

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

VOLUME XIV.

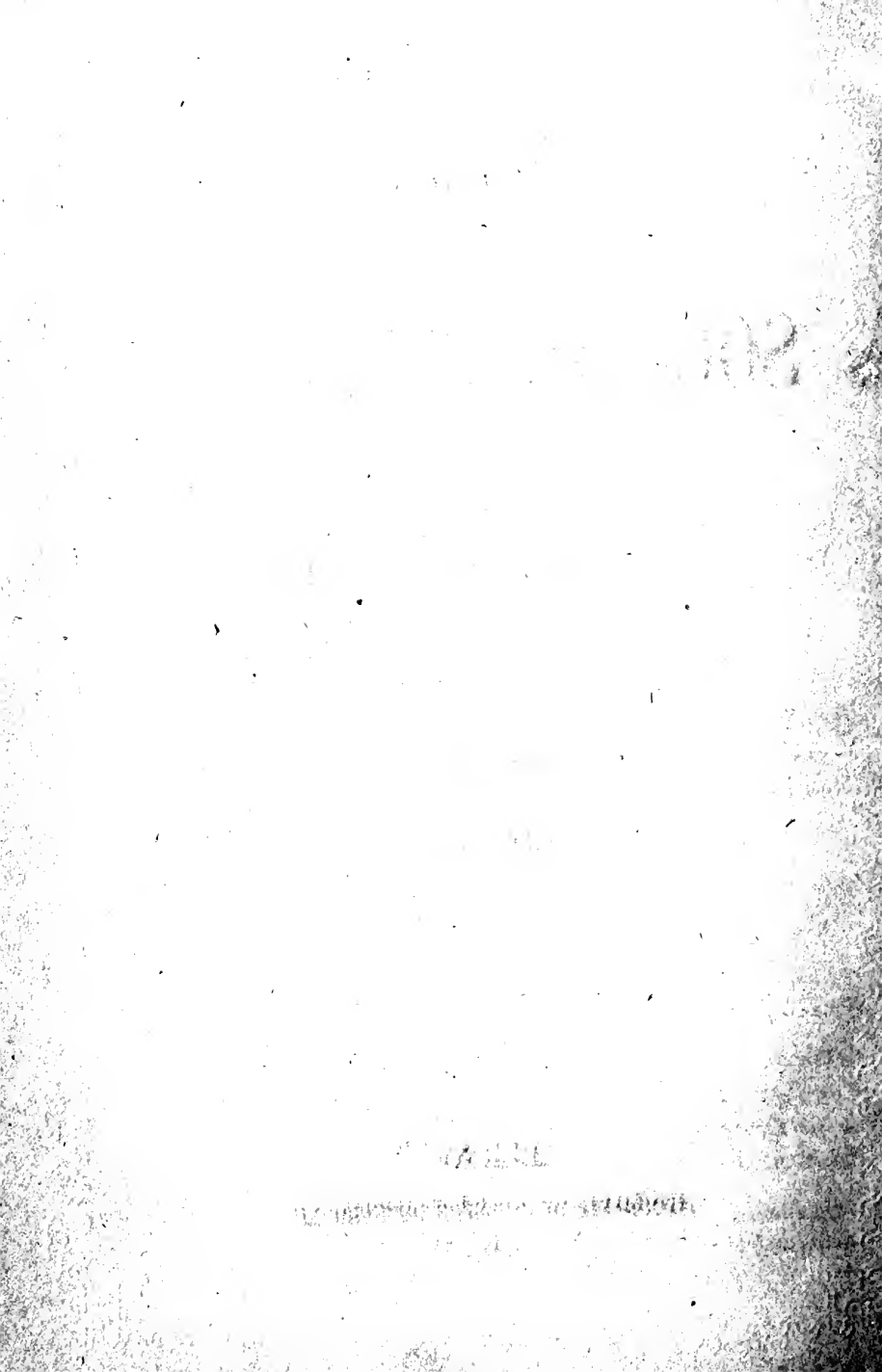
ANNO 1871

con 4 Tavole litografiche

MILANO

COI TIPI DI GIUSEPPE BERNARDONI DI GIO.

1871.



ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI

SCIENZE NATURALI

VOL. XIV.

ANNO 1871.

MILANO

TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI

1871.

1847 3 11 - 1847 7

1847 7

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Presidenza pel 1871.

Presidente — CORNALIA cav. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monte Napoleone 36.*

Vice-Presidente — VILLA ANTONIO, Milano, *via Sala 6.*

Segretarj { STOPPANI ab. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico Superiore in Milano, *via dell' Annunziata 2.*
MARINONI dott. CAMILLO, assistente al Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Giardino 8.*

Vice-Segretarj { SPREAFICO ing. EMILIO, *via Cordusio 19.*
N. N.

