopo 48 ore si osserva una discreta inibizione anche alla concentrazione di 0,1 ‰.

Non ritengono azzardato supporre che una attività antiglicolitica intervenga nel meccanismo di azione di quei farmaci che agiscono sulle forme del ciclo schizogonico dei Plasmodi malarici.

BIBLIOGRAFIA

Comportamento spettroscopico delle scintille tra elettrodi liquidi freddi

Nuove esperienze

Abbiamo fatto ulteriori ricerche sulle scintille fra elettrodi liquidi freddi, col dispositivo già usato dal Prof. Pierucci (Rivista del « Nuovo Cimento », 1948).

Il dispositivo consta di due recipienti di vetro distanti fra loro circa 2 cm. contenenti le soluzioni saline da esaminare, che funzionano da elettrodi (fig. 1). Le scintille che scoccano sono ottenute dalla sca-

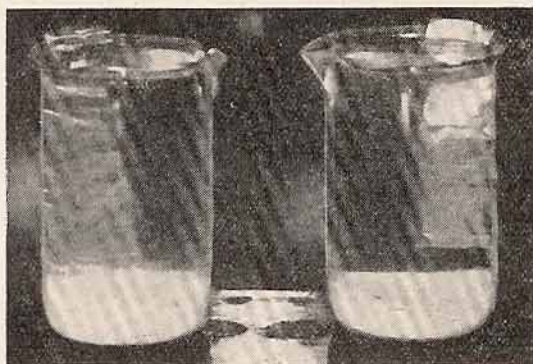


Fig. 1

rica di un condensatore a grande capacità, caricato a mezzo di un trasformatore munito di selettore d'onda, capace di dare fino a 250 KV.



Fig. 2

Le scintille così ottenute (fig. 2) sono del tipo « pilota », perchè si è eliminata la autoinduzione del circuito di scarica collegando il con-

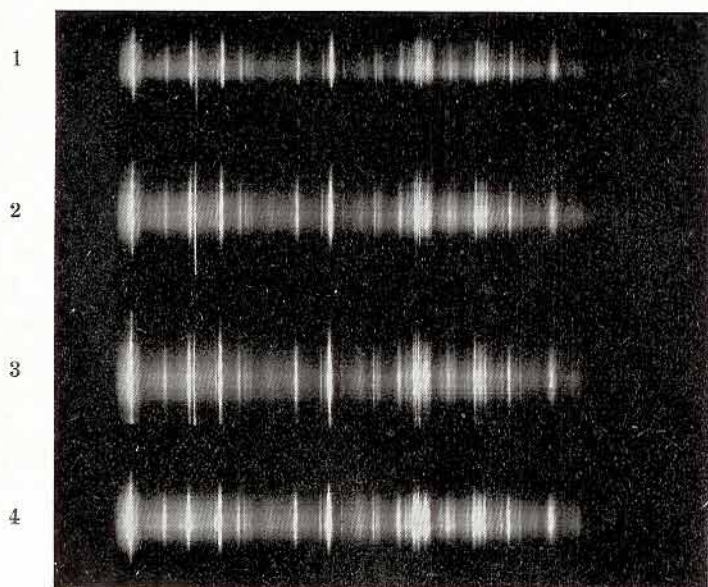


Fig. 3

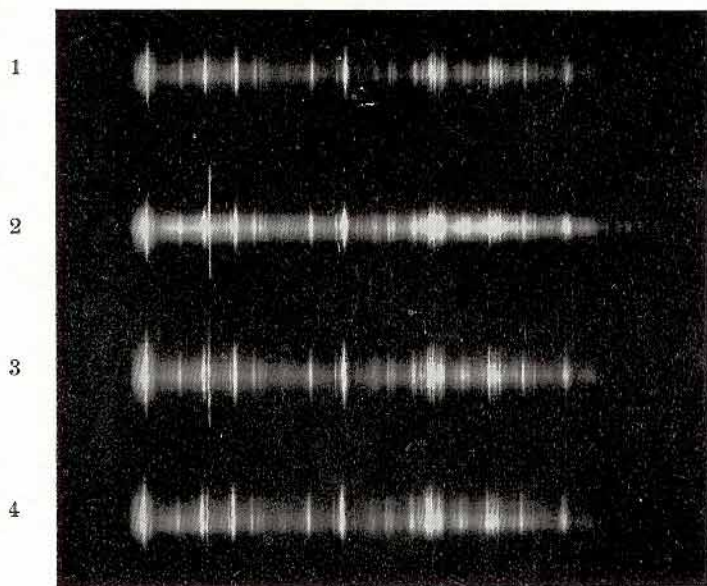


Fig. 4

densatore agli elettrodi per mezzo di strisce di stagnola di piccolo spessore e larghe circa 2 cm.

Con questo dispositivo si ottengono spettri di alta eccitazione comprendenti, oltre alle righe degli elementi in soluzione, numerose righe d'aria.

Per ogni coppia di elementi A e B abbiamo fatto una serie di 4 spettrografie ponendo nei due recipienti soluzioni sature di solfati nelle seguenti proporzioni:

	elemento A	elemento B
1	0%	100%
2	20%	80%
3	80%	20%
4	100%	0%

La spettrografia di fig. 3 si riferisce a soluzioni di solfati di Mg (potenziale di ionizzazione 7,62) e di Na (pot. di ion. 5,12). La massima intensità della D del Na si ha con 20% di Mg ed 80% di Na, mentre la *b* del Mg, che rimane coperta da una riga d'aria, sembra non vari la sua intensità al variare della percentuale di Mg. Siamo di fronte a un caso di « emissione sensibilizzata normale », in cui cioè l'elemento a pot. di ion. maggiore (Mg) sensibilizza l'emissione di quello a pot. di ion. minore (Na), senza però che questo inibisca il primo in modo apprezzabile.

La spettrografia di fig. 4 si riferisce a soluzioni di solfati di Na e di K (pot. di ion. rispettivamente 5,12 e 4,32). La massima intensità della D si ha con 20% di Na ed 80% di K. Stavolta è l'elemento a pot. di ion. più basso (K) che sensibilizza l'elemento a pot. più alto. Siamo di fronte ad un fenomeno di « emissione sensibilizzata anomala ».

Con soluzioni di sodio e di litio, i cui potenziali di ion. sono molto vicini (rispettivamente 5,12 e 5,37) il fenomeno appare naturalmente più complesso. Con 80% di Li e 20% di Na l'intensità della D è pressochè identica a quella ottenuta con 0% di Li e 100% di Na; mentre l'intensità della riga 6707 del Li è pressochè identica con 80% di Li e 20% di Na e con 100% di Li e 0% di Na. Probabilmente ciò è dovuto al fatto che entrano in gioco i potenziali di risonanza che sono in ordine inverso a quelli di ionizzazione (Li 1,84 e Na 2,1).

L'esame di questi tre casi ci sembra fare concludere che in queste particolari scintille tendono a scomparire sia i fenomeni di ini-

bizione normale (Pierucci «Nuovo Cimento» 1920-1929; Pierucci-Barbanti «Nuovo Cimento» 1935-38-40) che i fenomeni di inibizione anomala (Pierucci-Cremaschi «Atti della Soc. Nat. e Mat.» 1945; Pierucci La Rivista del «Nuovo Cimento» 1947 e 1948). Precisamente in queste scintille si ha in certo qual modo l'equilibrio tra i due fenomeni, con l'optimum per gli elementi con pot. di ion. attorno a 5,5 la cui emissione viene sensibilizzata sia da quelli a pot. minore che da quelli a pot. maggiore.

Istituto di Fisica dell'Università di Modena

Il granito di Vezzano

(Reggio Emilia)

Chi attraversa il torrente Crostolo sulla passerella posta all'altezza delle cave di gesso di Vezzano, può scorgere, nel letto del corso d'acqua e semi interrati nell'alluvione della sponda destra, alcuni massi di notevoli dimensioni, accompagnati da altri minori, di granito roseo.

Essi si presentano levigati e con gli spigoli arrotondati; il blocco maggiore misura m. 3,20x2,60x1,20, altri cinque sono di poco più piccoli. Tutti mostrano evidente struttura cataclastica, grana assai grossa e colore rosa carico.

Al microscopio in sezione sottile si scorge una struttura olocristallina, granulare, ipidiomorfa, leggermente cataclastica, costituita dai seguenti minerali:

Quarzo, abbondante e in grandi cristalli a estinzione fortemente ondulata; numerose le inclusioni di clorite, zircone, plagioclasio; eccezionalmente abbondanti le bolle, che impartiscono al minerale un aspetto lattiginoso.

Ortoclasio, abbondante, micropertitico, in grossi cristalli qualche volta geminati secondo Carlsbad, spesso includenti cristalli idiomorfi di plagioclasio. L'alterazione, di tipo caolinico, è appena accennata.

Plagioclasio, nettamente inferiore come quantità e come dimensioni all'ortoclasio. Anch'esso è ben conservato, con alterazione sericitica assai scarsa. Presenta le geminazioni di Carlsbad, albite, e albite-Carlsbad. L'estinzione è un po' ondulata e spesso maschera una leggera zonatura. Gli indici α' e γ' sono maggiori di $n=1,54$. Il confronto col quarzo, in posizione incrociata, ha dato $\alpha' < \epsilon$, $\gamma' < \omega$. L'angolo massimo di estinzione, nella zona simmetrica, è $-10^\circ = 9\%$ An. Si tratta quindi di oligoclasio-albite.

Vi è inoltre *clorite* in rare piccole laminette ricche di minerali metallici, e *zircone* in minuti cristalli rotondeggianti inclusi nel quarzo.

L'analisi chimica ha dato:

SiO ₂	73,43
TiO ₂	tr.
Al ₂ O ₃	12,47
Fe ₂ O ₃	0,28
FeO	0,83
MnO	tr.
CaO	1,00
MgO	0,49
Na ₂ O	3,31
K ₂ O	4,69
H ₂ O +	0,30
H ₂ O —	0,02
	100,82

Formula magmatica secondo Niggli

	si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm
Granito di Vezzano	486,4	45,28	9,44	6,79	38,49	0,48	0,48	0,71
Magma aplitico-granitico	460	46	8	5,5	40,5	0,50	0,20	0,67

I risultati dell'analisi, oltre a confermare le osservazioni ottiche, mostrano notevole acidità e, secondo la classificazione del Niggli, pongono la roccia, con buona approssimazione, nel magma aplitico-granitico. In tal modo si comportano anche i graniti della formazione ofiolitica (1), gli inclusi granitici dell'arenaria macigno dell'Appennino Settentrionale (2) e molti graniti alpini (3). Si discostano invece i graniti in posto della Toscana e dell'Elba.

Dal punto di vista macroscopico e ottico, grandissima è la somiglianza con gl'inclusi granitici delle arenarie incoerenti oligoceniche

(1) S. BONATTI, *Studio petrografico dei graniti della formazione ofiolitica appenninica*. « Boll. R. Uff. Geol. d'Italia », LVIII, 1933.

(2) F. RODOLICO, *Sopra un granito racchiuso nel conglomerato dei Salti del Diavolo in Val Baganza*. « Atti Soc. Tosc. di Scienze Nat. », Proc. verb. XLVIII, 1939.

(3) P. GALLITELLI, *Ricerche petrografiche sul granito di Baveno*. « Atti Soc. Tosc. di Scienze Nat. », Memorie, XLVI, Pisa, 1937. E. SANERO, *Studi petrografici sul massiccio del M. Bianco. Il granito*. « Rend. R. Acc. d'Italia », Cl. Scienze Fis. Mat., VII, I, Roma, 1940.

reggiane, dei quali ho potuto esaminare campioni e sezioni sottili, mentre è assai meno evidente coi vicini graniti della formazione ofiolitica (4).

Questa analogia ha importanza anche per l'origine del granito studiato, che attualmente si trova in posizione anomala in corrispondenza della formazione gessosa miocenica. Infatti due sono le possibilità: o i massi sono scivolati a valle con le argille scagliose che si addossano ai gessi, o sono stati strappati dalle arenarie oligoceniche affioranti più a monte e incise dal torrente Crostolo, trasportati poi dalle acque di quest'ultimo nel luogo attuale.

La somiglianza sopra indicata rende più probabile la seconda ipotesi.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Modena, 1949

(4) M. BERTOLANI, *Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica appenninica. Il granito di Rossena*. «Atti Soc. dei Nat. e Mat. di Modena», LXXIX, 1948.

Sulla cosiddetta attività ristoratrice degli ioni quaternari di ammonio

NOTA I

Ricerche sul preparato neuromuscolare e sul cuore isolato di rana

Le mie ricerche prendono spunto dalle osservazioni del R. Laurent de No' il quale così afferma nella sua pubblicazione: «un nervo di rana in una soluzione priva di sodio perde la sua eccitabilità; questa ineccitabilità è reversibile poichè in presenza di sodio il nervo diventa nuovamente eccitabile. Oltre al sodio anche le basi quaternarie di ammonio che contengono due o più gruppi etilici ($-\text{CH}_2\text{-CH}_3$) possono ridare l'eccitabilità elettrica al nervo». L'A. chiama queste basi «ristoratrici» mentre quelle che contengono uno o nessuno gruppo etilico, e che non riescono a ripristinare l'attività nervosa, chiama inerti.

Tutte le soluzioni usate dall'A. nei suoi esperimenti sono alla concentrazione del 0,11 M.

Il Laurent de No' afferma inoltre che la capacità di queste basi a sostituirsi al sodio aumenta con l'aumentare dei radicali etilici. Riferisce inoltre sul periodo di tempo necessario per il ripristino della funzionalità del nervo, dopo che era stato reso ineccitabile in una soluzione di basi inerti, e rileva che tale periodo è per le soluzioni di basi «ristoratrici» circa eguale a quello della soluzione Ringer. A seguito di queste ricerche l'A. pensò che questi joni quaternari, capaci di ripristinare la funzione motoria del nervo, potessero trovarsi già preformati nel tessuto nervoso. Egli tentò di estrarre queste basi dal cervello di bue mediante precipitazione con ferrocianuro di potassio ed in effetti ottenne degli estratti di organo i quali presentavano la cosiddetta attività «ristoratrice» sulla trasmissione degli impulsi elettrici dello sciatico di rana. Questa attività «ristoratrice» si è però dimostrata inferiore alla stessa attività delle basi quaternarie d'ammonio al 0,11 M pure.

Prendendo lo spunto da questi risultati che ammettono per le basi quaternarie d'ammonio una azione analoga a quella del cloruro di sodio, nel mantenere l'attività fisiologica dei nervi, ho iniziato una serie di indagini per vedere se anche organi isolati potessero conservare inalterata la loro funzionalità, usando come liquido di perfusione un Ringer nel quale il cloruro di sodio fosse sostituito dalle stesse basi quaternarie d'ammonio, del gruppo ristoratore, al 0,11 M.

Gli esperimenti sono stati condotti sul preparato sciatico gastrocnemio e sul cuore isolato di rana esculenta.

PARTE SPERIMENTALE

Comportamento di una soluzione Ringer meno cloruro di sodio più cloruro di tetraetilammonio al 0,11 M sul preparato sciatico gastrocnemio di rana.

Per questo esperimento mi sono servito di tre soluzioni: soluzione Ringer; soluzione Ringer senza sodio (soluzione inerte); soluzione Ringer senza sodio più cloruro di TEA al 0,11 M (soluzione ristoratrice).

Fissato il muscolo allo stativo ho posto un elettrodo a contatto con lo sciatico e l'altro con il tendine del muscolo gastrocnemio. Perfuso il muscolo con la soluzione Ringer lo lascio in riposo per 2 minuti circa e, chiuso il circuito, il gastrocnemio risponde con contrazioni normali. Apro allora il circuito ed introduco nel sacchetto (formato dalla cute della stessa zampa che avvolge il muscolo) la soluzione Ringer senza cloruro di sodio (inerte) e la lascio a contatto per 20 minuti. Chiuso nuovamente il circuito il preparato non risponde più con le caratteristiche contrazioni. Lavo allora ripetutamente il preparato con la soluzione Ringer senza Na Cl più cloruro di TEA al 0,11 M e, dopo un tempo variante per i vari esperimenti dai 10 agli 11 minuti, il gastrocnemio diventa nuovamente eccitabile e risponde con contrazioni simili a quelle ottenute dallo stesso preparato in Ringer.

I risultati portano alla conclusione che rispetto al preparato sciatico-gastrocnemio di rana una soluzione al 0,11 M di cloruro di TEA in Ringer senza Na Cl si comporta come il Ringer normale, per cui si può dedurre che il cloruro di TEA al 0,11 M può sostituire il Na Cl nel mantenere l'eccitabilità elettrica del preparato neuromuscolare di rana.

Comportamento della soluzione Ringer senza sodio più cloruro di TEA sul cuore isolato di rana.