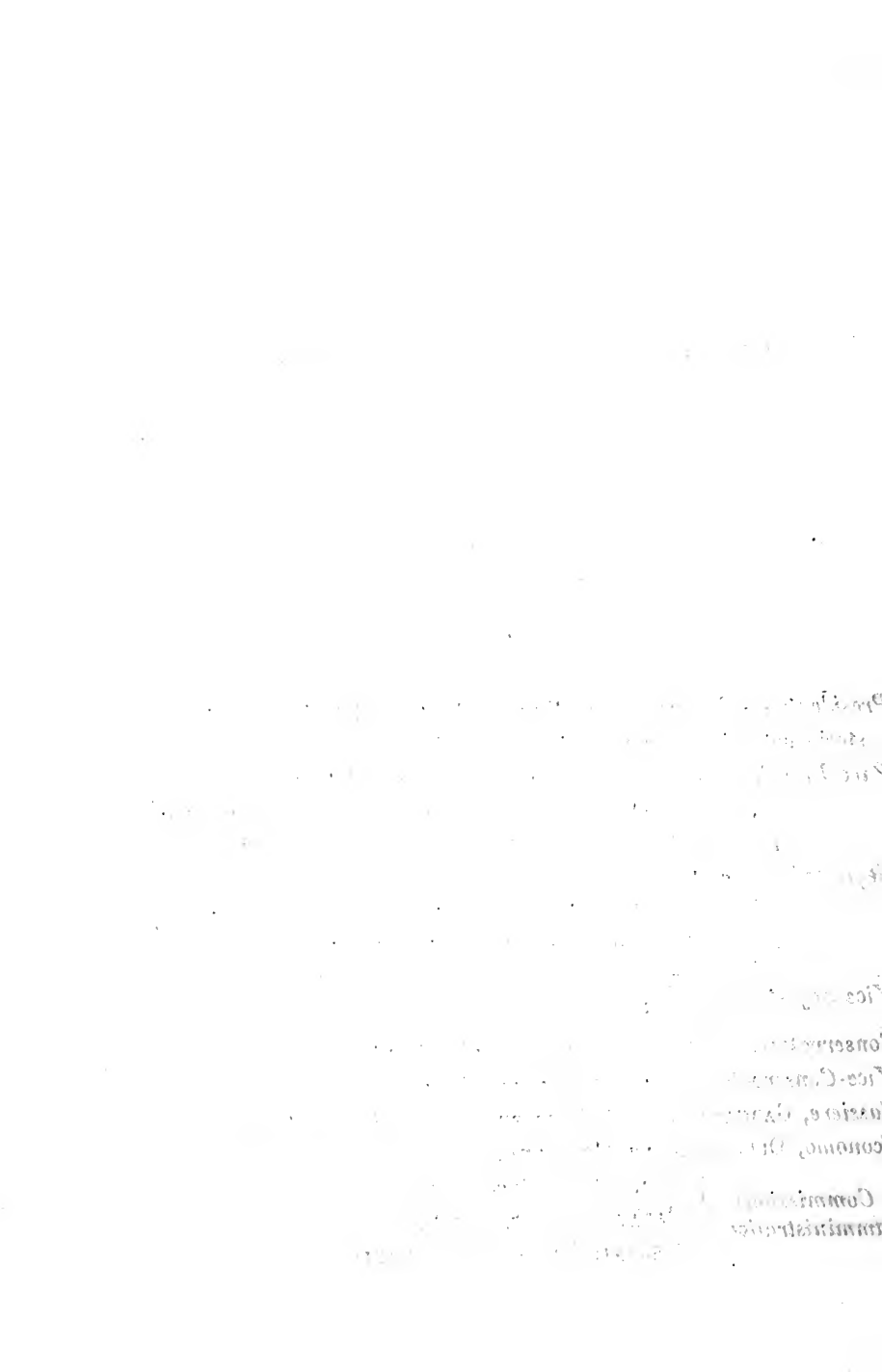
Conservatore, SORDELLI FERDINANDO, *via Bagutta 20.*

Vice-Conservatore, FRANCESCHINI pag. FELICE.

Cassiere, GARGANTINI-Piatti GIUSEPPE, Milano, *via Senato 14.*

Economo, DELFINONI avv. GOTTARDO.

Commissione amministrativa { TAGLIASACCHI ing. SAVERIO.
GARAVAGLIA pag. ANTONIO.
VISCONTI ERMES march. CARLO.



SOCJ EFFETTIVI
al principio dell'anno 1871.

ALBANELLI rag. FILIPPO, Milano.

ALESSANDRI sac. prof. ANTONIO, civico bibliotecario, Bergamo.

ANDREOSI ENRICO, Bergamo.

ARADAS cav. ANDREA, prof. di zoologia alla R. Università di Catania.

ARCONATI-VISCONTI march. GIANMARTINO, Milano.

ARNABOLDI BERNARDINO, Milano.

ARRIGONI conte ODDO, Padova.

AXERIO GIULIO, ingegnere del Corpo Reale delle Miniere, Milano.

BALESTRA sac. SERAFINO, Como.

BALSAMO-CRIVELLI nob. GIUSEPPE, prof. di zoologia alla R. Università di Pavia.

BARETTI dott. MARTINO, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Bari.

BAUDI DI SELVE conte FLAMINIO, Torino.

BECCARI dott. ODOARDO, Firenze.

BEDARIDA ARONNE, Vercelli.

BELLOTTI ALESSANDRO, direttore degli studj nello Stabilimento Bosisio, Monza.

BELLOTTI CRISTOFORO, Milano.

BELLUCCI dott. GIUSEPPE, Perugia.

BERLA ETTORE, Mantova.

- BERNARDI cav. FRANCESCO, direttore del Museo dei Fisio-Critici, Siena.
- BERNARDONI FILIPPO, Milano.
- BERNASCONI sac. BALDASSARE, Torno (Como).
- BERNASCONI ing. GIUSEPPE, Cosenza.
- BERTOLI sac. GIOVANNI, canonico, Chiari (Brescia).
- BERTOLONI GIUSEPPE, prof. di Botanica nella R. Università di Bologna.
- BESANA CARLO, assistente di chimica all'Istituto Tecnico di Santa Marta, Milano.
- BIANCONI GIUSEPPE, prof. nella R. Università di Bologna.
- BICCHI CESARE, direttore dell'Orto botanico di Lucca.
- BIGNAMI ing. EMILIO, Milano.
- BOCCACCINI CORRADO, Ravenna.
- BOMBICCI LUIGI, prof. di mineralogia nella R. Università di Bologna.
- BORROMEO conte CARLO, Milano.
- BOSSI ing. GIO. BATTISTA, Milano.
- BOTTI cav. ULDERICO, Lecce (Terra d'Otranto).
- BRIOSCHI comm. FRANCESCO, senatore del Regno e Direttore del Reale Istituto Tecnico superiore di Milano.
- BUCCELLATI sac. cav. ANTONIO, prof. all'Università di Pavia.
- BUTTI sac. ANGELO, prof. nel R. Istituto Tecnico, Milano.
- BUZZONI sac. PIETRO, Milano (CC. SS. di Porta Romana).
- CALDARINI sac. PIETRO, direttore del Museo di Varallo (Val-Sesia).
- CALDESI LODOVICO, Faenza.
- CANETTI dott. CARLO, Milano.
- CANTONI cav. GAETANO, direttore della scuola superiore di agronomia, Milano.
- CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia nella R. Università di Bologna.
- CAPRIOLI conte TOMMASO, Brescia.
- CARCANO dott. ANTONIO, prof. di chimica nell'Istituto Tecnico di Como.
- CASELLA dott. GIUSEPPE, Laglio (Como).
- CASSANELLO dott. NICOLÒ, prof. nel Liceo di Altamura.
- CASTELLI dott. FEDERICO, Livorno.
- CAVALLERI padre GIOVANNI, barnabita, Monza.
- CAVALLOTTI ing. ANGELO, Milano.
- CAVEZZALI dott. FRANCESCO, Milano.

CERRUTI ing. GIOVANNI, Milano.

CESATI barone VINCENZO, professore di botanica alla R. Università di Napoli.

CETTI ing. GIOVANNI, Laglio (Como).

CLERICI nob. PIETRO, Milano.

COCCHI cav. IGINO, professore di geologia al Museo di storia naturale, Firenze.

COCCONI GEROLAMO, prof. di zoologia all'Università di Parma.

COLIGNON dott. NICOLA, prof. di meccanica nel R. Istituto Tecnico, Firenze.

COLOGNA avv. ACHILLE, Milano.

COLOGGI NUCCHELLI dott. PARIDE, prof. di storia naturale al Liceo di Vercelli.

CONTI cav. prof. FRANCESCO, Milano.

CORNALIA dott. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale, Milano.

CORNELIANI ing. ANGELO, Milano.

CORVINI dott. LORENZO, prof. nel R. Istituto Veterinario, Milano.

COSSA dott. ALFONSO, professore di chimica all'Istituto industriale, Torino.

COSTA prof. ACHILLE, Napoli.

CRESPI-BEGHIZZO sac. GIOVANNI, prof. nel Collegio Rotondi in Gorla Minore (prov. di Milano).

CRIVELLI march. LUIGI, Milano.

CURIONI GIOVANNI, Milano.

CURIONI nob. comm. GIULIO, Milano.

CURÒ ANTONIO, Bergamo.

D'ACHIARDI dott. ANTONIO, assistente di geologia al Museo di storia naturale dell'Università di Pisa.

D'ANCONA dott. CESARE, assistente di geologia nel Museo di storia naturale di Firenze.

D'ARCO conte LUIGI, Mantova.

DE-BOSIS ing. FRANCESCO, Ancona.

DELFINI avv. GOTTARDO, Milano.

DELLA ROCCA ing. GINO, Napoli.

- DELL'ERA dott. EDMONDO, Milano.
- DEL MAYNO march. NORBERTO, Milano.
- DELPINO FEDERICO, prof. di Botanica al R. Istituto agrario di Val-lombrosa.
- DE-MANZONI ing. ANTONIO, direttore della Società Montanistica Veneta, Agordo.
- DENZA padre FRANCESCO, direttore dell'Osservatorio meteorologico del R. Collegio Carlo Alberto, Moncalieri.
- DE-SANCTIS LEONE, prof. di anatomia comparata alla R. Università di Roma.
- DE ZIGNO barone cav. ACHILLE, Padova.
- DI NEGRO GIACOMO, canonico, Spezia.
- DODERLEIN PIETRO, prof. di zoologia alla R. Università di Palermo.
- DOLCI GIAN FRANCESCO, direttore d'uno stabilimento privato d'istruzione in Milano.
- DORIA march. GIACOMO, Genova.
- DORIA march. MARCELLO, Genova.
- DRAGO RAFFAELE, Genova.
- DUJARDIN GIOVANNI, prof. di mineralogia e geologia nell'Istituto Tecnico di Genova.
- DÜRER BERNARDO, Villa Sommariva presso Tremezzo (Lago di Como).
- FASSÒ ing. GIUSEPPE, Novara.
- FERRARIO ing. EMILIO, Milano.
- FERRERO OTTAVIO LUIGI, prof. di chimica al R. Istituto Tecnico di Napoli.
- FERRINI RINALDO, prof. di fisica nel R. Istituto Tecnico di Milano.
- FORESTI dott. LODOVICO, assistente al Museo geologico dell'Università di Bologna.
- FORNI BELLOTTI LUIGIA, Monza.
- FRANCESCHINI rag. FELICE, Milano.
- FRESCHI GHERARDO, presidente dell'Associazione friulana, Udine.
- FUMAGALLI CARLO, Milano.
- GALANTI ANTONIO, prof. di agraria nel R. Istituto Tecnico, Milano.
- GALLI padre BERNARDO, barnabita, Lodi.
- GARAVAGLIA rag. ANTONIO, Milano.

- GARBIGLIETTI cav. ANTONIO, dottor collegiato in medicina, Torino.
- GARDINI GALDINO, prof. di storia naturale all'Università libera di Ferrara.
- GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano.
- GAROVAGLIO SANTO, prof. di botanica nella R. Università di Pavia.
- GASCO prof. LEONE, assistente alla R. Università di Napoli.
- GASTALDI cav. prof. BARTOLOMEO, segretario della scuola degli ingegneri in Torino.
- GAVAZZI cav. GIUSEPPE, Milano.
- GEMELLARIO GAETANO GIORGIO, prof. di geologia nella R. Università Palermo.
- GENTILUOMO dott. CAMILLO, direttore del giornale malacologico italiano, Pisa.
- GHIOTTI ALESSANDRO, Milano.
- GIACOMETTI dott. VINCENZO, Mantova.
- GIANI dott. GIULIO, Perugia.
- GIBELLI dott. GIUSEPPE, assistente alla cattedra di botanica nella Regia Università di Pavia.
- GIORDANO comm. FELICE, ingegnere ispettore delle miniere, Torino.
- GOLA conte CARLO, Milano.
- GOUIN ing. LEONE, Cagliari.
- GRAMIZZI ing. MASSIMILIANO, Borgo San Donnino.
- GRANCINI sac. CARLO, Milano.
- GUALTERIO march. CARLO RAFFAELE, Bagnorrea (Orvieto).
- GUISCARDI dott. GUGLIELMO, prof. di geologia nella R. Università di Napoli.
- IGHINA padre FILIPPO, prof. di storia naturale nel Collegio di Carcare (Liguria).
- ISSEL cav. ARTURO, prof. all'Università di Genova.
- KELLER dott. ANTONIO, prof. nella R. Università di Padova.
- LANCIA FEDERICO duca di BROLO, segretario dell'Accademia di scienze e lettere di Palermo.
- LAZZONI conte CARLO, Carrara.
- LAWLEY ROBERTO, Montecchio presso Pontedera (Toscana).
- LEGNANI G. BATTISTA, Milano.