La figura n. 1 dimostra come la sostituzione del sodio con il cloruro di TEA al 0,11 M nel liquido di perfusione porti ad una bra-

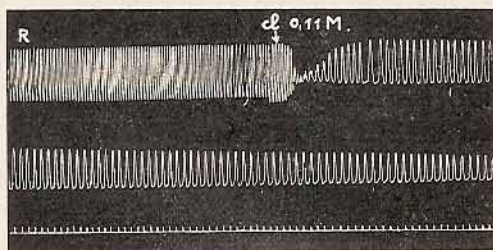


Fig. 1

R = Ringer.

Cl 0,11 M = Soluz. di Cloruro di TEA al 0,11 M in R-Na.

dicardia con accorciamento della diastole; fenomeni questi con andamento progressivo fino all'arresto cardiaco in sistole.

Questa soluzione quindi non si comporta verso il cuore isolato di rana come il Ringer, anzi in 16 minuti ne provoca l'arresto.

Lavando ripetutamente il preparato con Ringer si ha un ripristino della funzionalità cardiaca in pochi minuti. Si noti però che ricerche crioscopiche da me istituite hanno dimostrato che la soluzione al 0,11 M in Ringer senza Na Cl ha un $\Delta = -0,40$, è

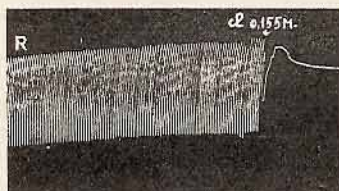


Fig. 2

R = Ringer.

Cl 0,155 M = Soluz. di Cloruro di TEA al 0,155 in R-Na.

quindi notevolmente ipotonica. Per avere il Δ fisiologico la concentrazione di cloruro di TEA in Ringer privo di Na Cl deve essere al 0,155 M. Con questa soluzione ho ripetuto gli esperimenti sul cuore isolato di rana ed ho ottenuto il tracciato che riporto.

La fig. n. 2 mostra come l'arresto sistolico in questi casi sia immediato, come cioè l'azione tossica sia superiore a quella della soluzione al 0,11 M, azione però sempre reversibile.

Ho condotto analoghe ricerche anche con il bromuro e lo ioduro di TEA allo scopo di vedere se gli alogeni stessi portassero una loro attività specifica sul comportamento della base ed ho osservato che con il bromuro di TEA si ha la medesima azione che con il cloruro sebbene l'arresto in sistole si verifichi, alla stessa dose, in un tempo

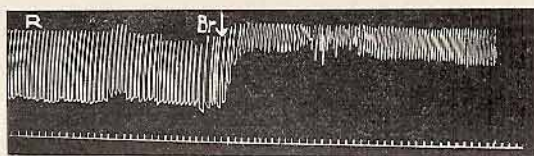


Fig. 3

R = Ringer.

Br = Bromuro di TEA al 0,155 M in Ringer - Na.

più lungo (fig. n. 3), con lo ioduro poi, a parità di dose, si ha solo un effetto inotropo positivo (fig. 4).

Da quanto esposto risulta che le basi quaternarie d'ammonio nelle concentrazioni isomolari esplicano sicuramente una attività tossica e quindi non possono, a queste concentrazioni, essere sostituite

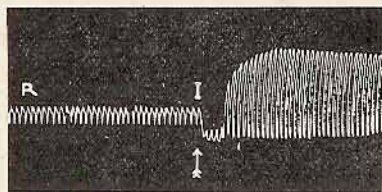


Fig. 4

R = Ringer.

I = Ioduro di TEA al 0,155 M in Ringer - Na.

al Na Cl del Ringer. Più che la isomolarità ha importanza dunque la concentrazione del farmaco.

Ho istituito allora un altro gruppo di esperimenti per indagare l'attività sul cuore del cloruro di TEA in funzione della concentrazione ed ho trovato che esso mantiene l'attività cardiaca in condizioni fisiologiche quando è aggiunto al liquido di perfusione (Ringer

meno Na Cl) alla concentrazione di 0,1029 M. Nel tracciato N. 5 è dimostrato quanto è detto.

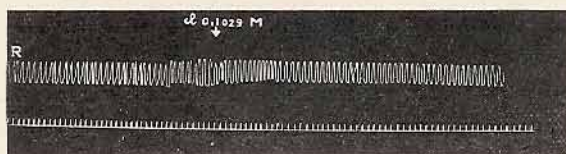


Fig. 5

R = Ringer.

Cl 0,1029 M = Cloruro di TEA al 0,1029 M in Ringer meno Na.

Conclusioni. Il preparato sciatico-gastrocnemio di rana immerso in una soluzione di cloruro di TEA al 0,11 M si comporta come la soluzione Ringer, cioè l'eccitabilità neuro-muscolare resta normale. Altrettanto non si può dire per la funzionalità cardiaca la quale subisce notevoli modificazioni fino all'arresto sistolico per soluzioni al 0,11 M e 0,155 M, ciò in accordo con le esperienze del Simon e del Trabucchi, i quali avevano visto che concentrazioni alte di basi quaternarie d'ammonio portano all'arresto sistolico del cuore.

Il cloruro di TEA alla concentrazione 0,1029 M non modifica invece per nulla il tracciato ottenuto precedentemente in Ringer dimostrando perciò di possedere a tale concentrazione anche sul cuore quell'attività « ristoratrice » trovata dal R. Laurent de Nò sulla funzionalità del nervo.

Per quanto riguarda l'influenza dell'anione sull'azione di queste sostanze ho trovato la seguente scala di attività decrescente: cloruro, bromuro, joduro.

Dall'Istituto di Farmacologia dell'Università di Modena (Direttore Prof. A. CESTARI).

BIBLIOGRAFIA

- BOYD-CRAWSHOW, « Ratcliffe », *Lancet*, 3-I-48, pag. 15.
G. COLANTUONI, « *Arch. Farm. Sper. e Scienze Aff.* », Vol. LVII-36, 1934.
L. DONATELLI, « *Arch. It. Scienze Farm.* », Vol. IV-135, 1935.
R. LAURENT DE Nò, « *Bull. of. the Johns Hopkius Hosp.* » Vol. 33 N. 6, 1948 487.
G. MARCHETTI, « *Arch. di Scienze Biol.* », XXXIV-109, 121-1950.
I. SIMON, « *Arch. Inter. de Pharm. et de Ther.* », XLVI 375, 1933.
E. TRABUCCHI, « *Arch. di Farm. Sper. e Scienze Aff.* », Vol. LXIV, 1937.

Dott. M. CAMURRI

Sulla cosiddetta attività ristoratrice degli ioni quaternari d'ammonio

NOTA II

Ricerche sull'azione vasale

In una precedente nota ho constatato che, analogamente alle osservazioni del R. Laurent de No' sulla funzionalità nervosa, è possibile sostituire nelle soluzioni fisiologiche gli ioni sodici con determinate concentrazioni di ioni di tetraetilammonio per mantenere la funzionalità del cuore isolato.

Nella presente nota ho voluto indagare se tale attività «ristoratrice» poteva essere dimostrata anche sulla funzionalità della parete vasale.

Tali indagini hanno anche lo scopo di portare un contributo al problema della azione vasale periferica dei sali quaternari d'ammonio.

È noto infatti che a tali farmaci, che hanno da poco assunto un particolare interesse nella terapia delle affezioni vasali periferiche a tipo spastico, viene attribuita generalmente una azione di blocco sui sistemi gangliari. Si noti però che ricerche di Trabucchi, Acheson-Moe ecc. e recentissime di Marchetti dimostrerebbero anche una certa azione diretta sulla parete vasale; azione che può essere sia dilatatrice sia costringitrice a seconda della concentrazione del farmaco.

Le mie ricerche sono state condotte sul treno posteriore di rana alla Lâwen-Trendelemburg cominciando con soluzioni di cloruro di tetraetiammonio alla concentrazione di 0,1029 M, soluzione in Ringer senza NaCl che sul cuore isolato di rana si era dimostrata ad attività Ringer simile cioè «ristoratrice», fino ad arrivare alla soluzione di 0,155 M, soluzione che all'esame crioscopico si era dimostrata isotonica.

La tabella seguente indica l'andamento del fenomeno.

TABELLA 1

Esperimenti sul preparato posteriore di rana alla Læwen-Trendelenburg con soluzioni di cloruro di tetraetilammonio (TEA).

Tempo dopo m'	soluzioni usate	gocce per m'
1'	Ringer	25
2'	»	26
3'	»	28
6'	»	28
10'	»	28
1'	R-Na + Cl TEA al 0,1029 M	8
2'	»	7
3'	»	6
4'	»	6
1'	Ringer	8
2'	»	9
22'	»	24
2) 1'	Ringer	14
2'	»	13
12'	»	14
1'	R-Na + Cl TEA al 0,11 M	3
2'	»	4
3'	»	3
5'	»	3
1'	Ringer	4
3'	»	5
10'	»	10
15'	»	14
25'	»	14
3) 1'	Ringer	18
3'	»	18
10'	»	18
1'	R-Na + Cl TEA al 0,155 M	2
3'	»	2
1'	Ringer	2
3'	»	4

Tempo dopo m'	soluzioni usate	gocce per m'
4'	Ringer	5
9'	»	13
30'	»	13

Con soluzioni isotoniche di bromuro e Joduro di TEA, ho ripetuto gli esperimenti per vedere se eventualmente l'anione alogeno portasse delle modificazioni.

TABELLA 2

Esperimenti sul preparato posteriore di rana alla Læwen-Trendelenburg con soluzioni di bromuro e joduro di TEA.

Tempo dopo m'	soluzioni usate	gocce per m'
1'	Ringer	36
2'	»	35
15'	»	35
1'	R-Na + Br TEA al 0,155 M	11
2'	»	8
3'	»	5
4'	»	4
5'	»	1
8'	»	1
1'	Ringer	1
2'	»	3
7'	»	7
10'	»	13
20'	»	10
30'	»	10
1'	Ringer	72
7'	»	72
1'	J. TEA al 0,155 M in R-Na	40
2'	»	26
3'	»	6
4'	»	1
7'	»	1
1'	Ringer	1
5'	»	24
12'	»	24

Dall'esame delle tabelle risulta evidente come i tre sali di TEA, da me presi in considerazione in questa seconda nota, manifestano una sicura attività vasocostrittrice, dimostrata dalla notevole diminuzione del numero delle gocce minuto.

Ho allora diluito le soluzioni al 0,155M 100, 1.000, 10.000, 100.000 volte per vedere se, come era stato osservato per il cuore in una nota precedente, con una maggiore diluizione, si potesse osservare una attività « ristoratrice ».

I risultati sono riportati nella tabella seguente.

TABELLA 3

Tempo dopo m'	soluzioni usate	gocce per m'
1'	Ringer	17
2'	»	19
3'	»	18
4'	»	18
1'	Bromuro di TEA al 0,00155 in R-NaCl	4
2'	»	2
1'	Ringer	2
2'	»	2
12'	»	8
32'	»	11
1'	Br TEA al 0,000155 M in R-NaCl	4
2'	»	3
1'	Ringer	4
6'	»	6
1'	Ringer	40
2'	»	40
3'	»	40
1'	Br TEA al 0,0000155 M. in R-NaCl	6
2'	»	5
1'	Ringer	31
8'	»	35
1'	Br TEA al 0,00000155 M. in R-NaCl	10
6'	»	10
1'	Ringer	45
2'	»	55
3'	»	60

Tempo dopo m'	soluzioni usate	gocce per m'
4'	»	60
10'	»	60
1'	Cloruro di TEA al 0,000155 M in R-NaCl	9
1'	Ringer	40
3'	»	45
15'	»	55
1'	Cl di TEA al 0,0000155 M in R-NaCl	18
1'	Ringer	40
1'	»	76
2'	»	75
1'	Joduro di TEA al 0,000155 M in R-NaCl	6
1'	Ringer	65
2'	»	72
1'	J TEA al 0,0000155 M in R-NaCl	6
1'	Ringer	80
1'	J TEA al 0,00000155M in R-NaCl	5

Anche queste diluizioni, sebbene molto alte, non modificano per nulla il quadro farmacologico prima descritto portando costantemente ad una vasocostrizione che cede però prontamente al lavaggio con Ringer.

Conclusioni: I risultati riportati nelle tabelle dimostrano che le varie soluzioni dei sali di TEA dotati della cosiddetta attività «ristoratrice» sulla funzionalità nervosa e cardiaca, dimostrata dal R. Laurent de Nò e da me in una nota precedente, non esplicano affatto tale azione, a tutte le concentrazioni da me usate, nei confronti dei vasi. In questo caso invece si manifesta sempre una ben netta attività vasocostrittrice che, a pari molarità, è massima per gli ioduri e minima per i cloruri. Vasocostrizione prontamente reversibile con il lavaggio.

Per quanto riguarda poi il meccanismo d'azione, questi miei risultati confermano quelli di Trabucchi, Acheson-Moe, e Marchetti, che dimostrano una attività diretta degli ioni ammoniacali sulla parete vasale.

BIBLIOGRAFIA

- G. H. ACHESON a. G. K. MOE, «J. Pharm. Exp. Ther. », 80, 272; 1944.
G. COLANTUONI, «Arch. Farm. Sper. e Scienze Aff. », LVII, 36, 1934.
L. DONATELLI, «Arch. It. Scienze Farm. », IV. 135. 1935.
R. LAURENT DE Nè, «Bull. of the Johns Hopkins Hosp. », LXXXIII. 6. 497. 1948.
G. MARCHETTI, «Arch. di Scienze Biol. », XXXIV. 109. 1950.
I. SIMON, «Arch. inter. de Pharm. et de Ther. », XLVI. 375. 1933.
E. TRABUCCHI, «Arch. di Farm. Sper. e Scienze Aff. », LXIV. 1937.
M. CAMURRI, *Nota I.* «Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena », 1950.

Sulla cosiddetta attività ristoratrice dei sali quaternari d'ammonio

NOTA III

Ricerche sull'intestino isolato

In note precedenti uno di noi ha messo in evidenza che mentre i sali quaternari d'ammonio sostituiti al cloruro di sodio nelle soluzioni fisiologiche, secondo il concetto del R. Laurent de No['] possono, a determinate concentrazioni, mantenere inalterata l'attività fisiologica del preparato neuromuscolare e del cuore isolato di rana, ciò non avviene per quanto riguarda i vasi.

Nelle ricerche esposte nella nota presente abbiamo voluto completare queste indagini anche sull'intestino isolato.

Per quanto riguarda l'attività su tale reattivo di queste sostanze, aggiunte ai comuni liquidi di perfusione, ricordiamo come in genere sia stato osservato un aumento del tono e della peristalsi (Verga, Ginoulhiac, Marchetti, Page).

In questa attività i sali di TEA manifestano anche una azione di antagonismo con l'atropina e l'adrenalina.

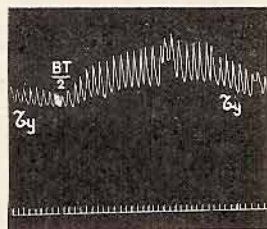


Fig. 1

Intestino isolato di coniglio

Ty = Soluzione Tyrode

$\frac{BT}{2}$ = Bromuro di TEA 1:5000

Noi abbiamo sperimentato il cloruro, bromuro, joduro di tetraetilammonio sull'intestino isolato di cavia e di coniglio sospeso alla Magnus.

In una prima serie di ricerche abbiamo anche noi saggiato l'attività di queste sostanze aggiunte al liquido di perfusione completo.

Abbiamo riscontrato che per concentrazioni da 1:2.000 ad 1:100.000 si osserva sempre un aumento del tono e della peristalsi. (Fig. 1 e 2).

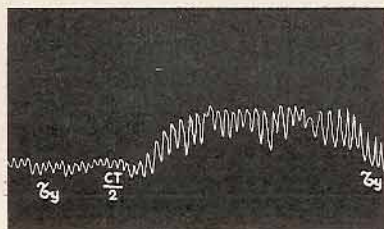


Fig. 2

Intestino isolato di coniglio

Ty = Soluzione Tyrode

$\frac{CT}{2}$ = Cloruro di TEA 1:50.000

I sali di TEA dimostrano inoltre una netta azione antagonista nei confronti dell'atropina e della adrenalina. (Fig. 3 e 4).

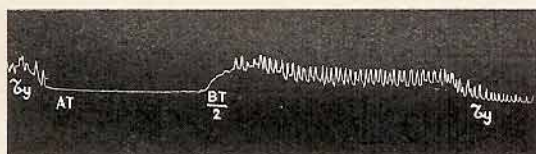


Fig. 3

Intestino isolato di cavia

Ty = Tyrode

AT = Atropina

$\frac{BT}{2}$ = Bromuro di TEA 1:5000

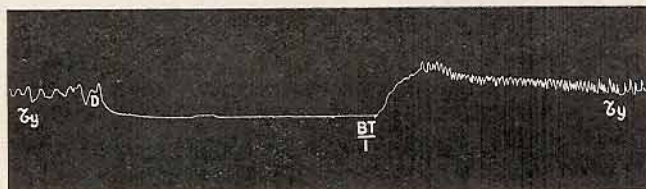


Fig. 4

Intestino isolato di cavia

Ty = Tyrode

D = Adrenalina

$\frac{BT}{1}$ = Bromuro TEA 1:2000

Per quanto riguarda l'anione il più attivo si è dimostrato lo joduro. Constatazione questa da noi fatta anche sull'utero (v. nota 4).

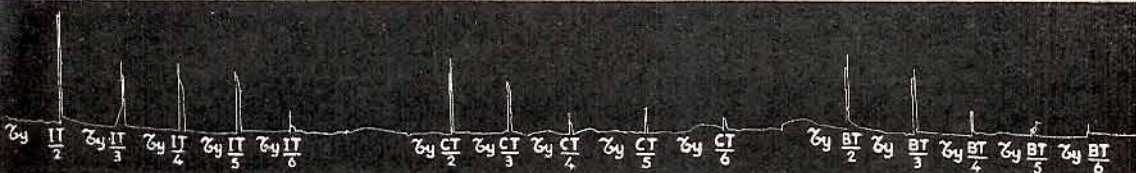


Fig. 5

Intestino isolato di cavia

In una seconda serie di ricerche abbiamo indagato la possibilità di sostituire il cloruro di sodio dei liquidi di perfusione con i sali quaternari d'ammonio.

Abbiamo iniziato gli esperimenti con un Ringer contenente al posto del NaCl del cloruro di TEA al 0,155 M, concentrazione questa isotonica rispetto al Ringer normale.

Dai tracciati ottenuti è evidente la solita azione tonica e fasica dei sali di TEA. Unica differenza è che se concentrazioni così elevate (la 0,155M corrisponde a Gr. 2,568 di cloruro di TEA %) vengono usate con un Ringer completo, l'azione è molto più violenta, si da provocare una contrazione spastica della muscolatura intestinale. (Fig. 6 e 7).

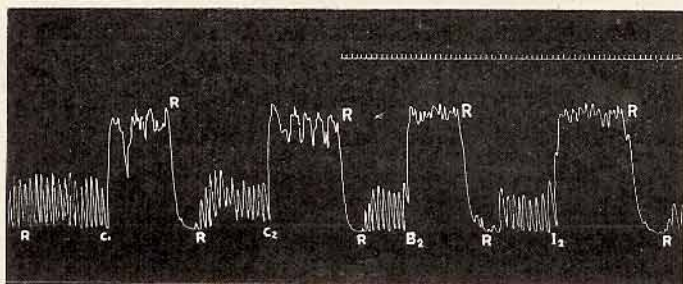


Fig. 6

Intestino isolato di coniglio

R = Ringer

C₁ = Cl TEA al 0,1029 M in R meno NaCl

C₂ = Cl TEA al 0,155 M in R meno NaCl

B₂ = Br TEA al 0,155 M in R meno NaCl

I₂ = J di TEA al 0,155 M in R meno NaCl

Per vedere se anche con questo reattivo, come per il cuore e il preparato neuro-muscolare, si potessero trovare delle concentrazioni ottimum le quali, pur non rispettando la isotonicità, fossero in grado di sostituire il liquido fisiologico nella conservazione della attività



Fig. 7

Intestino isolato di cavia

Ty = Tyrode

$\frac{BT}{1}$ = Bromuro TEA 1:2000 in Ringer

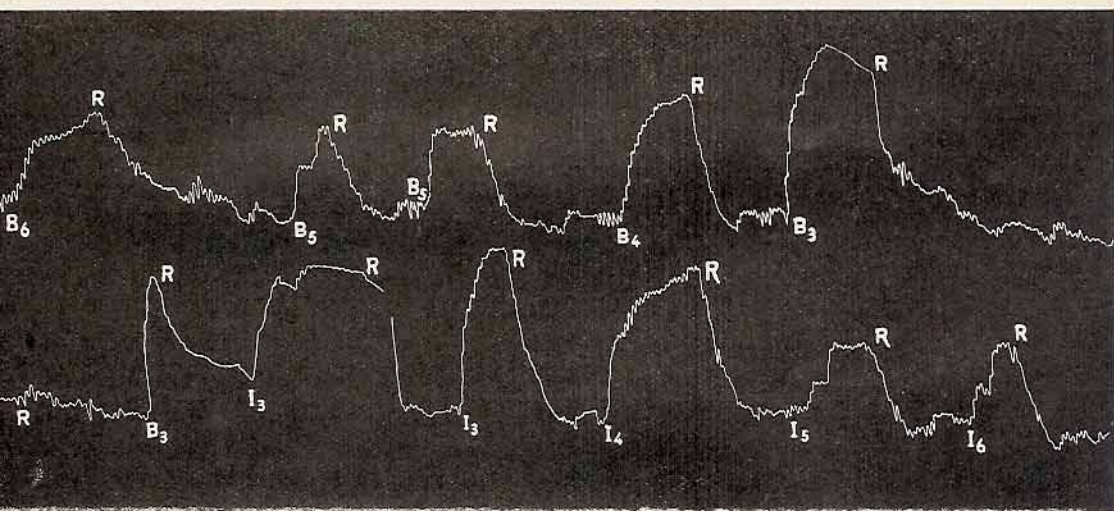


Fig. 8

Intestino isolato di coniglio

R = Ringer.

I₃ = Ioduro TEA al 0,0155 M in R meno NaCl

I₄ = » » 0,00155 M » » »

I₅ = » » 0,000155 M » » »

I₆ = » » 0,0000155 M » » »

B₃ = Bromuro » » 0,0155 M » » »

B₄ = » » 0,00155 M » » »

B₅ = » » 0,000155 M » » »

B₆ = » » 0,0000155 M » » »

biologica, abbiamo proceduto a saggiare l'attività di Ringer senza sodio con diluizioni progressivamente crescenti di sali di TEA e precisamente abbiamo diluito la soluzione al 0,155 M di 10, 100, 1.000, 10.000 volte.

Con tutte queste soluzioni abbiamo sempre constatato però una azione contratturante (fig. 8).

Dobbiamo pertanto concludere che, a differenza di quanto si è osservato sul cuore e sul nervo e analogamente invece di quanto avviene sull'utero, i sali di TEA non possono sostituire il NaCl dei liquidi di perfusione ma dimostrano, a qualsiasi concentrazione, di esplicitare sempre la loro tipica attività eccitante tonica e fasica.

Dall'Istituto di Farmacologia dell'Università di Modena (Direttore Prof. A. CESTARI).

BIBLIOGRAFIA INTESTINO

- M. CAMURRI, *Nota I.* «Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena», 1950.
M. CAMURRI, *Nota II.* «Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena», 1950.
M. CAMURRI - A. BUZZI, *Nota IV.* «Monitore Ostetr. e Gin.» in corso di stampa, 1950.
L. DONATELLI, «Arch. It. Scienze Farm.», IV. 135. 1935.
J. M. FERRER, «Surg. Ginec. Obst.», 87. 76. 1948.
G. W. HAYWART, «Lancet», I. 18. 1948.
G. MARCHETTI, «Arch. Scienze Biol.», XXXIV. 2. 109. 1950.
PAGE-TAYLOR, «J. A. M. A.», 135. 348. 1947.
STUTZMAN-PETTINGA, «Proc. Soc. Exp. Biol. Med.», 68. 686. 1948.
E. TRABUCCHI, «Boll. Soc. It. Biol. Sper.», 3. 702. 1933.
G. VERGA-GINOULHIAC, «Boll. Soc. It. Biol. Sper.», Vol. XXV. 6. 723. 1949.

Azione, in vitro, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina) dell'acido 5-etil-5'-metiltiobutil-2-tiobarbiturico (tionarcon) e della loro associazione, sulla colinesterasi del cervello di ratto (*)

Nelle ricerche riferite in questa nota è stata indagata l'azione, in vitro, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina) e dell'acido 5-etil-5'-metiltiobutil-2-tiobarbiturico (tionarcon), usati da soli e associati, sull'attività colinesterasica cosiddetta 'vera' del tessuto nervoso centrale.

Si è voluto vedere se vi fosse qualche rapporto fra questa azione enzimatica e l'attività farmacologica di tali farmaci, soprattutto nei confronti della mianesina, nonché del suo particolare sinergismo con i tiobarbiturici. Ciò a completamento di precedenti ricerche, eseguite in vivo e in vitro, già pubblicate (1, 2, 3, 4).

Tutti gli esperimenti sono stati compiuti con l'apparecchio di Warburg-Barcroft, adoperando, come substrato, diverse sezioni dell'encefalo di ratto, omogeneizzate in soluzione salina bicarbonata.

La ricerca è stata fatta sia sul cervello in toto che sui soli emisferi e sul restante tessuto encefalico (tronco dell'encefalo). Le soluzioni medicate sono state tamponate, con fosfati, a pH = 7,3, secondo Sørensen.

PARTE SPERIMENTALE

TECNICA E RISULTATI.

1°) Esperimenti con il cervello in toto.

Ratto di g 200 dissanguato per decapitazione. Il cervello è stato rapidamente prelevato e lavato con acqua distillata tiepida, poi con soluzione fisiologica pure tiepida, allo scopo di allontanare il più possibile il sangue versatosi durante le manovre di prelievo. Il cervello

(*) Dall'Istituto di Farmacologia dell'Università di Modena, diretto dal Prof. A. Cestari.

venne diviso in più pezzi i quali furono nuovamente lavati rapidamente con soluzione fisiologica tiepida e, quindi, omogeneizzati con cc 100 di soluzione fisiologica bicarbonata (CNaHCO_3 , $2,5 \cdot 10^{-2}$ mole/litro, $\text{pH} = 7,5$), con apparecchio Heros, per 4 minuti primi.

Nelle cavità centrali di raccolta delle vaschette dei manometri vennero posti cc 2 dell'omogeneizzato ottenuto; nelle appendici laterali vennero messi, invece, cc 0,2 di una soluzione M/10 di cloruro di acetilcolina Roche e, di volta in volta, cc 0,2 della soluzione 10^{-3} M di mianesina, cc 0,2 della soluzione 10^{-3} M di tionarcon, cc 0,2 della soluzione nella quale sia mianesina che tionarcon si trovavano in concentrazione 10^{-3} M.

Una vaschetta fu preparata con cc 2 di soluzione salina bicarbonata in cavità centrale e con cc 0,2 della sola soluzione M/10 di acetilcolina in appendice laterale, allo scopo di valutare l'entità dell'idrolisi spontanea di questa durante l'esperimento.

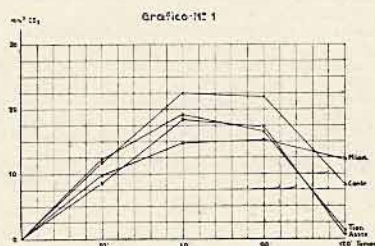
Temperatura del bagno termostatico: $37,5^\circ \text{C.}$; oscillazioni complete dei manometri: 60 al minuto.

Gli esperimenti sono stati eseguiti in ambiente di aria poichè i substrati posti nelle vaschette non respiravano: si osservi che, qualora il substrato, come nel nostro caso, non respiri, la mancata saturazione preventiva dello spazio manometrico e della fase liquida con miscela di N_2 95 % + CO_2 5 %, comporta, durante i primi minuti di esperimento, uno svolgimento minore di CO_2 , giacchè una parte di quella che si libera per azione del radicale acetico rimane a saturare la fase liquida e lo spazio manometrico. Ma, le nostre ricerche essendo comparative, i dati manometrici, ottenuti operando in ambiente di aria invece che in ambiente anaerobio, possono indicare ugualmente con esattezza l'attività delle sostanze impiegate.

Dopo aver verificato che un perfetto equilibrio termico si fosse stabilito fra bagno termostatico e vaschette e che l'omogeneizzato, in esse contenuto, non respirasse, l'acetilcolina, contemporaneamente alla mianesina, al tiobarbiturico e alla loro associazione equimolecolare, venne versata nelle cavità centrali delle vaschette, facendoli, così, venire a contatto del substrato.

I volumi di CO_2 da bicarbonato vennero misurati al 30° , al 60° e al 120° minuto. Il grafico N. 1 mostra quale sia stato l'andamento dell'azione colinesterasica dell'omogeneizzato del cervello in toto di ratto, in presenza di mianesina, di tionarcon e dell'associazione equimolecolare dei due farmaci, in confronto all'andamento della idrolisi testimone della acetilcolina aggiunta all'omogeneizzato non medicato.

Naturalmente da tutti i dati ottenuti sono stati sottratti quelli dovuti alla idrolisi spontanea dell'acetilcolina, indicati dal manometro testimone, nei tempi corrispondenti.



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato del cervello in toto di ratto. Azione della mianesina, del tionarcon e della loro associazione equimolecolare, sulla idrolisi enzimatica della acetilcolina.

Da esso appare che la mianesina, il tiobarbiturico e la loro associazione equimolecolare hanno inibito chiaramente l'attività colinesterasica. Tale inibizione è maggiore con il tiobarbiturico che con la mianesina (complessivamente del 26 % e del 19 % rispettivamente) ed è massima con l'associazione equimolecolare delle due sostanze (del 32 % nei 120 minuti di esperimento).

2°) Esperimenti con gli emisferi cerebrali e con il tronco dell'encefalo.

Cervelli di ratto, prelevati con gli accorgimenti descritti nel paragrafo precedente, vennero accuratamente divisi in due porzioni, una costituita dagli emisferi cerebrali, un'altra costituita dal tronco dell'encefalo. Queste due porzioni di tessuto nervoso centrale, lavate rapidamente con acqua distillata tiepida e poi con soluzione salina pure tiepida, vennero omogeneizzate separatamente in cc 50 di soluzione salina bicarbonata (C_{NaHCO_3} $2,5 \cdot 10^{-2}$ mole/litro, $pH = 7,5$).

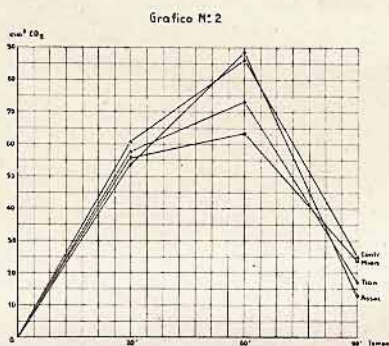
In ogni vaschetta dell'apparecchio di Warburg-Barcroft vennero distribuiti cc 2 dell'omogeneizzato e, nelle rispettive appendici laterali, cc 0,1 della soluzione M/10 di cloruro di acetilcolina Roche, cc 0,1 della soluzione 10^{-3} M di mianesina, cc 0,1 della soluzione 10^{-3} M di tionarcon, e cc 0,1 della soluzione contenente le due sostanze associate, ambedue in concentrazione 10^{-3} M.

Venne, anche, preparata una vaschetta con cc 2 di soluzione salina bicarbonata in cavità centrale e cc 0,1 della soluzione M/10 di cloruro di acetilcolina, allo scopo di poter valutare l'entità dell'idrolisi spontanea di quest'ultima durante l'esperimento.

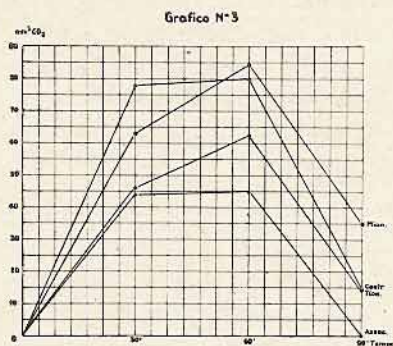
Gas ambiente: aria. Si operò alla temperatura di $37,5^{\circ}\text{C}.$, agitando i manometri con una frequenza di 60 oscillazioni complete al minuto.

Le sostanze (cloruro di acetilcolina, mianesina, tionarcon, mianesina e tionarcon associati) vennero travasate, dopo esserci assicurati dell'equilibrio termico bagno-vaschette e che nei manometri non si verificavano contrazioni di volume imputabili ad attività respiratoria del substrato. Le misurazioni manometriche vennero fatte al 30° , al 60° e al 90° minuto di esperimento.

Nei grafici N. 2 e N. 3 è indicato l'andamento dell'attività enzimatica nelle due serie di esperienze.



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato di emisferi cerebrali di ratto. Azione della mianesina, del tionarcon e della loro associazione equimolecolare sulla idrolisi enzimatica della acetilcolina.



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato di tronco dell'encefalo di ratto. Azione della mianesina, del tionarcon e della loro associazione equimolecolare sulla idrolisi enzimatica dell'acetilcolina.

Dal grafico N. 2 (azione sull'attività colinesterasica degli emisferi) si vede che tutte e tre le medicazioni (mianesina, tionarcon, loro associazione equimolecolare) hanno inibito l'attività colinesterasica. La mianesina ha indotto una inibizione maggiore di quella data dal tionarcon (inibizione complessiva, nei 90 minuti di esperimento, del 12 % e del 9 %, rispettivamente) e l'associazione equimolecolare di mianesina e di tionarcon ha fatto osservare, invece, la inibizione minore (complessivamente nei 90 minuti, solo del 4 %).