- LESSONA dott. MICHELE, prof. di zoologia alla R. Università di Torino.
- LICOPOLI dott. GAETANO, assistente di botanica alla R. Università di Napoli.
- LIOY cav. PAOLO, deputato al Parlamento, Vicenza.
- LOMBARDINI ing. ELIA, emerito direttore delle pubbliche costruzioni di Lombardia, senatore del regno, Milano.
- LURASCHI ing. FERDINANDO, Milano.
- LURASCHI LEOPOLDO, Milano.
- MAGGI dott. LEOPOLDO, assistente alla cattedra di zoologia e anatomia comparata nella R. Università di Pavia.
- MAGNI-GRIFFI FRANCESCO, prof. di storia naturale nel R. Liceo di Cremona.
- MAIMERI ing. ANTONIO, ispettore censuario e reggente le misure, Milano.
- MAJ ing. GIOVANNI, Pavia.
- MAFFATTI BARTOLOMEO, prof. di storia antica all'Accademia scientifico-letteraria di Milano.
- MALINVERNI ALESSIO, Quinto (Vercelli).
- MANZI padre MICHELANGELO, barnabita, Lodi.
- MARANI GIOVANNI, segretario alla direzione del debito pubblico, Torino.
- MARANGONI GIULIO, Pavia.
- MARCHI dott. PIETRO, Firenze.
- MARCUCCI EMILIO, dottore in scienze naturali, Firenze.
- MARINONI nob. CAMILLO, dottore in scienze naturali, assistente al Museo Civico di Milano.
- MARSILI LUIGI, prof. di fisica nel Liceo di Pontremoli.
- MARTELLI ing. GIUSEPPE, professore all'Istituto tecnico superiore di Milano.
- MARTINATI dott. PIETRO PAOLO, deputato al Parlamento, Verona.
- MARTINENGO VILLAGANA contessa RACHELE, Milano.
- MARULLO conte GIUSEPPE, Messina.
- MASÈ sac. FRANCESCO, arciprete a Castel d'Ario (prov. di Mantova).
- MASSEROTTI dott. VINCENZO, prof. di storia naturale, Milano.
- MAZZOCCHI ing. LUIGI, assistente al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.
- MELLA conte CARLO ARBORIO, Vercelli.

- MENEHINI GIUSEPPE, prof. di geologia nella R. Università di Pisa.
- MÖERLIN EMILIO, Chiasso (Svizzera).
- MOLINO-FOTI LODOVICO, Barcellona (Sicilia).
- MOLON cav. ing. FRANCESCO, Vicenza.
- MONDOLFO conte SEBASTIANO, Milano.
- MONTANARO CARLO, all'Intendenza di Finanza, Verona.
- MORA dott. ANTONIO, Bergamo.
- MORAGLIA ing. PIETRO, Milano.
- NEGRI GAETANO, Milano.
- NICOLUCCI cav. GIUSTINIANO, Isola presso Sora.
- NINNI conte ALESSANDRO PERICLE, Venezia.
- NOCCA CARLO FRANCESCO, Pavia.
- OMBONI dott. GIOVANNI, professore di mineralogia alla R. Università di Padova.
- PADULLI conte PIETRO, istruttore pratico di chimica nel laboratorio della Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri, Milano.
- PAGLIA sac. ENRICO, Mantova.
- PALMIERI dott. Paride, assistente alla cattedra di chimica nella R. Università di Napoli.
- PANCERI PAOLO, prof. di anatomia comparata nella R. Università di Napoli.
- PARLATORE FILIPPO, prof. di botanica al Museo di storia naturale, Firenze.
- PASSERINI GIOVANNI, prof. di botanica nella R. Università di Parma.
- PAVESI PIETRO, prof. di storia naturale a Lugano (Svizzera).
- PEDICINO dott. NICOLA ANTONIO, prof. di botanica al R. Istituto Tecnico di Napoli.
- PERAZZI COSTANTINO, ing. del corpo reale delle miniere, Torino.
- PERAZZOLI cav. G. GAETANO, Agnona di Borgosesia.
- PIANZOLA LUIGI, dottor in legge, Milano.
- PICCIOLI FRANCESCO, farmacista, Milano.
- PIRONA dottor GIUGLIO ANDREA, professore di storia naturale al Liceo di Udine.
- POLLI PIETRO, prof. di storia naturale all'Istituto Tecnico di Bergamo.
- PONTE cav. GAETANO, Palagonia (Sicilia).

- POZZI ANGELO, assistente alla cattedra di fisica al R. Istituto Tecnico di S. Marta, Milano.
- POZZI dott. GIUSEPPE, Milano.
- POZZOLINI cav. GIORGIO, colonnello di stato maggiore, Napoli.
- PRADA dott. TEODORO, prof. di storia naturale all'Istituto Tecnico di Pavia.
- PREDARI ing. Fabio, Palanzo (Como).
- QUAGLIA BOLLINI CARLOTTA, Besozzo (Varese).
- RAGUSA ENRICO, Palermo.
- RAINERI ARISTIDE, professore nel R. Istituto professionale di Modica (Sicilia).
- RANZOLI dott. ANDREA, conservatore del gabinetto anatomico dell'Università di Pavia.
- RAMORINO prof. GIOVANNI, Buenos-Aires (Repubblica Argentina).
- RANCHET abate GIOVANNI, Biandronno (Varese).
- RAVIOLI cav. GIUSEPPE EDOARDO, maggiore del Genio militare, Bologna.
- REGAZZONI dott. INNOCENZO, prof. nel R. Liceo di Como.
- RESPINI dott. FRANCESCO, Varallo (Valsesia).
- RIBOLDI sac. AGOSTINO, prof. nel Seminario di Milano.
- RICCA dott. GIUSEPPE, prof. d'agronomia nel R. Istituto Tecnico di Forlì.
- RICCA dott. LUIGI, Ponte di Legno (prov. di Brescia).
- RICHIARDI SEBASTIANO, prof. di anatomia comparata nella R. Università di Bologna.
- RIVA ANTONIO (del fu Rodolfo), Lugano (Svizzera).
- ROCCA-SAPORITI march. APOLLINARE, Milano.
- ROMANIN dott. EMMANUELE, Padova.
- ROSSETTI dott. FRANCESCO, prof. di fisica all'Università di Padova.
- ROSTAN EDOARDO, medico, Ferrero di Pinerolo.
- ROVASENDA LUIGI, Torino.
- RUBINI GIULIO, Como.
- RUSCONI ing. GIOVANNI, Domaso (Lago di Como).
- SACCARDO dott. PIERANDREA, assistente alla cattedra di botanica presso la R. Università di Padova.
- SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO, direttore dei lavori della Galleria Cristina, Starza (Foggia).