Dal grafico N. 3 (azione sull'attività colinesterasica del tronco dell'encefalo) si vede che la mianesina ha esaltato l'attività colinesterasica (nei 90 minuti di esperimento, del 6 %), mentre il tiobarbiturico ha fatto osservare una inibizione dell'attività stessa (complessivamente, del 29 %); e che l'associazione equimolecolare delle due sostanze ha indotto una inibizione ancora maggiore (complessivamente, del 48 %).

CONCLUSIONI

È stata indagata l'azione, in vitro, con il metodo manometrico di Warburg-Barcroft, dell'acido 5-etil-5'-metiltiobutil-2-tiobarbiturico (tionarcon), ipnotico, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina), miolitico ad azione centrale, e della loro associazione equimolecolare, sull'attività colinesterasica del tessuto nervoso centrale di ratto.

Queste sostanze, da sole e associate, sono state sperimentate usando come substrato enzimatico sia il cervello in toto che i soli emisferi cerebrali o il solo tronco dell'encefalo.

Sul cervello in toto il tiobarbiturico ha dato inibizione della colinesterasi, superiore a quella prodotta dal miolitico mianesina; l'associazione dei due farmaci ha fatto osservare una inibizione maggiore di quella dei singoli componenti, ma inferiore alla somma delle due inibizioni parziali.

Sugli emisferi isolati la maggiore inibizione è stata fatta osservare dalla mianesina, la minore dalla sua associazione, in proporzioni isomolari, con il tionarcon, mentre quest'ultimo, usato da solo, dà una inibizione di valore intermedio.

Sul tronco dell'encefalo, infine, mentre la mianesina ha fatto osservare una modica azione esaltante l'attività enzimatica, il tiobarbiturico ha dato una notevole inibizione e l'associazione delle due sostanze una inibizione ancora maggiore.

Sembra interessante confrontare questi risultati con quelli delle mie precedenti ricerche sulle modificazioni dell'attività respiratoria dei medesimi substrati da parte delle stesse sostanze (4).

In tali indagini si era visto che il tiobarbiturico deprime di più della mianesina l'attività respiratoria degli emisferi cerebrali, e che quest'ultima potenzia tale attività, mentre, da sola, inibisce assai più intensamente del narcotico la respirazione del tronco dell'encefalo: dati tutti in certo modo concordanti con le ricerche, in vivo, sulla sede d'azione e sul particolare sinergismo fra narcotici e mianesina (2-3).

Le presenti ricerche, invece, dimostrano che un analogo comportamento non si osserva per l'attività colinesterasica, per cui sembrerebbe logico concludere che tale attività ha minore importanza di quella respiratoria nell'espletarsi sia del fenomeno narcotico che di quello miolitico.

BIBLIOGRAFIA

- (1) - A. LEVI, R. SANTARATO — « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena », questo volume, questo numero.
- (2) - A. LEVI, R. SANTARATO — « Archivio di Fisiol. », XLIX, 280-286, 1949.
- (3) - A. LEVI — « Gior. Ital. di Anest. », II, 1949.
- (4) - R. SANTARATO — « Arch. Ital. di Scienze Farm. », 2, 4, 1949.

Azione, in vitro, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina) e della stricnina, sulla colinesterasi del tessuto del sistema nervoso centrale del coniglio (*)

In una nota precedente (1) è stata indagata l'azione, sull'attività colinesterasica del tessuto nervoso degli emisferi e del tronco dell'encefalo di ratto, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina), miolitico ad azione centrale, rilevando come questa sostanza, nelle condizioni sperimentali adottate, inibisca l'attività colinesterasica degli emisferi cerebrali ed esalti, invece quella del tronco dell'encefalo.

Con le presenti ricerche è stata indagata l'azione, in vitro, della mianesina e della stricnina, sulla colinesterasi degli emisferi cerebrali, del tronco dell'encefalo e del midollo spinale del coniglio, allo scopo di vedere, comparativamente, quale fosse l'azione del miolitico mianesina e del convulsivante stricnina sull'attività colinesterasica di diverse sezioni del sistema nervoso centrale, onde estendere maggiormente le ricerche sul meccanismo d'azione del miolitico e portare, anche, un contributo alla conoscenza dell'azione antagonista esercitata da questa sostanza nei confronti dell'azione farmacologica convulsivante dell'alcaloide stricnina.

Tutti gli esperimenti sono stati eseguiti con metodo manometrico (apparecchio di Warburg-Barcroft), sugli omogeneizzati delle varie sezioni di sistema nervoso centrale (omogeneizzatore Heros).

Le soluzioni medicate sono state tamponate, con fosfati, a $\text{pH} = 7, 3$, secondo Sørensen.

PARTE SPERIMENTALE

Tecnica. Furono usati conigli del peso medio di g 2400. Essi vennero dissanguati per incisione della carotide. Il cervello e il midollo spinale furono prelevati rapidamente.

(*) Dall'Istituto di Farmacologia dell'Università di Modena, diretto dal Prof. A. Cestari.

Il materiale venne subito accuratamente diviso nelle seguenti sezioni: emisferi, tronco dell'encefalo, midollo spinale (limitatamente al tratto cervico-dorsale); le singole sezioni, lavate rapidamente con acqua distillata tiepida e poi con soluzione fisiologica pure tiepida, allo scopo di allontanare il più possibile il sangue effuso durante il prelevamento, vennero omogeneizzate, per 4 minuti, in 20 parti di soluzione salina bicarbonata (CNaHCO_3 $2,5 \cdot 10^{-2}$ mole/litro, $\text{pH} = 7,5$).

Sono state usate vaschette piriformi con due appendici laterali.

Gli omogeneizzati degli emisferi, del tronco dell'encefalo e del midollo vennero distribuiti, in quantità di cc 2, nelle cavità centrali delle vaschette di Barcroft; in una appendice laterale di esse vennero posti cc 0,2 di una soluzione M/10 di cloruro di acetilcolina Roche; nella seconda appendice laterale, cc 0,2 della soluzione 10^{-3} M di mianesina.

Analogamente si è proceduto per la stricnina, usata pure in quantità di cc 0,2 della soluzione 10^{-3} M.

È stata, anche, preparata una vaschetta con cc 2 della sola soluzione salina bicarbonata nella cavità centrale e con cc 0,2 della soluzione M/10 di cloruro di acetilcolina nell'appendice laterale, allo scopo di valutare, durante l'esperimento, l'entità dell'idrolisi spontanea dell'acetilcolina.

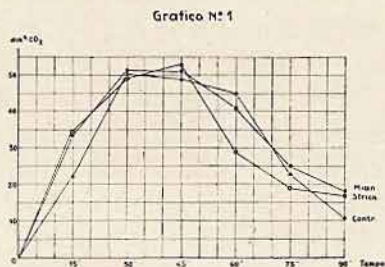
Gas ambiente: aria (1). Il bagno termostatico è stato regolato ad una temperatura di $37,5^\circ\text{C}$. ed i manometri vennero agitati con una frequenza di 60 oscillazioni complete al minuto.

I farmaci vennero posti a contatto degli omogeneizzati, dopo esseri assicurati che nei manometri non si verificavano variazioni volumetriche imputabili ad attività respiratoria del substrato. Le misurazioni vennero eseguite ogni 15 minuti, per un tempo totale di 90 minuti.

Risultati. I dati manometrici sono stati corretti con i valori dell'idrolisi spontanea dell'acetilcolina. Essi sono stati utilizzati per costruire i grafici N. 1, N. 2, N. 3 i quali mostrano quale sia stato l'andamento della idrolisi enzimatica dell'acetilcolina da parte dei singoli substrati, in presenza di mianesina e di stricnina, in confronto all'andamento dell'idrolisi enzimatica degli stessi non medicati.

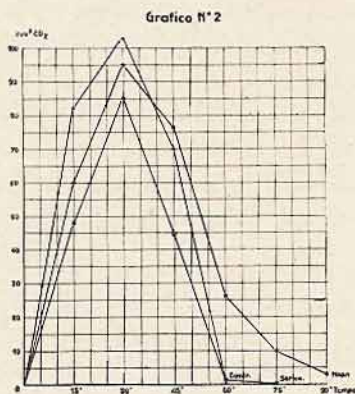
Nel grafico N. 1 (attività colinesterasica degli emisferi cerebrali) si nota che entrambe le sostanze hanno dimostrato di possedere una scarsissima attività. In particolare, esse hanno esaltato l'attività enzimatica durante i primi 45 minuti di esperimento, l'hanno inibita nei successivi 30, poi nuovamente esaltata.

Se si sommano le singole attività, registrate nei vari tempi di osservazione, si nota poi, che, complessivamente, la mianesina ha dato una lieve inibizione (10%), mentre l'azione della stricnina è nulla.



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato degli emisferi cerebrali di coniglio. Azione della mianesina e della stricnina sulla idrolisi enzimatica dell'acetilcolina.

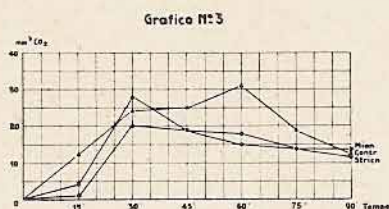
Nel grafico N. 2 (attività colinesterasica del tronco dell'encefalo) si vede che la mianesina ha fatto osservare solamente una lieve inibizione dell'attività colinesterasica (del 2% nel tempo complessivo di



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato di tronco dell'encefalo di coniglio. Azione della mianesina e della stricnina sulla idrolisi enzimatica dell'acetilcolina.

90 minuti), mentre la stricnina ha provocato una più sensibile inibizione dell'attività enzimatica (complessivamente, nei 90 minuti di esperimento, del 36 %).

Nel grafico N. 3 (attività colinesterasica del midollo spinale, tratto cervicodorsale), infine, si osserva che la mianesina ha inibito, nel tempo



Attività colinesterasica dell'omogeneizzato di midollo spinale di coniglio (tratto cervico-dorsale). Azione della stricnina e della mianesina sulla idrolisi enzimatica dell'acetilcolina.

di 90 minuti, del 25% e che la stricnina ha indotto pure inibizione, del 34%.

CONCLUSIONI

Dalle ricerche esposte appare che la stricnina esercita una azione depressiva sull'attività colinesterasica del tronco dell'encefalo e del midollo spinale; ciò sarebbe in accordo con le ricerche del NACHMAN-SOHN (2) e del GOLDSTEIN (3) i quali affermano che l'alcaloide stricnina sviluppa la sua azione convulsivante in quanto inibitore (« inibitore reversibile non competitivo », GOLDSTEIN) dell'enzima colinesterasi.

Per quanto riguarda la mianesina, operando nelle stesse condizioni sperimentali, è stata osservata una modica azione inibente l'attività enzimatica degli emisferi cerebrali, una lievissima inibizione di quella del tronco dell'encefalo e una notevole inibizione di quella del midollo spinale.

Questi ultimi risultati appaiono diversi da quelli ottenuti sperimentando sull'attività colinesterasica degli stessi substrati dell'encefalo di ratto (escluso il midollo spinale, che non è stato usato per questo animale) (4), dai quali risulta che la mianesina produce inibizione della colinesterasi degli emisferi cerebrali ed esaltazione, sia pure modica, di quella del tronco encefalico.

Contraddizione, questa, che conferma le conclusioni della nota precedente, e cioè che l'azione miolitica centrale della mianesina non possa essere riconosciuta, almeno principalmente, in una sua azione sull'enzima colinesterasico. Ciò sembra essere confermato anche dalla

constatazione di un certo parallelismo fra la sua azione sull'attività colinesterasica del tessuto nervoso e quella, sullo stesso enzima, dimostrata dalla stricnina, alcaloide con azione farmacologica tipicamente antagonista.

BIBLIOGRAFIA

- (1) - R. SANTARATO — « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena », questo volume, questo numero.
- (2) - D. NACHMANSOHN — « C. R. Soc. Biol. », 129, 941, 1938.
- (3) - A. GOLDSTEIN — « Fed. Proc. », 7, 1223, 1948.
- (4) - R. SANTARATO — « Arch. Ital. di Scienze Farm. », 2, 4, 1949.

Azione, in vivo, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina), dell'acido 5-etil 5'-metiltiobutil-tiobarbiturico (tionarcon), da soli e associati, e della stricnina sull'attività colinesterasica del tessuto nervoso centrale e del sangue (*)

Come è noto, esiste un'ampia letteratura sul meccanismo della trasmissione dell'impulso nervoso al muscolo; di recente è stata proposta l'ipotesi dell'intervento di fenomeni di natura chimica quali la produzione di acetilcolina (mediatore chimico dell'impulso nervoso) e la sua idrolisi per opera dell'enzima colinesterasi.

Per quanto riguarda quest'ultimo, più precise indagini sulla specificità dei substrati e sulla sensibilità a vari inibitori dell'enzima, estratto da diversi organi, portarono il MENDEL e il RUDNEY a proporre la distinzione tra « vera colinesterasi » e « pseudocolinesterasi ». La prima è l'enzima degli eritrociti e del tessuto nervoso, attiva solamente sugli esteri della colina inclusa l'acetil- β -metilcolina, ma non sulla benzoilcolina. La pseudo-colinesterasi è l'enzima del siero, del pancreas e di altri tessuti: essa idrolizza l'acetilcolina, la benzoilcolina e diversi altri esteri non colinici (tributirina, tripropionina, ecc.), ma non l'acetil- β -metilcolina, e dimostra il massimo di attività in presenza di alte dosi di acetilcolina.

Tale classificazione fu però criticata da vari AA., e il NACHMANSOHN e il RUTEMBERG proposero di chiamare « colinesterasi specifica » l'enzima degli eritrociti e del sistema nervoso, considerando delle comuni esterasi gli enzimi del siero e degli altri tessuti che idrolizzano l'acetilcolina. Ricordiamo, infine, come il NACHMANSOHN e Coll. proposero una teoria secondo la quale l'acetilcolina agirebbe non solo sulla trasmissione sinaptica dell'impulso nervoso, ma, anche, sulla sua propagazione lungo gli assoni e da questi alle fibre muscolari. Secondo tale teoria, la liberazione di acetilcolina avrebbe importanza nel fenomeno di depolarizzazione delle membrane cellu-

(*) Dall'Istituto di Farmacologia dell'Università di Modena, diretto dal prof. A. Cestari.

lari, mentre la sua idrolisi ne permetterebbe la ripolarizzazione. Per tutte queste indagini ci si è spesso serviti di sostanze ad azione inibitrice sull'enzima.

Per quel che riguarda l'argomento della presente nota, ricordiamo le ricerche del BÜLBRING e del DEPIERRE, i quali, con curarizzanti di sintesi, eteri dell'idrato di idrossietiltriethylammonio, quali il Flaxedil o F. 2559 (trietero del pirogallolo) e l'F. 2557 (dietero della pirocatechina) constatarono che quest'ultimo alla concentrazione 10^{-3} M, provoca inibizione dell'attività colinesterasica, mentre il Flaxedil, alla stessa concentrazione, non influenza affatto tale attività.

Altre ricerche a carattere comparativo mettono in rilievo come sostanze ad azione anticolinesterasica si comportino diversamente a seconda che vengano sperimentate in vitro o in vivo: per esempio, la stricnina posta a contatto dell'enzima, in vitro ha dimostrato di possedere notevole attività anticolinesterasica, mentre in vivo è risultato il contrario. Queste osservazioni fanno concludere al NACHMANSOHN che l'azione della stricnina sul midollo spinale non sia riferibile, come da altri proposto, alla supposta attività anticolinesterasica della sostanza o che, per lo meno, da essa non dipenda del tutto la complessa attività stricnica.

Tutto ciò dimostra come sia interessante il problema, e, perciò, abbiamo ritenuto opportuno indagare il comportamento, in vivo, verso la colinesterasi nervosa, di alcune sostanze quali la mianesina, i tiobarbiturici e la stricnina, dotate di ben note azioni sia antagoniste che sinergiche su alcune attività del sistema nervoso centrale. Ciò, anche, per completare il quadro dell'attività farmacologica di tali sostanze, della quale ci siamo già occupati in precedenti ricerche (LEVI, LEVI e SANTARATO, SANTARATO).

PARTE SPERIMENTALE

Le sostanze da noi sperimentate furono: il gliceril-orto-toluil-etero (mianesina), miolitico ad azione centrale, l'acido 5- etil-5'-metiltiobutil -tiobarbiturico (tionarcon) ipnotico, la stricnina, alcaloide tetanizzante. Esse sono state somministrate sia da sole che associate, per vedere se al noto antagonismo mianesina-stricnina e all'attività sinergica mianesina-barbiturici, già da noi illustrati, par-

tecipasse, anche, una eventuale modificazione della attività colinesterasica.

Tecnica. Tutti gli esperimenti sono stati eseguiti sui cani.

Gli animali trattati vennero uccisi durante la piena azione farmacologica delle sostanze, per dissanguamento. Subito furono prelevati il cervello e il midollo spinale, mentre il sangue veniva raccolto dalle carotidi, durante il salasso.

Questo materiale venne diviso come segue: emisferi cerebrali, mesencefalo, sangue defibrinato e siero di sangue. Di questi substrati venne determinata, sia con metodo titrimetrico che con metodo manometrico (apparecchio di Warburg-Barcroft), l'attività enzimatica colinesterasica.