SALVADORI dott. TOMMASO, Torino.

SACCHI ing. ARCHIMEDE, assistente all'Istituto Tecnico superiore di Milano.

SANSEVERINO conte FAUSTINO, senatore del Regno, Milano.

SAVOJA ing. GIOVANNI, Milano.

SCARABELLI-GOMMI-FLAMINI GIUSEPPE, senatore del Regno; Imola.

SCHIFF prof. MAURIZIO, Firenze.

SCOLA dott. LORENZO, Milano.

SCOTTI dott. GIBERTO, medico municipale, Como.

SEGUENZA GIUSEPPE, prof. di storia naturale nel Liceo di Messina.

SELLA QUINTINO, ing. delle miniere, deputato al Parlamento, Firenze.

SILO ing. GIOVANNI, Lemna (Lago di Como).

SILVESTRI ORAZIO, prof. di chimica, alla R. Università di Catania.

SIMI EMILIO, dottore in scienze naturali, Serravezza.

SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale di Milano.

SPAGNOLINI ALESSANDRO, prof. di storia naturale nella scuola militare di Modena.

SPEZIA ing. GIORGIO, Piè di Mulera (Domodossola).

SPINELLI GIOVANNI BATTISTA, Venezia.

SPREAFICO ing. EMILIO, Milano.

STEFANELLI PIETRO, prof. di storia naturale alla scuola magistrale di Firenze.

STÖHR EMILIO, ing. di miniere, Grotte presso Girgenti.

STOPPANI ab. ANTONIO, prof. di geologia nel R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

STOPPANI sac. CARLO, prof. a Modica (Sicilia).

STOPPANI G. MARIA, Milano.

STROBEL PELLEGRINO, prof. di storia naturale nell'Università di Parma.

STUDIATI CESARE, prof. di fisiologia nella R. Università di Pisa.

TAGLIASACCHI ing. SAVERIO, Milano.

TAPPARONE-CANEFRI avv. CESARE, Torino.

TARAMELLI TORQUATO, prof. di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Udine.

TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO, prof. di zoologia al Museo di storia naturale di Firenze.

- TASSANI dott. ALESSANDRO, consigliere sanitario, Como.
TERRACCIANO cav. NICOLA, direttore dei giardini reali a Caserta.
TERZAGHI CARLO, prof. di storia naturale nel Liceo di Brescia.
TETTAMANZI ing. AMANZIO, Milano.
TORNABENE cav. FRANCESCO, prof. di botanica nella R. Università di Catania.
TORNAGHI ANDREA, prof. nel Collegio Bosisio in Monza.
TRANQUILLI GIOVANNI, prof. di storia naturale nel Liceo di Ascoli.
TREVES ing. MICHELE, Venezia.
TREVISAN conte VITTORE, Marostica (Vicenza).
TRINCHESE SALVATORE, prof. di fisiologia all' Università di Genova.
TROMPEO dott. BERNARDINO, Torino.
TURATI conte ERCOLE, Milano.
TURATI nob. ERNESTO, Milano.
UBOLDI DE CAPEI nob. GIOVANNI, Milano.
VECCHIO dott. ANGELO, prof. al R. Istituto Tecnico di Pavia.
VIGONI nob. GIULIO, Milano.
VILLA ANTONIO, Milano.
VILLA GIOVANNI BATTISTA, Milano.
VILLA VITTORIO, Milano.
VISCONTI conte ALFONSO MARIA, Milano.
VISCONTI ERMES march. CARLO, Milano.
VISCONTI DI MODRONE duca RAIMONDO, Milano.
VOLTA dott. ALESSANDRO, prof. nel Liceo di S. Remo (Liguria).
ZIMMERMANN BERNARDO, assessore di Collegio, Pietroburgo (Russia).
ZOJA dott. GIOVANNI, prof. di anatomia nella R. Università di Pavia.
ZUCCHI dott. CARLO, vice-presidente del consiglio sanitario a Bergamo.
- Numero totale dei Socj effettivi al 1.º gennajo 1874 . . N. 270
-

SOCI CORRISPONDENTI

- ASCHERON PAOLO, addetto alla direzione dell'Orto botanico, Berlino.
- BARRAL, direttore del giornale *l'Agriculture pratique*, Parigi.
- BOLLE CARLO, naturalista, *Leipziger Platz 13*, Berlino.
- BOUÈ AMICO, *Wieden Mittersteig, Schlüssel-Gasse 894*, Vienna.
- DARWIN CARLO della R. S. e G. S., Londra.
- DAVIS GIUSEPPE BERNARDO, presidente della società antropologica di Londra.
- DESOR EDOARDO, prof. di geologia nella scuola Politecnica di Neuchâtel.
- FAVRE ALFONSO, professore di geologia, Ginevra.
- FIGUIER LUIGI, *rue Marignan 21*, Parigi.
- GEINITZ BRUNO, direttore del gabinetto mineralogico di Dresda.
- GOEPPERT H. R., direttore dell'Orto botanico di Breslavia.
- GUÉRIN-MÉNÉVILLE, *rue Bonaparte 5*, Parigi.
- HADINGER GUGLIELMO, dell'I. R. Istituto geologico di Vienna.
- HAUER FRANCESCO, direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna.
- HEER OSVALDO, prof. di botanica nel Politecnico di Zurigo.
- JANSENS dott. EUGENIO, medico municipale, *rue du Marais 42*, Bruxelles.
- LE HON ENRICO, prof. di geologia a Bruxelles, *rue de Commerce 41*.
- LORY CARLO, prof. di geologia alla facoltà delle scienze a Grenoble.
- LYELL CARLO, *Herley Street*, Londra.
- MERIAN, prof. di geologia al Museo di storia naturale di Basilea.
- MICHAUD ANDREA LUIGI GASPARE, di Sainte-Foix-les-Lyons (Rhône) Francia.
- MORTILLET GABRIEL, S. Germain presso Parigi.
- MURCHISON RODERICO, direttore del Museo di geologia pratica, *Jermin Street*, Londra.

PICET F. J., prof. di zoologia ed anatomia comparata dell'Accademia di Ginevra.

PILLET LUIGI, avv., direttore del gabinetto mineralogico di Chambéry.

PLANCHON GIULIO, professore di botanica a Montpellier.

RAIMONDI dott. ANTONIO, prof. di storia naturale all'Università di Lima (Perù).