Le esperienze furono così suddivise:

1° — Iniezione endovenosa di mianesina in dose di mg 60/Kg, dose sicuramente miolitica;

2° — Iniezione endovenosa del tiobarbiturico in dose di mg 18/Kg, dose narcotica;

3° — Iniezioni del tiobarbiturico in dose narcotica (mg 18/Kg) e, al risveglio dell'animale, iniezione endovenosa di mianesina in dose sufficiente per farlo riaddormentare (mg 30-40/Kg), fenomeno di potenziamento questo, ben noto, e già da noi illustrato;

4° — Iniezione sottocutanea di solfato di stricnina in dose tetanizzante (mg 9-10/Kg) e, alla comparsa del tetano stricnico, iniezione endovenosa di mianesina in dose miolitica (mg 60/Kg);

5° — Cani normali, tenuti come controllo.

A) Determinazione titrimetrica dell'attività colinesterasica.

Grammi 1 di tessuto nervoso vennero finemente triturati, con quarzo, in mortaio, indi mescolati con cc 20 di soluzione tampone di fosfati, a pH = 7,3, secondo Sørensen. Tale sospensione venne centrifugata per 10 minuti. Per ogni prova, si prelevò cc 1 del liquido limpido sovrastante che si versò in una provetta, aggiungendo, poi, cc 8 della stessa soluzione tampone.

Per il siero di sangue si procedette direttamente alla diluizione, aggiungendo cc 8 della soluzione fosfatica tampone in ogni provetta contenente cc 1 di siero. I campioni, per ogni determinazione, vennero preparati in doppio: uno per la ricerca dell'attività colinesterasica,

l'altro, dopo aver inattivato il substrato mantenendo la provetta per 30 minuti in bagno-maria bollente, era tenuto come controllo.

In tutte le provette contenenti i substrati attivi e inattivi, vennero aggiunti cc 1 di una soluzione di cloruro di acetilcolina Roche all'1,5 % pari a mg 15. Le provette, così preparate, vennero tenute in termostato a 37° C. per 3 ore, dopo di che, previa aggiunta di 2-3 gocce di indicatore (fenoltaleina), si titolava con una soluzione di NaOH N/40. Moltiplicando il numero dei cc di alcali consumati nella titolazione, per 0,452 (equivalente acetico), si otteneva il numero dei mg di acetilcolina idrolizzati dal fermento, nel tempo considerato (indice di attività colinesterasica).

B) Determinazione manometrica dell'attività colinesterasica.

Per tutti gli esperimenti è stato usato l'apparecchio di Warburg-Barcroft. Le varie sezioni del sistema nervoso centrale (emisferi cerebrali, mesencefalo, midollo spinale) vennero omogeneizzate con l'apparecchio Heros, per 5 min. in soluzione salina bicarbonata (CNaHCO_3 , 2,5:10⁻² mole/litro, pH = 7,5) (rapporto 1 a 20).

Il sangue defibrinato e il siero di sangue vennero diluiti, nelle stesse proporzioni, con la stessa soluzione salina bicarbonata.

Questa è stata usata sia come tampone, sia come reattivo necessario per la determinazione volumetrica dell'idrolisi dell'acetilcolina (misura dei mm³ di CO₂ liberatisi nella reazione bicarbonato-radicalo acetico, derivante, questo, dall'idrolisi enzimatica dell'estere colinico).

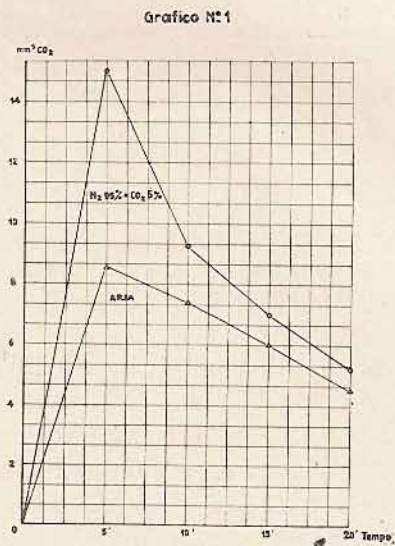
Furono usate vaschette piriformi con appendice laterale.

Nella cavità centrale delle vaschette di Barcroft vennero posti, di volta in volta, cc 2 dei diversi omogeneizzati o delle soluzioni di sangue defibrinato e di siero di sangue; in ciascuna delle rispettive appendici laterali invece, cc. 0,2 della soluzione 1,5 % di cloruro di acetilcolina Roche (mg 3).

In tal modo, dopo il travaso del cloruro di acetilcolina nella cavità centrale delle vaschette, a contatto, quindi, dei substrati, si veniva ad avere in ogni una di queste, mg 200 di tessuto nervoso, oppure cc 0,2 di sangue defibrinato o di siero di sangue e mg 3 di cloruro di acetilcolina.

Due vaschette vennero, poi, preparate con cc 2 della soluzione salina bicarbonata in cavità centrale e con cc 0,2 di cloruro di acetilcolina in appendice laterale, allo scopo di seguire l'idrolisi spontanea dell'acetilcolina stessa e poter correggere i dati manometrici rilevati negli altri manometri.

La ricerca è stata effettuata in ambiente di aria, senza saturare cioè, lo spazio manometrico con la miscela di N_2 95 % + CO_2 5 %: si osservi che qualora il substrato, come nel nostro caso, non respiri, la mancata saturazione preventiva dello spazio manometrico e della fase liquida con la predetta miscela gassosa, comporta durante i primi minuti di esperimento, uno svolgimento minore di CO_2 , giacchè una parte di quella che si libera dal bicarbonato reagente con il radicale acetico rimane a saturare la fase liquida. Ma, le nostre ricerche essendo comparative, i dati manometrici, ottenuti operando in ambiente di aria, possono indicare ugualmente con esattezza l'azione delle sostanze impiegate. Il grafico qui sotto riportato, mostra quale sia risultato l'andamento dell'idrolisi dell'acetilcolina in ambiente anaerobio, previa saturazione, quindi, della fase liquida con la miscela gassosa ($N_2 + CO_2$), e in presenza di aria, ad opera di un substrato non respirante.



Andamento della idrolisi dell'acetilcolina, con substrato non respirante, in ambiente anaerobio e in ambiente aerobio.

Il bagno termostatico venne regolato ad una temperatura di $37,5^{\circ} C$. ed i manometri vennero agitati con una frequenza di 60 oscillazioni complete al minuto. Dopo esserci assicurati che l'equilibrio termico fra bagno e vaschette si fosse stabilizzato e che i substrati non facessero

osservare contrazioni di volume imputabili ad attività respiratoria degli stessi, si travasò l'acetilcolina a contatto dei tessuti. Le misurazioni furono eseguite al 30°, al 60°, al 90°, e al 120° minuto di esperimento.

RISULTATI. — La tabella N. 1 riporta i dati ottenuti con metodo titrimetrico, inerenti all'attività colinesterasica, sia delle varie sezioni del sistema nervoso centrale, sia del siero di sangue. Le attività dei substrati vengono espresse in milligrammi di acetilcolina idrolizzati dal fermento colinesterasi, nel tempo di 3 ore (indice di attività colinesterasica).

TABELLA I

SUBSTRATI	Milligrammi di acetilcolina idrolizzati in 3 ore di esperimento (indice di attività colinesterasica)					
	Controllo	Mianesina	Tionarcon	Tion.-Mian.	Stricnina	Strion.-Mian.
Emisferi	0,144	0,156	0,183	0,226	0,146	0,549
Mesencefalo	0,307	0,420	0,370	0,327	0,405	0,460
Midollo	0,113	0,136	0,150	0,145	0,101	0,125
Siero	0,407	0,456	0,340	0,461	0,358	0,429

Determinazione titrimetrica dell'attività colinesterasica degli emisferi cerebrali, del mesencefalo, del midollo spinale e del siero di sangue nei cani trattati con mianesina, con tionarcon, con l'associazione di tionarcon e di mianesina, con stricnina e con l'associazione di stricnina e mianesina.

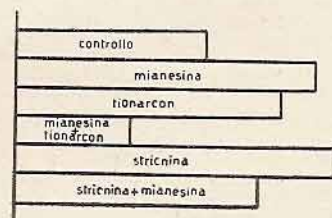
La tabella N. 2 e gli istogrammi N. 1, 2, 3, 4 e 5 si riferiscono ai dati manometrici riguardanti l'attività colinesterasica delle varie sezioni del S. N. C., del sangue defibrinato e del siero di sangue. Nella tabella sono riportati i mm³ di CO₂ misurati nei tempi 0'-60' e 60'-120' per mg.l di tessuto nervoso o per mm³l di sangue o di siero; negli istogrammi, invece, i mm³ di CO₂ misurati complessivamente nelle due ore di esperimento, riferiti a mg.l di tessuto nervoso o a mm³.l di sangue o di siero.

TABELLA II

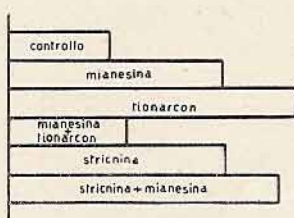
SUBSTRATI	mm ³ di CO ₂ da bicarbonato misurati											
	Controllo QCO ₂		Mianesina QCO ₂		Tionarcon QCO ₂		Tion. - Mian. QCO ₂		Stricnina QCO ₂		Stricn. - Mian. QCO ₂	
	1 ^o h	2 ^o h	1 ^o h	2 ^o h	1 ^o h	2 ^o h	1 ^o h	2 ^o h	1 ^o h	2 ^o h	1 ^o h	2 ^o h
Emisferi . .	0,48	0,18	0,70	0,34	0,55	0,37	0,30	0,10	0,56	0,54	0,46	0,38
Mesencefalo .	0,73	—	0,51	—	2,15	—	0,84	—	1,52	—	1,91	—
Midollo . . .	0,37	0,16	0,71	0,38	0,80	0,45	0,39	—	0,75	0,48	1,42	0,42
Sangue defibr.	51,00	3,50	1,40	13,00	99,00	35,00	10,30	51,50	105,50	44,00	96,50	37,00
Siero	68,50	—	62,50	25,50	14,00	29,50	16,60	83,00	22,50	—	30,00	—

Qco₂ = quantità di CO₂ da bicarbonato, misurata, in mm³, per mg 1 di tessuto e nel tempo di 1 h, per quanto si riferisce al tessuto nervoso degli emisferi cerebrali, del mesencefalo e del midollo spinale; per quanto riguarda il sangue defibrinato e il siero di sangue, la CO₂ da bicarbonato viene riferita, in mm³, a mm³ 1 di substrato, nel tempo di 1 h di esperimento.

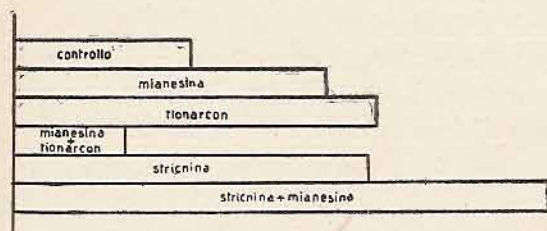
ISTOGRAMMI



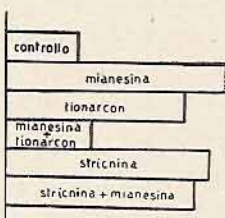
N. 1 - Emisferi



N. 2 - Mesencefalo



N. 3 - Midollo



N. 4 - Sangue def.



N. 5 - Siero

CONCLUSIONI

Dall'esame di questi risultati ottenuti, in vivo, sul cane, si può concludere che:

1° — La mianesina esalta l'attività della colinesterasi degli emisferi cerebrali, del mesencefalo, del midollo e delle emazie (sangue defibrinato) e anche quella del siero di sangue.

2° — Il tiobarbiturico esalta l'attività colinesterasica delle sezioni del tessuto nervoso centrale (emisferi cerebrali, mesencefalo, midollo) e delle emazie (sangue defibrinato), inibendo, invece, quella del siero.

3° — L'associazione del tiobarbiturico con la stricnina esalta la attività colinesterasica del mesencefalo, delle emazie (sangue defibrinato) e del siero di sangue; inibisce, invece, quella degli emisferi cerebrali e del midollo spinale.

4° — La stricnina esalta l'attività colinesterasica delle emazie (sangue defibrinato) e di tutte le porzioni del sistema nervoso centrale, mentre la attività colinesterasica del siero di sangue è risultata inibita.

5° — L'associazione della mianesina con la stricnina esalta la attività colinesterasica delle sezioni del sistema nervoso e quella delle emazie (sangue defibrinato), inibisce, invece quella del siero di sangue.

Se i risultati ottenuti sperimentando con il miolitico mianesina non contraddicono l'ipotesi generalmente accettata sul meccanismo acetilcolina-colinesterasi della trasmissione dell'impulso nervoso, in quanto viene esaltata la attività colinesterasica, quelli ottenuti, invece, con il convulsivante stricnina contrastano coll'ipotesi stessa, perchè anche questo farmaco provoca una esaltazione dell'attività dell'enzima. Quest'ultimo reperto concorda con quanto aveva riscontrato il NACHMANSOHN: in base ai suoi risultati sperimentali, tale Autore pensa che, nel costituirsi del quadro convulsivo stricnico, non entri in gioco la influenza del farmaco sulla colinesterasi.

Noi pensiamo che l'esaltazione dell'attività colinesterasica, riscontrata durante l'avvelenamento stricnico, possa, anche essere interpretata come un aumento compensatorio di fronte ad una esagerata scarica acetilcolinica provocata dalla stricnina.

Quest'ultima, inoltre, dai nostri esperimenti risulta non aver portato alcuna modificazione quantitativa sull'attività colinesterasica del siero: questo dato dimostrerebbe la sua specifica attività sugli elementi del sistema nervoso centrale.

BIBLIOGRAFIA

H. BLASCKO, E. BÜLBRING e T. C. CHOU — *Tubocurarine antagonism and inhibition of cholinesterases*. Brith. J. Pharmac. 1949, IV, pag. 29.

T. H. BULLOK, H. GRUNDFENT, D. NACHMANSOHN e M. A. ROTHENBERG — *Generality of the role of acetylcholine in nerve and muscle conduction*. J. Neuropyhsiol. 10, 11-63, 1947.

E. BÜLBRING e F. DEPIERRE — *The action of syntetic curarizing compounds on skeletal muscle and sympatetic ganglia both normal and denervated*. Brith. J. Pharmac. 1949, 4-22.

M. W. DE LAUBENFELD — *Cholinesterase*. Science 98, 450-1943.

D. GLICK — *The controversy on cholinesterase*. Science 182, 100-101, 1945.

B. MENDEL e H. RUDNEY — *Studies on cholinesterase. I° Cholinesterase and psedo-cholinesterase*. Biochem. J. 37-59, 1943.

D. NACHMANSOHN e M. A. ROTHENBERG — *Studies on cholinesterase. 1) On the specificity of the enzyme in nerve tissue*. J. Biol. Chem., 158, 653-666, 1945.

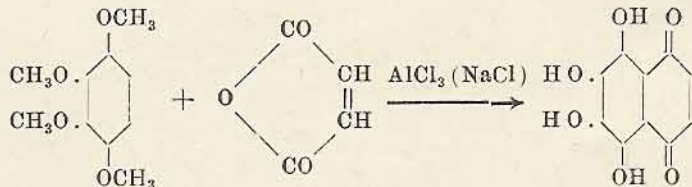
D. NACHMANSOHN e M. A. ROTHENBERG — *Chemical aspects of the trasmission of nerve impulses*. Progr. Neurol. Psychiatr., I, 59-75, 1946.

L'1-2-3-4-tetraossi-5-8-naftochinone (*)

Nel corso di alcune ricerche tendenti alla sintesi di uno degli spinocromi isolati da Musajo e coll. (1) è stato preparato l'1-2-3-4-tetraossi-naftochinone.

Su questa sostanza di particolare interesse si trova un cenno in una comunicazione di Kuroda e Ohshima, (2) i quali ne indicano il punto di fusione e quello dell'acetilderivato, ma non danno nessun particolare preparativo. Poichè il tetraossinaftochinone in parola si può prestare a varie ricerche in diversi indirizzi, ho voluto qui riportare i dati raccolti.

La sintesi si esegue partendo dall'1-2-3-4-tetrametossi-benzolo e anidride maleica che vengono fusi insieme con cloruro di alluminio e cloruro sodico:



Dal miscuglio della reazione si isola il prodotto cercato, che cristallizzato dal diossano acquoso si presenta in cristallini di colore rosso vermiglio a p. f. 269° (Kuroda e Ohshima p. f. 265°); l'acetilderivato ottenuto con anidride acetica in presenza di acido solforico, cristallizzato dall'acido acetico al 50% è costituito da minuscoli cristallini gialli a p. f. 220° (Kuroda e Ohshima p. f. 207°).

(*) Dall'Istituto di Chimica Farmaceutica dell'Università di Modena diretto dal Prof. Luigi Musajo.