RAMSAY ANDREA, presidente della società geologica di Londra. *Museum of practical geology, Jermin Street, S. V.*

SENONER cav. ADOLFO, bibliotecario dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, *Landstrasse Hauptstrasse 88.*

SOMMERVILLE MARIA, nata Farfaix, Spezia.

STUDER BERNARDO, professore di geologia, Berna.

VALLET, abate, professore nel Seminario di Chambéry.

WALTERSHAUSEN barone SARTORIUS, Gottinga.



ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell' anno 1871.

ITALIA

1. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti. — Milano.
2. Ateneo di scienze. — Milano.
3. Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri. — Milano.
4. Società Agraria di Lombardia. — Milano.
5. Accademia Fisio-medico statistica. — Milano.
6. R. Accademia delle scienze. — Torino.
7. Accademia di agricoltura, commercio ed arti. — Verona.
8. Reale Istituto Veneto. — Venezia.
9. Ateneo Veneto. — Venezia.
10. Accademia Olimpica. — Vicenza.
11. Associazione agraria friulana. — Udine.
12. Società italiana delle scienze. — Modena.
13. Accademia delle scienze. — Bologna.
14. Accademia dei Georgofili. — Firenze.
15. R. Comitato geologico d'Italia. — Firenze.
16. Accademia dei Fisio-Critici. — Siena.
17. Società delle letture scientifiche. — Genova.
18. Società reale delle scienze. — Napoli.
19. R. Istituto d'Incoraggiamento per le scienze naturali. — Napoli.
20. Associazione dei naturalisti e medici. — Napoli.
21. Società Economica del Principato Citeriore. — Salerno.
22. Accademia Palermitana di scienze, lettere ed arti. — Palermo.
23. Consiglio di perfezionamento. — Palermo.

24. Commissione reale d'agricoltura e pastorizia. — Palermo.
25. Società d'acclimazione e agricoltura. — Palermo.
26. Accademia Gioenia di scienze naturali. — Catania.
27. Società d'orticoltura del litorale a Trieste (Austria).

SVIZZERA

28. Naturforschende Gesellschaft Graubundens. — Chur.
29. Institut national génevois. — Genève.
30. Société de phisique et d'histoire naturelles. — Genève.
31. Société vaudoise de sciences naturelles. — Lausanne.
32. Société de sciences naturelles. — Neuchâtel.
33. Naturforschende Gesellschaft. — Zürich.
34. Naturforschende Gesellschaft. — Basel.
35. Società Elvetica di scienze naturali. — Berna.
36. Naturforschende Gesellschaft. — Bern.

GERMANIA e AUSTRIA

37. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Dresden.
38. Zoologische Gesellschaft. — Franckfurt am Mein.
39. Zoologisch-mineralogisches Verein. — Regensburg.
40. Physicalisch-medizinische Gesellschaft. — Würzburg.
41. Verein für Naturkunde. — Wiesbaden.
42. Offenbaches Verein für Naturkunde. — Offenbach am Mein.
43. Botanisches Verein. — Berlin.
44. Verein der Freinde der Naturgeschichte. — Neubrandenburg.
45. Geologische Reichsanstalt. — Wien.
46. Geographische Gesellschaft. — Wien.
47. Zoologisch-botanische Gesellschaft. — Wien.
48. Siebenburgisches Verein für Naturwissenschaften. — Hermanstadt (Transilvania).
49. Verein für Naturkunde. — Presburg (Ungheria).
50. Deutsche geologische Gesellschaft. — Berlin.

- 81. Verein für Erdkunde. — Darmstadt.
- 82. Naturforschende Gesellschaft. — Görlitz.
- 83. Schlesische Gesellschaft für vaterlandische Cultur. — Breslau.
- 84. Bayerische Akademie der Wissenschaften. — München.
- 85. Preussische Akademie der Wissenschaften. — Berlin.
- 86. Physikalisch-aeconomische Gesellschaft. — Königsberg.
- 87. Naturhistorischer Verein. — Augsburg.
- 88. Oesterreichischer Alpen-Verein. — Wien.
- 89. K. K. Hof-Mineralien-Cabinet. — Wien.
- 60. Medizinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jena.

SVEZIA e NORVEGIA

- 61. Kongelige Norske Universitet. — Christiania.
- 62. Académie royale suédoise des sciences. — Stockolm.

RUSSIA

- 63. Académie impériale des sciences. — S. Petersbourg.
- 64. Société impériale des naturalistes. — Moscou.

BELGIO

- 65. Académie royale de Belgique. — Bruxelles.
- 66. Société royale de botanique de la Belgique. — Ixelles-les-Bruxelles.
- 67. Société malacologique de la Belgique. — Bruxelles.

FRANCIA

- 68. Institut de France. — Paris.
- 69. Société impériale d'Acclimatation. — Paris.
- 70. Société géologique de France. — Paris.
- 71. Société botanique. — Paris.

72. Société Linnéenne du Nord de la France. — Amiens (Somme).
73. Académie impériale des sciences, arts et lettres. — Rouen (Seine inf.).
74. Société impériale des sciences naturelles. — Cherbourg (Manche).
75. Société des sciences physiques et naturelles. — Bordeaux (Gironde).
76. Académie impériale de Savoie. — Chambéry.
77. Société Florimontane. — Annecy.
78. Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon.

INGHILTERRA

79. Royal Society. — London.
80. Geological Society. — London.
81. Zoological Society. — London.
82. Geological Society. — Glasgow.
83. Literary and philosophical Society. — Manchester.
84. Natural History Society. — Dublin.
85. Royal phisical Society. — Edimburgh.

AMERICA (Stati Uniti)

86. Smithsonian institution. — Washington.
 87. Academy of science. — S. Louis (Missouri).
 88. Boston Society of natural history. — Boston.
-

Seduta del 29 gennajo 1871.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

La seduta è aperta colla lettura di una nota dei fratelli Villa nella quale si descrive una nuova specie di conchiglia dalmatina la *Clausilia De-Cattaniae*: - verrà stampata negli *Atti*.

Il Presidente Cornalia legge in seguito una lettera del socio E. Paglia intorno al ritrovamento per la prima volta del granchio fluviale la *Telphusa fluviatilis* nelle acque del Mantovano. Tale comunicazione suscita alcune osservazioni dei signori Bellotti e Sordelli, i quali ricordano questa specie essere già altre volte stata rinvenuta in Lombardia e precisamente nelle acque del lago di Garda. Anche il socio Galanti aggiunge qualche parola circa la stazione di questo crostaceo nelle acque dolci della Toscana.