(1) « Gazz. Chim. Ital. », 70, 287 (1940); « Boll. Sc. Facoltà Chim. Ind. », Bologna, Vol. III, (1941).

(2) « Proc. Imp. Acad. », (Tokjo), 16, 214 (1940).

PARTE SPERIMENTALE

1-2-3-4-Tetrameiossi-benzolo. È stato ottenuto per metilazione dell'1-2-diossi-3-4-dimetossibenzolo il quale, a sua volta, è stato preparato attraverso i seguenti passaggi: pirogallolo, pirogallolo-trimetil etero, 2-ossi-3-4-dimetossi-acetofenone, 1-2-diossi-3-4-dimetossibenzolo (3).

A g. 19 di quest'ultimo sciolti a h. m. in cm.³ 95 di acetone anidro si aggiungono cm.³ 24 di solfato dimetilico, poi lentamente a poco per volta g. 35 di carbonato potassico calcinato e si fa bollire a ricadere per tre ore. Trascorso tale periodo si aggiungono ancora cm.³ 5 di solfato dimetilico e g. 7 di carbonato potassico e si protrae l'ebollizione per due ore. Dopo raffreddamento si filtra ed il residuo viene per quattro volte estratto a caldo con acetone anidro ed i filtrati riuniti. La maggior parte dell'acetone viene distillato e la sostanza, cristallizzata dall'etere di petrolio, ha p. f. 88°.

1-2-3-4-Tetraossi-5-8-naftochinone. Gr. 20 di cloruro di alluminio anidro purissimo e g. 4 di cloruro di sodio calcinato vengono mescolati intimamente e quindi il miscuglio portato mediante riscaldamento con bagno ad olio a 180°. A questo punto si aggiungono g. 1 di tetrametossibenzolo e g. 1 di anidride maleica in precedenza fusi insieme.

Si mantiene il miscuglio a 180° per tre minuti sempre agitando la massa fusa. Si lascia raffreddare e poi si scompone con acqua e ghiaccio, si aggiunge un egual volume di acido cloridrico concentrato e si fa bollire per uno o due minuti.

La soluzione raffreddata viene estratta a fondo con etere e l'etere viene a sua volta estratto con soluzione satura di bicarbonato di sodio. Questa soluzione di colore rosso-aranciato si acidifica con acido cloridrico 2N e si estrae nuovamente e ripetutamente con etere.

Il nuovo estratto eterico, seccato su solfato di sodio anidro, viene fatto passare su una colonnina (cm. 2 × cm. 16) di carbonato di calcio esente da alcali. La maggior parte delle impurezze rimangono adsorbite e dal filtrato eterico il quale, dopo tale purificazione, viene privato del solvente e, si ottiene un residuo che pesa gr. 0,8 e si presenta di colore rosso-bruno. Viene cristallizzato dal diossano acquoso (1:1).

(3) « Gazz. Chim. Ital. », 78, 339 (1948).

Il prodotto puro è costituito da aghetti soffici leggeri color rosso vermiglio, p. f. 269°.

	trov. % : C 53,78	H % : 2,95
per $C_{10}H_6O_6$	calc. % : C 54,05	H % : 2,70

Tetracetil-derivato. Ad un cm.³ di anidride acetica contenente una goccia di acido solforico concentrato si aggiungono g. 0,1 di 1-2-3-4-tetraossi-5-8-naftochinone e la soluzione dapprima rosso intensa si scolora e diviene in due o tre minuti gialla. Si forma rapidamente una sostanza gialla che dopo mezz'ora viene filtrata e lavata con pochissima anidride acetica.

Il prodotto così ottenuto è stato purificato per cristallizzazione dall'acido acetico al 50%.

Cristallini gialli, p. f. 220°; il punto di fusione è cioè un po' più alto di quello trovato dagli AA. giapponesi.

	trov. C % : 54,99	H % : 3,37
per $C_{18}H_{14}O_{10}$	calc. C % : 55,38	H % : 3,59

Un nuovo metodo di calcolo grafico (*)

È nota la grande diffusione raggiunta in questi ultimi anni dai metodi di calcolo grafico, che trovano sempre nuove applicazioni specialmente nei vari settori delle scienze applicate.

Numerose raccolte di abbachi e di diagrammi sono ormai a disposizione dei tecnici, ed offrono la possibilità di risolvere rapidamente, spesso mediante una semplice lettura, problemi che richiederebbero altrimenti calcoli lunghi e noiosi; la loro utilità è paragonabile a quella del regolo calcolatore, con inconvenienti dello stesso ordine per quanto si riferisce alla difficoltà di ottenere una soddisfacente approssimazione nella determinazione dei risultati, con in più il vantaggio di offrire una visione sintetica, chiara e diretta, della interdipendenza dei vari elementi considerati in ogni singolo problema.

I casi ai quali più specialmente si adattano i metodi in questione, sono quelli dei calcoli di controllo — come nei collaudi in genere — ovvero della ricerca dei dati iniziali per la impostazione di problemi da trattarsi in seguito rigorosamente con i normali metodi analitici.

Con i procedimenti attualmente in uso, per ogni problema considerato, si deve costruire un opportuno abbaco o diagramma che potrà servire un numero indefinito di volte quando l'operatore ricorra, per la lettura, a speciali accorgimenti, come l'uso di un trasparente eventualmente munito di indici, in modo da evitare di lasciarvi dei segni — artificio, questo, che, fra l'altro, pregiudica sensibilmente la bontà di approssimazione dei risultati —; se invece, come spesso avviene, sia opportuno conservare una traccia dei valori assegnati alle diverse variabili considerate, od anche di certi risultati parziali, una stessa tavola potrà servire soltanto un numero limitato di volte.

(*) Dall'Istituto Fisico dell'Università di Modena diretto dal Prof. Mariano Pierucci.

Dovendo frequentemente ricorrere, nella mia pratica professionale, a calcoli di controllo, da eseguire rapidamente e con approssimazione assegnata — per i quali meglio del regolo calcolatore si prestano opportuni diagrammi, ed è inoltre desiderabile conservare traccia dei dati iniziali, nonchè delle diverse fasi del calcolo — ho ideato un procedimento che può considerarsi come la combinazione degli elementi del regolo calcolatore, ai quali ho peraltro dato una disposizione diversa da quella corrente dei regoli in commercio e che ritengo nuova, con gli elementi dei diagrammi così detti « a linee trasversali o di fuga ».

Nei casi più semplici di calcolo di equazioni monomie, il procedimento, che è reso più chiaro dall'esempio, è il seguente:

Sia da calcolare la sollecitazione unitaria in Kg/mm² nella sezione pericolosa di ciascuna partita della leva triangolare corta di una comune stadera a piattaforma di uso corrente del commercio, considerando la ipotesi di carico d'uso nella pratica.

Indicando con « $\times$ » il valore da calcolare, abbiamo:

$$\times = \frac{1/2 \cdot P \cdot B \cdot (1-r)}{1/6 \cdot s \cdot h^2}$$

essendo:

P = portata massima dello strumento in Kg. aumentata del peso della piattaforma.

B = braccio corto della leva considerata in mm.

r = rapporto di riduzione della leva considerata.

s = spessore in mm. del ferro della leva nella sezione considerata.

h = altezza del ferro c. s.

La tavola I, da riprodursi per l'uso su cartoncino pesante — meglio se metallizzato — ovvero su lamina metallica o di materiale plastico, porta tre fenditure, lungo le quali sono incise:

1^a fenditura

sul lato sinistro la scala $M'M'$:

intervallo da 3 a 25 di una scala logaritmica avente lo sviluppo di 10 cm. per l'intervallo da 1 a 10 (scala base). Si leggeranno su di essa i valori (in mm.) di « s » (spessore del ferro della leva nella sezione in esame);

sul lato destro la scala $M'' M''$:

intervallo da 10 $\frac{1}{2}$ a 100 di una scala logaritmica con rapporto uguale al doppio di quello della precedente. Si leggeranno su di essa i valori (in mm.) di « h » (altezza del ferro della leva nella sezione considerata);

2ª fenditura

sul lato sinistro la scala $O' O'$:

intervallo da 20 a 1500 di una scala logaritmica con rapporto uguale alla metà di quello della scala base. Si leggeranno su di essa i valori (in Kg.) della portata massima dello strumento aumentata del peso della piattaforma;

sul lato destro la scala $O'' O''$:

intervallo da 10 a 400 di una scala logaritmica con rapporto uguale a quello della precedente. Si leggeranno su di essa i valori (in mm.) della lunghezza della leva in esame;

3ª fenditura -

sul lato sinistro la scala $N' N'$:

sono indicati in essa, su una scala con rapporto uguale a quello base (come per la scala incisa sul lato sinistro della 1ª fenditura),

i valori degli inversi dei complementi a uno $\frac{1}{1-r}$ dei rapporti di

riduzione più usati nel tipo di strumenti che si considerano;

sul lato destro la scala $N'' N''$:

Intervallo da 1 a 10 di una scala logaritmica con rapporto uguale a quello della precedente. Si leggeranno su di essa i valori della sollecitazione unitaria « x » in Kg/mm².

Per l'uso della tavola I, sopra un foglio di carta comune, (Tavola II), si traccia un segmento orizzontale MN e, dagli estremi M ed N del segmento, nonchè dal suo punto di mezzo O, si costruiscono le rette MM_1 , OO_1 , NN_1 perpendicolari al segmento MN, assicurandosi che risultino rigorosamente parallele fra loro.

Per la esecuzione del calcolo (vedasi l'esempio numerico), si riporta sulla retta MM_1 , prima il valore di « s » leggendolo sulla scala $M' M'$ dopo aver portato a coincidere col punto M l'estremo 3 della scala, e di seguito il valore di « h » leggendolo sulla scala

M'' M'' dopo aver portato a coincidere col punto che indica il valore di « s » sulla retta MM₁ l'estremo 10 $\sqrt{2}$ della scala.

Il segmento MT, così ottenuto, sulla retta MM₁, rappresenta nella scala logaritmica base il valore di $1/6$. s. h². 10^{-1} .

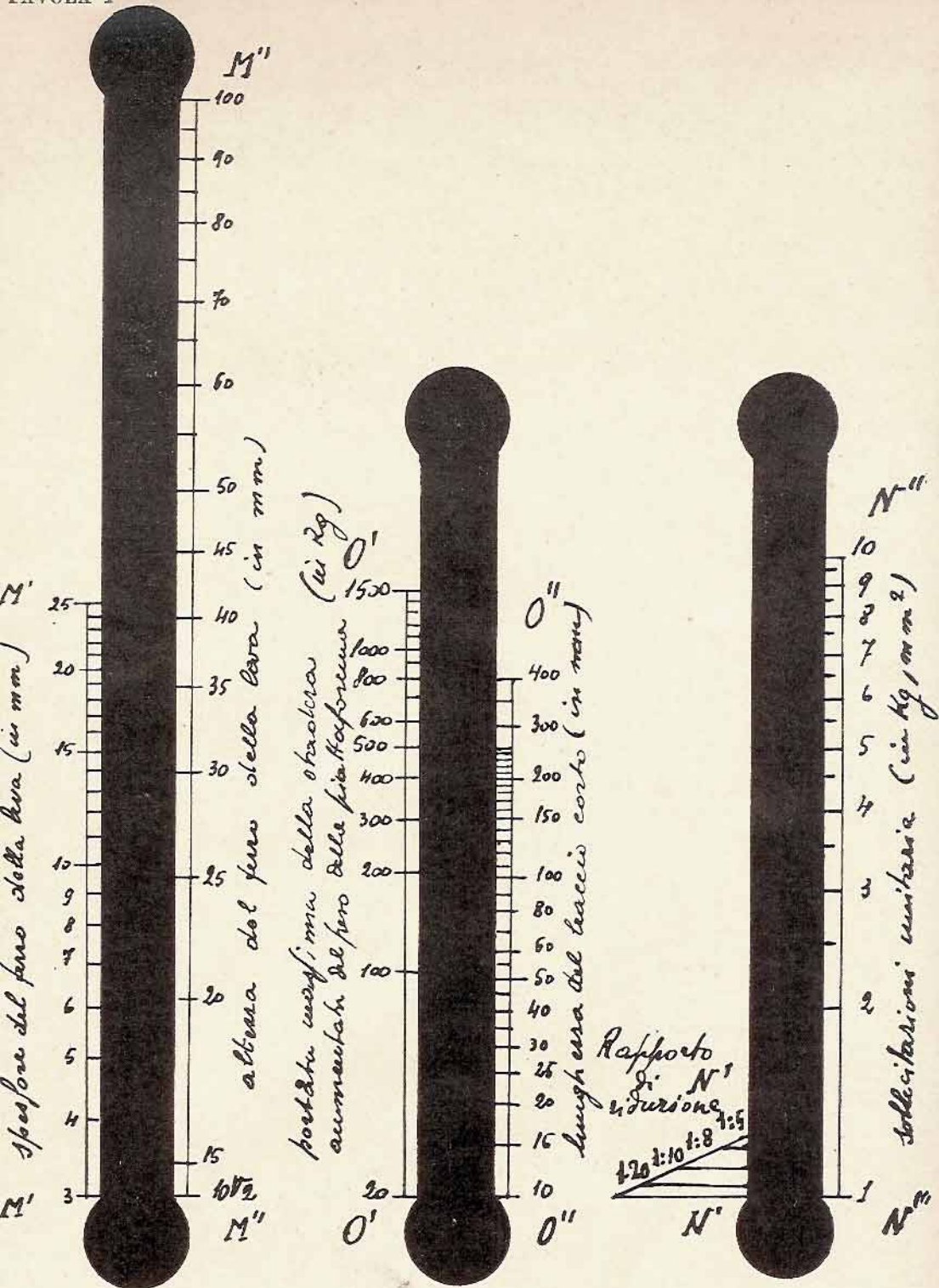
Sulla retta OO₁ si riporta quindi, prima il valore di « P », leggendolo sulla scala O' O' dopo aver portato in corrispondenza di 0 l'estremo 20 della scala, e di seguito il valore di « B » letto sulla scala O'' O'', dopo averne portato l'estremo 10 a coincidere col punto che indica il valore di « P ».

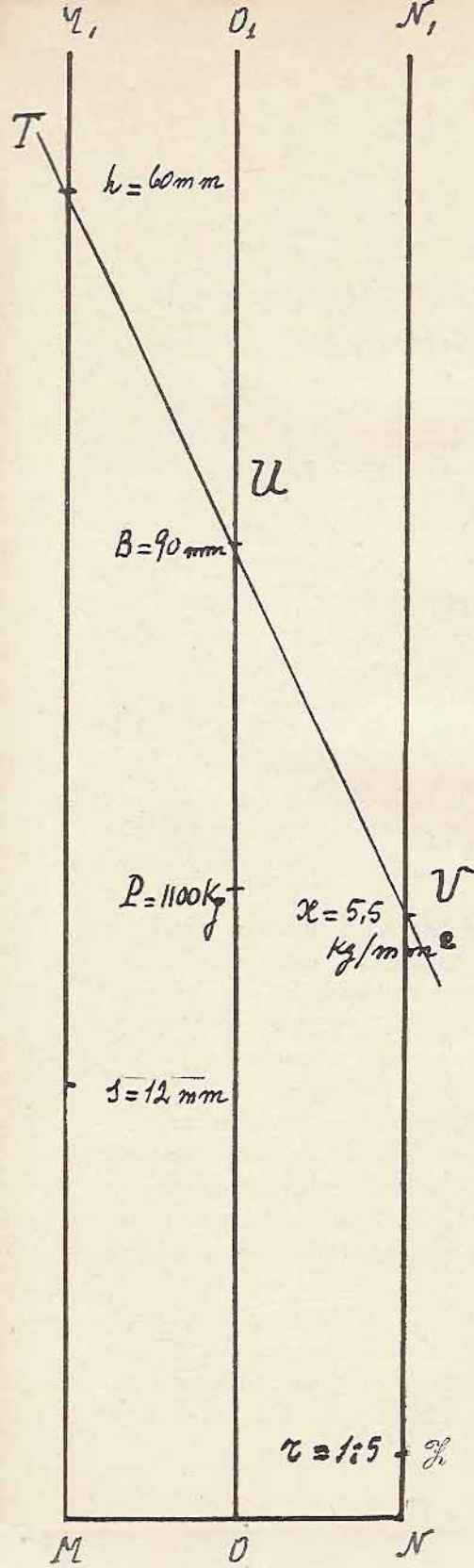
Il segmento OU, così ottenuto, sulla retta OO₁ rappresenta, in una scala logaritmica con rapporto uguale alla metà di quello della scala base, il valore di $1/2$. P.B. 10^{-2} .