Il socio Besana presenta una memoria intitolata: *Studj sul caglio vitellino e sulla caseificazione*, di cui espone i principali risultati. I punti da lui studiati furono: l'esame microscopico del caglio, nell'intento di dimostrare quanto sia falsa l'opinione di coloro che suppongono esistervi un fermento biologico quale principio attivo; il confronto fra la chimosina, la pepsina e la zicheasia, e ricerche per

determinare che la chimosina isolata da Dechamps e da Nava è l'unico principio attivo del caglio; l'influenza della maturanza del latte, della temperatura di coagulazione, della cottura sulla quantità di caseina coagulata e di sali; il modo d'agire della chimosina sul latte e discussione delle teorie Liebig, Nava e Selmi; infine alcuni metodi di dosatura del caglio, fra cui l'assaggio volumetrico mediante precipitazione dell'albuminoide attivo con allume basico. — La memoria sarà stampata per esteso negli *Atti*.

I soci Cornalia e Cavezzali parlarono in elogio del lavoro, rilevandone la importanza speciale per l'agricoltura lombarda; ed il signor Galanti enunciava le osservazioni qui appresso, ampiamente sviluppandole:

1.° L'effetto della coagulazione del latte operata dal caglio, non può considerarsi dovuta agli esseri microscopici (*microfiti* e *microzoari*) cui il Pasteur sospettò causa principalissima del fenomeno; imperocchè sta il fatto che il caglio preparato dai montagnoli col ventricolo del lattante capretto che non subì veruna putrefazione, comechè diseccatò col sale e col fumo della cappa del camino cui viene appeso, produce pari effetto e maggiore del caglio lombardo, in cui i microfiti ed i microzoari palesamente appaiono. Difatti il ventricolo del capretto nel caso addotto non putrefa menomamente; ma solo rimproscuttisce senza alterarsi in modo da darci la comparsa degli esseri microscopici, i quali non si vedono neppure a forti ingrandimenti.

2.° Ciò che il Besana dice essere accertato rispetto alla cottura, in ordine alla minima quantità di sali minerali che il coagulo contiene, dimostra che il Vampiro di Liebig è un esagerato spauracchio, perchè questi sali, non esclusi i fosfati del latte, rimanendo presso che tutti nel siero, ritornano in gran parte al campo sotto forma di concime, non potendo supporre che il porco tutti li accumuli nelle sue piccole ossa, di fronte alla sua gran massa muscolare e adiposa

ed alla frettolosa sua digestione. Se a questa considerazione si aggiunge l'altra che i fittabili riportano al campo potassa, calce e fosfati colle terre vergini e cimiteriali di cui formano gli scanni delle loro immense *mede*, l'argomento piglia anche più forza e il temuto smanco diventa una fantasmagoria come d'altronde confermano e il benessere delle praterie concimate da secoli a questo modo, e la celebrità che i formaggi di grana conservano, e il non avvenuto deperimento delle attuali mucche, in confronto di quelle di un mezzo secolo fa.

5.º L'assoluta sostituzione del termometro al nudo braccio del casaro, forse non è in tutto ragionevole perchè, secondo il Galanti, il braccio sente oltre la temperatura, poichè indovina grado per grado alcuni peculiari effetti della diversa vita del latte, che non può sentire il termometro cui manca l'apparato nerveo che il braccio possiede, reso sensibilissimo e perfettissimo, se il casaro non ha la febbre, da quel che in sommo grado *fa* l'uomo *pratico* cioè la *pratica*.

Esaurita così la discussione il socio Cavezzali che rappresentò la Società al Congresso agrario tenutosi nel p. p. settembre 1870 in Lodi, legge un breve rapporto sull'andamento di quel congresso a completa evasione della sua missione.

È in ultimo letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 18 dicembre 1870.

Si passa quindi alla trattazione degli affari.

È approvata la cancellazione dei seguenti socii:

BEGGIATO dott. SECONDO, a Vicenza.

BUSSONE GIOVANNI, a Varallo (Valsesia).

CASTRACANE BELMONTE CIMA march. ALESSANDRO,
a Rimini.

CORNAGGIA march. GIOVANNI, a Como.

FAIRMAIN S. JOHN EDWARD, a Firenze.

FRANCESCONI prof. FRANCESCO, a Perugia.

GENTILI ing. AMEDEO, a Vienna (Austria).

LASCHI MAURIZIO, a Vicenza.

MONTEFINALE dott. GABRIELE, a Portovenere.

PASI ing. PELLEGRINO, a Reggio d' Emilia.

PONTI AGAPITO, a Varallo.

PONTREMOLI prof. ESDRA, a Vercelli.

RONDANI prof. CAMILLO, a Parma.

SOLERA dott. LUIGI, a Pavia.

i quali invitati a versare le quote arretrate 1869 e 1870 non soddisfarono i loro obblighi. — Il segretario Marinoni comunica di poi, come in seguito alla cancellazione dei soci morosi, ed alle dimissioni e morti già annunciate nella precedente seduta, il numero totale dei soci effettivi risulti al principiare dell'anno 1871 di 270.

Il Presidente invita il segretario a dar lettura dei Bilanci *consuntivo* 1870 e *preventivo* 1871 (allegati *A* e *B* qui uniti in calce), già riveduti dal Consiglio d'Amministrazione nella sua seduta 15 gennajo p. p., i quali in seguito ad alcuni schiarimenti domandati dal prof. Galanti vengono approvati.

È messa ai voti la nomina di alcuni fra i membri della presidenza da sostituirsi per l'anno 1871 a quelli usciti di carica, e sortirono riconfermati:

a *Presidente*: CORNALIA cav. prof. EMILIO (per 3 anni);

a *Segretario*: MARINONI dott. CAMILLO (per 2 anni);

a *Vicesegretario*: SPREAFICO ing. EMILIO (per 2 anni);

per la sostituzione dell'altro vicesegretario si passerà ad una nuova votazione. Furono pure riconfermati nelle loro incumbenze

il *Cassiere*: GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE;

l' *Economo*: DELFINONI avv. GOTTARDO;

il Consiglio di Amministrazione } TAGLIASACCHI ing. ZAVERIO;
GARAVAGLIA rag. ANTONIO.
VISCONTI ERMES march. CARLO.