Tracciando ora il segmento TU e prolungandolo fino ad incontrare in V la retta NN₁, si ottiene il segmento NV, dal quale, tolto

NZ — equivalente nella scala logaritmica base al valore di $\frac{1}{1-r}$,

che si può avere direttamente dalla scala N' N' per i valori corrispondenti a quelli più frequenti di « r » — si ha il segmento VZ, che rappresenta nella scala logaritmica base il valore cercato di « x » che si può finalmente leggere mediante l'uso della scala N'' N''.





$$P = 1100 \text{ kg}$$

$$B = 90 \text{ mm.}$$

$$s = 12 \text{ mm.}$$

$$h = 60 \text{ mm.}$$

$$r = 1:5$$

$$x = \frac{1_2 \cdot P \cdot B \cdot \frac{1}{5}}{1_6 \cdot s \cdot h^2} \approx 5,5 \text{ Kg/mm}^2$$

F. BARBIERI

Contributo alla conoscenza della geologia della Val Ceno (Parma)

NOTA PRELIMINARE SULLA FORMAZIONE DEL M. DOSSO (Val Ceno)

Delle diverse formazioni che si incontrano risalendo il corso del Ceno, quella che attira di più l'occhio dell'osservatore è senza dubbio la formazione, che dal nome del rilievo morfologico principale (1250) io chiamerei per brevità, del M. DOSSO, dove si presentano ottimi spaccati naturali. Il Sacco nel foglio di Pontremoli al 100.000 della Carta Geologica d'Italia, riferisce questi terreni all'Eocene e ne dà la seguente descrizione: calcari marnosi-argillosi con *Fucoidi* ed *Helminthoidi-marne* calcaree.

Questa formazione poggia su quella scisto-argillosa-ofiolitifera da cui localmente è anche ricoperta. Con uno spessore di circa mille metri costituisce una serie di rilievi che si estendono dalla sinistra del Ceno (M. Carameto, M. Pratobello) sin oltre il Taro. Alquanto più a oriente compare, sempre poggiante sulla formazione ofiolitifera la serie con *Inocerami* di M. Cassio, la quale presenta notevoli analogie litologiche cogli strati più elevati della formazione del Dosso che, secondo me, è rovesciata. Il M. Dosso che si eleva con due vette quasi alla stessa quota fino a 1250 m. sul l.m. domina il paese di Varsi; sul fondovalle del sottostante T. Ceno si può vedere come a settentrione la pila del Dosso poggia sulla formazione ofiolitifera, mentre in corrispondenza del contatto meridionale sia ricoperta dalla medesima. Begli spaccati naturali nella pila stessa si osservano sul fondo valle dove gli strati appaiono in linea di massima inclinati a SO con pendenza di circa 30-40° con tendenza ad un lieve incurvamento.

In tutto questo complesso ho riscontrato due fatti importanti, uno di natura tettonica, l'altro di natura paleontologica. Dappertutto dove ho potuto eseguire osservazioni gli strati si presentano rovesciati. Dal punto di vista paleontologico faccio presente che nelle marne

calcaree sottoposte a ripetuti lavaggi ho rinvenuto numerosi foraminiferi; in quelle prelevate a quota 700 sopra Pontremoli (frazione di Varsi) il Dott. Gandolfi della S.P.I. ha riscontrato una abbondante microfauna che starebbe ad indicare un ambiente pelagico; sono presenti tra l'altro Globotruncane associate a Globorotalie, associazione questa che per il momento non mi permette un sicuro riferimento cronologico.

SUMMARY: Pointing-out of a formation (M. Dosso-Val Ceno-Parma) with a Globorotalia and Globotruncana microfauna, formation which reveals itself involved in scaly-clay ad reversed.

CENNI GEOLOGICI SUI DINTORNI DI VIANINO (Val Ceno)

Durante il lavoro di revisione e di rilevamento geologico che sto facendo nella vallata del Ceno, ho potuto fare qualche osservazione di cui credo utile dare qui qualche breve cenno.

Oltrepassata la vasta distesa di argille scagliose ofiolitifere su cui poggiano numerose placche oligoceniche, alcune prevalentemente molassiche altre prevalentemente marnose, s'incontrano a monte di Serravalle a formare M. Camiano e i dintorni immediati di Vianino dei terreni a tinta biancastra costituiti prevalentemente di alternanze di bancate calcaree e di bancate marnose che in tutto e per tutto ricordano dal punto di vista litologico la nota formazione nummulitifera del M. Sporno in Val Parma; tali terreni affiorano anche nel versante opposto del Ceno nelle pendici sovrastanti alle Case La Marina. Le analogie con la formazione dello Sporno è confermata anche dall'esame della microfauna. Tutto questo lembo appare indubbiamente sovrapposto alla formazione ofiolitifera da cui è anche localmente ricoperto: si tratta di un lembo divolto e convogliato ad opera della formazione ofiolitifera; gli strati sono spesso conturbati da pieghe locali e da fratture. Sul debole rivestimento di argille scagliose che sta su questa formazione affiorano frequentissimamente quegli scisti rossi (red beds) che, facilissimi da confondere con le sottostanti argille cretacee, costituiscono da noi la base dell'Oligocene come aveva riconosciuto da tempo Anelli senza però darne prove paleontologiche che sono state fornite successivamente dal Dr. Greig dal Dr. Gandolfi e da altri. Anche qui tali scisti si presentano con una di-

sereta fauna di foraminiferi oligocenici ed è su questi scisti che poggiano delle potenti pile oligoceniche che affiorano soprattutto sul versante destro del Ceno nelle alture di Specchio e di Spiaggio. Tale Oligocene è prevalentemente molassico alla base, prevalentemente marnoso verso la sommità e appare discordante sui sottostanti calcari marnosi bianchi di Vianino. Più modesti lembi compaiono sul versante sinistro nelle alture di M. Guardia e Faieto. A N-NO di Vianino quasi giustapposto alla formazione calcarea-marnosa di Vianino appare un modestissimo lembo di marne rosate identiche dal punto di vista litologico a quelle che affiorano larghissimamente nella valle del Parma anch'esso divelto da una placca più estesa.

SUMMARY: Pointing-out of eocenical grounds in Val Ceno (Parma) which show lithological and faunistical analogies with other grounds of Parma-torrent-valley.

Dall'Istituto di Geologia dell'Università di Parma

BIBLIOGRAFIA

- ANELLI M., *Sul comportamento delle cosiddette argille scagliose*, « Rend. Acc. Lincei » (5) XXXII, 2° sem. 1923.
- ANELLI M., *L'Eocene nella vallata del Parma*, « Boll. Soc. Ital. », XXVII, f. 2.
- ANELLI M., *Note stratigrafiche e tettoniche sull'Appennino di Piacenza*, « R. Acc. di Sc. Lett. ed Arti » di Modena, 1938.
- ANELLI M., *Tettonica dell'Appennino Parmense e Reggiano*, 1923, « Boll. Soc. Geol. Ital. », Vol. XLII.
- ANELLI M., *Sezioni geologiche attraverso l'Appennino Parmense*, « Giornale di Geologia », Vol. X, 1935.
- ANELLI M., *Sulla presenza dell'Oligocene nel Subappennino Reggiano*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », XLII, Roma, 1923.
- SACCO F., *Foglio della Carta Geol. d'Italia, Pontremoli*, Roma, « R. Uff. Geol. ».
- SACCO F., *L'Appennino settentrionale*, « Boll. Soc. geol. Ital. », X, 1891.
- ROVERETO G., *Note del ril. geol. dei fogli di Rapallo e Chiavari*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », Vol. XLI a L (1922 a 1931).
- PREYER P. L., *Le nummuliti ed ortofragmine ecc.*, « Atti R. Acc. Sc. », Torino XL, 1905.
- LUDWIG O., *Geol. Untersuch in d. Gegend v. Bobbio*, « Geol. Rund-Schau », pag. 44, 1929.
- SIGNORINI R., *Determinazione del senso di sedimentazione degli strati nelle formazioni arenacee dell'Appennino settentrionale*, « Boll. Soc. geol. Ital. », LVIII, 1938.
- GREIG D. A., *Descrizione geologica e cenni sullo sviluppo della miniera di Vallezza*, « Atti e Mem. R. Acc. Sc. Lett. Arti », Modena, (5), II Modena, 1937.
- DI NAPOLI E. « Riv. Ital. Paleont. », vol. LIV, num. 1, pag. 19, 1948.

Ritrovamento di Inocerami "in situ", in Val Baganza (Parma)

La zona in cui ho rinvenuto gli Inocerami fa parte di quel complesso indicato dagli Autori come calcari a Fucoidi e ad Helm. Lab.

Questo complesso che appare sulla sinistra della vallata del Parma (M. Montagnana) e si continua a N-O incisa dal torrente Baganza (M. Cassio sulla sinistra) è una pila enorme foggiate in sinclinale che poggia sopra la formazione scisto-argillosa-ofiolitifera (come si vede a metà del versante di sinistra del Parma).

Questo contatto basale non si può osservare in val Baganza, in cui invece appare nettissima la sinclinale e si vedono i contatti laterali sempre costituiti dalla formazione scisto-argillosa-ofiolitifera che a sua volta è giustapposta a N ai calcari delle Sporno e a S ingloba i cosiddetti «Salti del diavolo», conglomerati poligenici.

La successione stratigrafica è piuttosto regolare ed in prevalenza costituita da calcari marnosi grigi intercalati a calcari compattissimi ed a sottili strati di marne calcaree nerastre e a strati arenacei.

È appunto sulla faccia inferiore di uno di questi orizzonti arenacei che superiormente passano generalmente a calcari marnosi e inferiormente poggiano su un sottile velo di marne calcaree nerastre che ho rinvenuto diverse impronte di Inocerami.

La maggior parte di queste impronte non si prestano a una determinazione specifica; però ho rinvenuto un esemplare piuttosto ben conservato il quale presenta nella parte periferica della valva una porzione di guscio e che io crederei di poter riferire all'*Inoceramus Cripsi*; anche Sacco aveva classificato come tali alcuni altri esemplari raccolti nella vicina formazione di Casola di Ravarano, che secondo lui proverrebbero dalla formazione scisto-argillosa-ofiolitifera; anche Behrmann dice di aver rinvenuto un'impronta sulle pendici del M. Montagnana. Non mi è stato possibile però prelevare l'esemplare perché ne avrei compromesso la sua integrità.

Questo livello, diciamo ad Inocerami, si trova a circa metà dello spessore della formazione calcareo-marnoso-arenacea visibile ed è sotto ad una pila di circa 500 m. di potenza.

Per quanto fosse già noto il rinvenimento di impronte di Inocerami, oltre alle succitate, a Pian del Creto nel Genovese, alla base della formazione di Serra Mazzoni nel Modenese da parte di Fossa Mancini, di un *Inoceramus subcardissoides* in Val Nure da parte di Trabucco, e tutti nello stesso tipo di formazione, ho creduto opportuno segnalare il rinvenimento in situ di questo fossile.

RESUMÉ: Cette note regarde la découverte de Inocerami « in situ » dans une formation calcaire-marneuse-aréneuse de Val Baganza, M. Cassio (Parma), formation qui pose en synclinal sur les argiles écailleuses.

Dall'Istituto di Geologia dell'Università di Parma

BIBLIOGRAFIA

- AIRACHI C., *Inocerami del Veneto*, « Boll. Soc. Geol. », 1904, pag. 178.
- ANELLI M., *Cenni petrografici sui conglomeramenti dei « Salti del Diavolo »*, « Boll. Soc. Geol. It. », XXIX, 1910.
- ANELLI M., *Sezioni geologiche attraverso l'Appennino parmense*, « Giornale di Geologia », Serie 2^a, Vol. X-1935.
- ANELLI M., *Note stratigrafiche e tettoniche sull'Appennino di Piacenza*, « R. Acc. di Scienze Lett. ed Arti di Modena », 1938.
- ANELLI M., *L'Eocene nella vallata del Parma*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », XXVII, f. II.
- BEHRMANN R. B., *Die Faltenbogen d. Apennins, Abhand d. Ges d. Wissensch z. Gottingen*, « Math Phys. Klasse », III Folge, H 15, 1935.
- SACCO F., *Nuovi fossili cretacei ecc.*, « Atti R. Acc. Scien. Torino », LIX, 1924.
- TRABUCCO G., *Cronologia dei terreni di Piacenza*, Piacenza 1890.
- ZUFFARDI P., *Serie dei terreni tra il torrente Taro e il torrente Baganza*, « Atti Soc. Ital. Scien. Nat. e del Museo Civico », 1910.

Concomitanza di azioni fisiche

La maggior parte dei fenomeni studiati in fisica contempla effetti temporanei dovuti all'intervento di agenti fisici su sostanze già formate: sono assai meno frequenti quelli che danno luogo ad alterazioni permanenti di qualche proprietà fisica.

— In questa categoria di processi rientra quanto si riferisce agli effetti di un campo magnetico sopra una sostanza

a) durante la solidificazione

b) durante la tempera.

Relativamente a questi effetti, nella letteratura si hanno:

pel caso a) risultati positivi (terre cotte magnetizzate dal campo terrestre, bismuto solidif. in campo magnetico (Tellier, Plücker, Goetz, Tieri e Persico) e obbiezioni negative (Wiedemann, Welo) (1).

pel caso b) risultati notevoli per le leghe ferrom. tembrate in campi magn. deboli (Bozorth, Kelsall ecc.) in cui il trattamento suddetto provocava variazioni durevoli e notevoli del ciclo di isteresi, (2) ma la cui causa non si sapeva spiegare in base al calcolo energetico, perchè l'energia magnetica in gioco (tradotta in erg o in cal per mol) risulta enormemente piccola in confronto della corrispondente energia termica.

Le ricerche sperimentali fatte dall'A. per controllare:

— nel caso a) se effettivamente esiste oppur no un'azione orientatrice del campo magn. sulla cristallizzazione, e

— nel caso b) (in collab. col Klemm) per indagare la causa intima del fenomeno,

condussero ai seguenti risultati:

a) « Il campo magnetico presente durante il processo di solidificazione esercita un'azione di orientamento sulle sostanze dotate di anisotropia magnetica, ma tale effetto è subordinato alle forze cristallogeniche: si tratta di un orientamento statisticamente privilegiato degli elementi cristallini. Inoltre, in tutte le prove, ha grande importanza il modo in cui avviene il processo termico (1) ».

b) « Il campo magnetico agente durante la tempera di una lega avente un componente ferromagnetico: — (nel caso studiato, una lega Cu-Co) — agisce sulla solubilità di quest'ultimo: precisamente la concentrazione alla quale il Co comincia a separarsi — ad una data temperatura — è circa 5 % minore di quella alla quale si separa quando il campo non agisce (2) ».

— Appare quindi confermato il fatto che il trattamento termico in campo magnetico, cioè la concomitanza degli agenti termico e magnetico, può produrre alterazioni strutturali permanenti.

(Un fenomeno analogo è noto per quanto riguarda gli elettretti).

Da questi risultati sperimentali si possono dedurre le seguenti due considerazioni.

1°) Il postulato che una sostanza chimicamente definita si debba considerare come avente una costituzione invariabilmente determinata, intimamente connessa alle sue proprietà fisiche, caratterizzate dalle costanti note inerenti ad essa, non va inteso in senso assoluto, infatti:

— il tutto è funzione delle condizioni in cui la sostanza stessa si è formata; (generalmente si considerano quelle chimiche, termiche e meccaniche), — ed in quanto a quelle ambientali si sottintendono quelle normali senza dar peso particolare ai campi elettrico, magnetico, elettromagnetico esistenti, la cui entità è minima e le cui variazioni col tempo sono ritenute pure trascurabili,

— ma se agenti fisici del genere dovessero essere non del tutto estranei al processo di formazione della sostanza, qualora i valori di essi si modificano, soprattutto se si esaltano, può verificarsi l'eventualità di avere qualche modificazione permanente della sostanza stessa e di qualcuna delle sue costanti fisiche.

— Beninteso, tale possibilità va intesa con discrezione: limitata ai casi in cui l'agente fisico intervenuto può non essere estraneo al processo di formazione considerato, ed anche in tal caso la probabilità della cosa è funzione della stabilità del nuovo stato di equilibrio in confronto di quello che la sostanza avrebbe raggiunto se formata senza l'intervento dell'agente stesso.

2°) In generale si sono studiati e si studiano gli effetti di un solo agente fisico e assai più raramente effetti combinati (es.: la torsione di un filo magnetizzato longitudinalmente e percorso da corrente, ecc.).

Gli esempi sopra menzionati dimostrano però che il campo di studio aperto dalla considerazione dell'abbinamento di due agenti fisici — non limitandosi solo a quelli termici e magnetici — ma scegliendoli in modo tale che possano interagire, è forse più vasto di quanto si è potuto ritenere sino ad ora.

BIBLIOGRAFIA

1) MAYR G. — *Eff. del campo magn. sulla cristallizzazione di alcuni sali paramagnetici*, « Rend. Ist. Lomb. », LXXVIII, p. 459, (1944-45).

MAYR G. — *Eff. del campo magn. agente durante la cristallizzazione da fusione di alcuni metalli*, Ibidem, p. 511.

MAYR G. — *Resist. elett. specif. del Bi solidif. in campo magn.*, « Ateneo Parmense », vol. XV, p. 243, (1943-44).

2) MAYR G. (in collab. con W. KLEMM) — *Effetto del campo magnetico sulla tempera di una lega Co-Cu ad alta percentuale di Cu*, « Rend. Ist. Lomb. », vol. LXXIX, p. 245, (1945-46). — e « FIAT REVIEW » (Field Information Agency Technicals) 1947-48.

Azione della streptomycin sul metabolismo glucidico (*)

La streptomycin esercita, alla concentrazione limite, una azione batteriostatica e, per concentrazioni 2-5 volte superiori, una azione battericida; parallelamente essa è più attiva sui germi in fase di riproduzione che su quelli in fase non proliferante.

Il piccolo scarto di sensibilità alla streptomycin, osservato fra la fase di sviluppo logaritmico e la fase vegetativa, fa supporre che la streptomycin interferisca piuttosto con i processi metabolici che non su quelli della riproduzione.

Nella indagine sul meccanismo di azione della streptomycin diversi AA. hanno polarizzato le loro ricerche nel campo del metabolismo dei glucidi con risultati non del tutto trascurabili.

Così Henry e collaboratori hanno osservato che i ceppi di germi bloccati dalla streptomycin hanno tendenza ad ossidare i substrati solo fino allo stadio di acetati, riscontrando nei substrati stessi anche un effettivo accumulo di acetati.

Oginsky, Smith ed Umbreit, sperimentando con *E. coli* non proliferanti e streptomycin-sensibili, notano che la streptomycin blocca specificatamente la condensazione ossalacetato-piruvato, interrompendo in tal modo il ciclo respiratorio di Krebs, e che le varie sostanze, il cui metabolismo passa attraverso questo ciclo, come l'ac. fumarico, ac. malico, ecc. non vengono più utilizzate, mentre il consumo di ossigeno, quando serviva da substrato l'ac. piruvico, era scarsamente inibito, come del resto faceva prevedere l'accumulo di acetati osservato da Henry.

La streptomycin quando interferirebbe con la normale fermentazione degli idrati di carbonio del ciclo di Krebs, mentre lascia a disposizione dei germi la via fermentativa glucosio-ac. piruvico-ac. acetico.

(*) Dalla Clinica delle Malattie Tropicali e Subtropicali dell'Università di Modena; Direttore prof. G. ACANFORA.

Dopo queste osservazioni ci è parso interessante stabilire se anche altre reazioni ossido-riduttive degli idrati di carbonio venivano bloccate dalla streptomicina. Tenendo presente il dato stabilito da Umbreit che l'E.coli streptomycinico-sensibile utilizza l'ac.lattico, mentre invece ciò non avviene con ceppi di E.coli streptomycinico-resistenti, ed ammettendo l'ipotesi che l'E.coli streptomycinico-resistente non batta più le vie metaboliche usuali, che sarebbero inibite dalla streptomicina, abbiamo voluto indagare se l'antibiotico bloccasse la reazione ac.piruvico $\rightleftharpoons$ ac.lattico.

Anziiché utilizzare culture di E.coli non proliferanti abbiamo scelto come substrato enzimatico della pappa di muscolo; l'impostazione delle esperienze con questa tecnica ci è stata suggerita dalle precedenti ricerche di Umbreit e Tonhazy, i quali erano riusciti a dimostrare che la streptomicina inibiva il ciclo di Krebs anche su pappe di tessuti animali. Abbiamo inoltre prolungato le esperienze per la durata di 24 ore perché il blocco da streptomicina si manifestava solo quando si avesse la avvertenza di tenere a contatto per un certo tempo streptomicina e pappa di tessuto.

In questa prima parte delle esperienze abbiamo usato come substrato una soluzione di glucosio 1% appunto perchè dal glucosio all'ac. piruvico-ac.acetico non vi è inibizione e si sarebbe formato dell'ac. piruvico il quale normalmente, nelle nostre condizioni sperimentali in semianaerobiosi, si riduce in parte in ac.lattico. Una eventuale variazione nella produzione dell'ac.lattico sarebbe stata quindi da considerarsi come un indice dell'influenza della streptomicina sul passaggio da ac.piruvico ad ac.lattico.

Tecnica delle esperienze: preparata della pappa di muscolo si distribuiva in palloni tarati, da 200 cc. e contenenti soluzione tampone 5M pH 7,38, in ragione di circa 3 gr. di muscolo per recipiente. Ad ogni pallone si aggiungeva la quantità necessaria di streptomicina per avere la concentrazione voluta alla diluizione finale, che si otteneva portando a segno con una soluzione di glucosio 1%. Preparazioni senza streptomicina servivano da controllo. I dosaggi dell'ac.lattico venivano fatti in doppio, su campioni di 50 cc. prelevati subito dopo la preparazione e dopo 24 e 48 ore di termostato, con il metodo di Fürth-Clausen modificato da Friedmann Graeser, descritto in un precedente lavoro.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente; essi rappresentano la quantità di ac.lattico realmente sviluppatosi, essendo stati sottratti dalla quantità finale, i valori dell'ac.lattico presenti all'inizio dell'esperienza.

Concentrazione finale ‰ streptomicina	acido lattico sviluppatosi dopo 24 ore	acido lattico sviluppatosi dopo 48 ore
gr. 1,00	0	0
» 0,5	0	0
» 0,25	0	0
» 0,25	—	0
controllo	42,40	98,28
gr. 0,01	6,30	47,70
» 0,005	8,10	48,60
» 0,001	10,80	51,60
controllo	52,90	90,00

(Le esperienze fino alla diluizione finale dal 0,25‰ sono state fatte con pappa di muscolo di zampa posteriore di rana ed alla temperatura di termostato di 30° C.; le seguenti con pappa di muscolo pettorale di piccione ed alla temperatura di 40° C.).

Come risulta dai dati sopra riportati la streptomicina inibisce la formazione di ac.lattico anche alla diluizione di gr. 0,001‰, diluizione ben più alta di quelle utilizzate da Umbreit (50-60 gamma per cc.) per ottenere il blocco della condensazione ac. ossalacetico-ac.piruvico in pappa di tessuto.

Il blocco della formazione dell'ac.lattico però non ci sembra aver fine a se stesso; probabilmente esso è legato all'interferenza che manifesta con altre vie metaboliche degli idrati di carbonio, come il blocco del ciclo di Krebs, osservato da Umbreit.

Ci proponiamo in un prossimo lavoro di mettere in chiaro questo rapporto.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno riscontrato che la streptomicina, fino alla concentrazione di gr. 0,25‰, inibisce totalmente la produzione di ac. lattico sia dopo 24 ore che dopo 48 ore. Alla concentrazione di 0,001‰ l'inibizione dopo 24 ore è notevolissima, mentre dopo 48 ore è solo sensibile.

Concludono che i risultati ottenuti verrebbero a confermare l'importanza dell'azione della streptomicina sul metabolismo dei glucidi.

BIBLIOGRAFIA

- HENRY e coll. - «J. of. Bact.» (1948), LVI, 527.
- OGINSKY E. L. - SMITH P. H. - UMBREIT W. W. — «J. of. Bact.» (1949), LVIII, 747.
- OGINSKI E. L. - SMITH P. H. - UMBREIT W. W. — «J. of. Bact.» (1949), LVIII, 761.
- PROTTI P. - COSTA E. — «Soc. Naturalisti e Matematici», Modena, (1948), LXXIX.
- UMBREIT W. W. — «J. Biol. Chem.», (1949), CLXXVII, 703.
- UMBREIT W. W. - TONHAZY N. E. — «J. of. Bact.», (1949), LVIII, 769.

Postpliocene marino a Talignano (Val Taro)

Nello scorso anno, nei pressi di Talignano (sulla sponda destra del Taro) e precisamente subito a est di R. dei Gamberi, venivano a giorno, grazie a lavori di sterro, diversi frammenti di *Cipryna islandica* tra cui alcune cerniere integre. Questo ritrovamento ci induceva a prelevare per un esame micropaleontologico alcuni campioni di terreni incisi dallo stesso R. dei Gamberi. I campioni sono stati prelevati a circa 300 m. a N-O della Chiesa di Talignano e distanti l'uno dall'altro di circa 50 m.

Il primo, il più basso della serie e anche quello più a monte è costituito da un'argilla grigia un poco sabbiosa. Il residuo del lavaggio piuttosto abbondante è costituito in prevalenza da una minutissima sabbia quarzosa, da pochissimi granuli minerali d'altra natura, da gusci di crostacei (ostracodi) da qualche resto vegetale, frammenti di molluschi difficilmente classificabili, altri molluschi di piccolissime dimensioni e da una microfauna piuttosto abbondante ma in cui sono presenti poche specie:

<i>Elphidium crispum</i>	(Lin.)	a *
<i>Rotalia beccarii</i>	(Lin.)	a
<i>Spiroplectammina wrighti</i>	(Silvestri)	a
<i>Bulimina elegans</i>	(D'Orb.)	f
<i>Elphidium advenum</i>	(Cush.)	f
<i>Nonion granosum</i>	(oFrn.)	f
<i>Cassidulina laevigata</i>	(D'Orb.)	r
<i>Eponides karsteni</i>	(Reuss)	r
<i>Globulina gibba</i>	(D'Orb.)	r
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	(Lin.)	r
<i>Valvulineria bradyana</i>	(Forn.)	r

Il secondo campione prelevato più a valle, sempre nel R. dei Gamberi è un'argilla grigia pure sabbiosa; il residuo del lavaggio è costituito da minuti e medi granuli di quarzo, dai soliti molluschi di piccole dimensioni e da frammenti di essi, da gusci di crostacei (ostra-

* Le indicazioni « a » (abbondante), « f » (frequente), ed « r » (raro), sono relative alla microfauna presente non al residuo del lavaggio.

codi) e da una abbondante microfauna; le specie sono poche però, infatti sono presenti:

<i>Elphidium crispum</i>	(Lin.)	a
<i>Nonion granosum</i>	(Forn.)	a
<i>Rotalia beccarii</i>	(Linneo)	a
<i>Bulimina elegans</i>	(d'Orb.)	f
<i>Bulimina marginata</i>	(d'Orb.)	f
<i>Cassidulina laevigata</i>	d'Orb.)	f
<i>Elphidium advenum</i>	(Cushman)	f
<i>Elphidium semistriatum</i>	(d'Orb.)	f
<i>Spiroplectammina wrighti</i>	(Silvestri)	f
<i>Bulimina pyrula</i>	(d'Orb.)	r
<i>Eponides karsteni</i>	(Reuss)	r
<i>Nonion boueanum</i>	(d'Orb.)	r
<i>Uvigerina mediterranea</i>	(Hofker)	r
<i>Valvulineria bradyana</i>	(Forn.)	r

Il terzo campione, quello più a valle è costituito da un'argilla ancor più sabbiosa. Al lavaggio ha dato un residuo in prevalenza quarzoso con pochi frammenti di molluschi e una microfauna piuttosto scarsa. Oltre alle specie sottoelencate si ha pure qualche *Globigerina*. Sono presenti pertanto le seguenti forme:

<i>Elphidium crispum</i>	(Linn.)	a
<i>Rotalia beccarii</i>	(Linn.)	a
<i>Bulimina elegans</i>	(d'Orb.)	f
<i>Elphidium advenum</i>	(Cush.)	f
<i>Guttulina dawsoni</i>	(Cush. e O.)	f
<i>Nonion boueanum</i>	(d'Orb.)	f
<i>Nonion granosum</i>	(Forn.)	f
<i>Spiroplectammina wrighti</i>	(Silvestri)	f
<i>Uvigerina mediterranea</i>	(Hofker)	f
<i>Cassidulina laevigata</i>	(d'Orb.)	r
<i>Cibicides lobatulus</i>	(Wal. et J.)	r
<i>Elphidium semistriatum</i>	(d'Orb.)	r
<i>Gyroidina soldani</i>	(d'Orb.)	r
<i>Rotalia papillosa</i>	(Brady)	r
<i>Valvulineria bradyana</i>	(Forn.)	r *

* Ringraziamo il Dott. Gandolfi della S.P.I. che ci ha aiutato e fornito materiale bibliografico nella determinazione della microfauna.

Considerazioni:

In base alle microfaune dei campioni esaminati (microfaune non ancora in uno stato avanzato di fossilizzazione e che si possono considerare rappresentate pressapoco dalle stesse specie) possiamo senza dubbio attribuire i sedimenti da cui i campioni sono stati prelevati al Postpliocene marino. Sebbene la folta vegetazione ci abbia per il momento impedito di osservare la discordanza di questi sulle argille piacentiane, affioranti più a monte, tuttavia sia l'associazione di forme tipicamente litorali (*Elphidium crispum*, *Rotalia Beccarii*) con altre che vivono o nei mari temperati a maggior profondità o nei mari nordici, sia la presenza di *Cyprina Islandica* sembrano giustificare tale attribuzione.

Parma, Istituto di Geologia dell'Università.

BIBLIOGRAFIA

BRADY H. B. — *Report on Foraminifera*. « Rep. Voy. Challenger », Zool. vol. 9, London 1884.

DI NAPOLI ALLIATA E. — *Contributo alla conoscenza della stratigrafia del Pliocene e del Calabriano nella regione di Rovigo*. « Riv. Ital. Paleont. », a. LII, fasc. II, pp. 19-36, Milano 1946.

DI NAPOLI ALLIATA E. — *Sull'esistenza del Calabriano e del Siciliano rilevata dai microfossili del sottosuolo della pianura lodigiana (Milano)*. « Riv. Ital. Paleont. », a. LIII, fasc. I, pp. 19-24, Milano 1947.

GIGNOUX M. — *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie*. — Lion et Paris 1913.

SELLI R. — *La stratigrafia di un pozzo profondo perforato presso Pontelagoscuro (Ferrara)*. « Giornale di Geologia », serie II, vol. XVIII, pp. 53-72, Bologna 1946.

E. MONTANARO GALLITELLI — *Brevi note geologiche su un affioramento di Calabriano trasgressivo nel Modenese*. « Atti e mem. Acc. Sc. Lett. ed Arti », Modena, 1947.

Summary:

Discovery of Cyprina Islandica in Talignano (sub-marginal hills in Parma-province) and study of the associated microfauna.

INDICE DEL VOLUME LXXX-LXXXI

Presidenza per il biennio 1949-1950	Pag. III
Elenco Soci ordinari	» V
Processi verbali delle adunanze	» IX
A. GIORDANI SOIKA — Studi sulle olocenosi VII (Notizie e considerazioni preliminari sulla fauna sottobasale delle praterie di <i>Zostera</i> della Laguna di Venezia	» 1
A. CATTANEO — Collegamento geodetico della Torre del Palazzo Universitario di Modena con la rete dello Stato	» 14
A. M. PROMETI — Una faunula calabriana a molluschi presso Castelvetro di Modena	» 21
M. BERTOLANI — R. FERRARINI — Contributo alla conoscenza della formazione ofiolitica appenninica - Il gabbro oligoclasico (oligoclasite di Bombicci) di Montecavaloro	» 31
P. PROTTI — E. COSTA — Azione antiglicolitica di alcuni farmaci antimalarici	» 45
C. BONACINI — R. REGGIANI — Comportamento spettroscopico delle scintille tra elettrodi liquidi freddi (Nuove esperienze)	» 52
A. CAFFARRA — Il granito di Vezzano (Reggio Emilia)	» 55
M. CAMURRI — Sulla cosiddetta attività ristoratrice degli ioni quaternari d'ammonio - Nota I (Ricerche sul preparato neuromuscolare e sul cuore isolato di rana)	» 58
ID. — Sulla cosiddetta attività ristoratrice degli ioni quaternari d'ammonio - Nota II (Ricerche sull'azione vasale)	» 64
A. BUZZI — M. CAMURRI — Sulla cosiddetta attività ristoratrice dei sali quaternari d'ammonio - Nota III (Ricerche sull'intestino isolato)	» 70
R. SANTARATO — Azione, in vitro, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina), dell'acido 5-etil-5'-metiltiobutil-2-tiobarbiturico (tionarcon) e della loro associazione sulla colinesterasi del cervello di ratto	» 76
ID. — Azione, in vitro, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina) e della stricnina, sulla colinesterasi del tessuto del sistema nervoso centrale del coniglio	» 82
A. LEVI — R. SANTARATO — Azione, in vivo, del gliceril-orto-toluil-etere (mianesina), dell'acido 5-etil 5'-metiltiobutil-tiobarbiturico (tionarcon), da soli e associati, e della stricnina sull'attività colinesterasica del tessuto nervoso centrale e del sangue	» 87

S. VICENTINI — L' 1-2-3-4-tetraossi-5-8-naftochinone	Pag. 96
U. RIMEDIOTTI — Un nuovo metodo di calcolo grafico	» 99
F. BARBIERI — Contributo alla conoscenza della geologia della Val Ceno (Parma)	» 104
ID. — Ritrovamento di Inocerami «in situ» in Val Baganza (Parma)	» 108
G. MAYR — Concomitanza di azioni fisiche	» 111
P. PROTTI - E. COSTA — Azione della streptomycin sul metabo- lismo glucidico	» 115
F. BARBIERI - G. RAFFI — Postpliocene marino a Talignano (Val Taro).	» 119