Per ultimo sono nominati socii effettivi i signori:
ARRIGO avv. GIOVANNI di Pavia, proposto dai socii
G. Casella, E. Spreafico e G. Gargantini-Piatti.

MAJ ANDREA di Travagliato (prov. di Brescia), proposto dai socii P. Buzzoni, A. Stoppani e C. Marinoni.

Non essendovi altro a trattare, la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Nota. — Seguono i Bilanci allegati.

(Allegato A)

Dal 1.° gennajo

Attività

1	Esistenti in cassa al ristretto conti 1.° gennajo 1870 L.	1,165	56
2	Quote arretrate del 1869 esatte N. 38 a L. 20 "	760	—
3	Quote dell'anno corrente 1870 esatte N. 211 a L. 20 "	4,220	—
4	Ricavo di quote N. 17 per associazione alle <i>Memorie</i> a L. 10 " "	170	—
5	Ricavo vendita <i>Atti e Memorie</i> "	176	10
6	Rimborso dei socii di spese anticipate dalla Società per stampa estratti "	307	23
7	Introiti diversi "	1	—
	Totale attività . L.	6,799	89
	Passivo da dedursi " "	5,959	57
	Rimanenza attiva a pareggio L.	840	32

SUNTIIVO

31 dicembre 1870.

Passività

Pagato il residuo debito 1869 liquidato al tipografo Giuseppe Bernardoni	L.	3,340	—
Al tipografo Giuseppe Bernardoni per stampa <i>Atti</i> pel 1870 »		1,100	—
Al litografo Luigi Ronchi, per lavori di litografia pel 1870 »		416	10
Al librajo T. Laegner per somministrazioni librerie e porto libri dall'estero		263	45
Associazione all'opera <i>Iconographie des Ophidiens</i>		60	—
Ai legatori Longoni e Sordelli		56	20
Rimborso di spese in occasione del Congresso di Catania		72	92
Spese di Amministrazione:			
a) Spese di porto rimborsate al R. Istituto Lombardo, Loescher, ecc.	L.	165	90
b) Spese di posta, segreteria, ecc.	»	300	—
	Totale L.	465	90
Stipendio agli inservienti, regalie, ecc.	L.	185	—
	Totale passività L.	5,959	57

(Allegato B)

BILANCIO PREVENTIVO

Attività

1	In cassa al ristretto conti 1.° gennajo 1871 L.	840	32
2	Importo di N. 82 quote arretrate 1869 e 1870 cioè:		
	N. 7 quote 1869 a L. 20 L. 140.—		
	" 75 quote 1870 a L. 20 " 1,500.—		
	Totale L. 1,640.—	1,640	—
3	Importo di N. 270 quote annue per il 1871 a L. 20 L.	5,400	—
4	Importo presuntivo per l'associazione alle <i>Memorie</i> "	100	—
5	Rimborso di arretrati per stampa di copie a parte "	233	82
6	Importo presumibile per rimborso copie a parte del 1871 . . . "	200	—
7	Ricavo presumibile per vendita <i>Atti e Memorie</i> "	100	—
	L.	8,564	14

ER L'ANNO 1871.

Passività

1	Stampa <i>Atti e Memorie</i>	L.	4,000	—
2	" di <i>Circolari</i>	"	150	—
3	Spese di <i>Cancelleria, Segreteria ed Associazioni</i>	"	100	—
4	Legatura di libri	"	100	—
5	Spese postali e di porto	"	600	—
6	Stipendio agli inservienti	"	190	—
		L.	5,140	—
	Attività presunte a pareggio "	"	3,424	14
		L.	8,564	14

Clausilia De-Cattania

Nuova specie di conchiglia dalmatina.

Nota dei Soci A. e G. B. frat. VILLA.

(Seduta del 19 gennajo 1874.)

Testa rimata fusiformi-cylindrica, subcrassa, opaca, corneo-cerasina, spira sensim attenuata, apice obtusiusculo, anfr. 11 planuli, ultimus basi subgibbosus; apertura pyriformi-rotundata, lamellæ mediocres; infera valida; plicæ palatales due superæ, nempe prope suturam, et simul calloso-confluentes prope aperturam: peristomate crasso, albido-sublabiato, reflexiusculo-expanso. = (Long. 18. Diam. 4. Ap. 4 mill. longa, 5 mill. lata).

Obs. = Affinis *Clausilia latilabris* Wagner (*decipiens* Rossm. et Küster non Ziegl. = *saturalis* Ziegl., *saturalis* Meg.) et magis magisque *Clausilia albocincta* Pfeiff. (*albicincta* Rossm.)

Tamen differt a *Clausilia latilabris* Wagn.

a) sutura magis albo-filosa.

b) plicis palatalibus 2 (nec 1) superis, nempe prope suturam, et simul calloso-confluentes prope aperturam;

c) colore magis cerasino-fusco;

d) peristomate valde incrassato.

Et differt a *Clausilia albocincta* Pfeiff.

a) statura minore;

b) apertura minus ampla, et obliquiore;

c) peristomate ut supra;

d) crista basali brevi, crassa, alba (nec concolore);

e) sulco basali obsoletiori;

f) plicis duobus antice non confluentibus;

g) plica sub-columellari magis emersa;

h) plica basali seu cervicali nulla (ut in *Claus. latilabris*);

i) lamella infera, seu columellari humiliori et remotiori.

Conchiglia fusiforme-cilindracea, piuttosto crassa, opaca, corneo-

cerasino, spira gradatamente attenuata, coll'apice un poco ottuso. Anfratti nel numero di 11 quasi piani, l'ultimo alla base quasi gibboso; apertura piriforme-rotundata, lamelle mediocri, l'inferiore consistente; due pieghe palatali confluenti presso l'apertura; peristoma crasso, bianchiccio, quasi labiato, un poco riflesso espanso.

Nè sul Catalogo di Strobel delle Conchiglie dalmatine, nè sul Pfeiffer, vol. III e IV, trovasi una specie fornita di caratteri affini a quelli della *Clausilia albocincta* Pfeiff.

Col nome di *Clausilia De-Cattani* (1) già da varii anni noi abbiamo mandato in circolazione varii esemplari di una specie dalmata di conchiglie (quale abbiamo qui sopra descritta) proveniente da Much, della quale ci vennero mandati molti doppi dalla signora *Maria De-Cattani Seleban* di Spalato, come specie non conosciuta. Sembrandoci veramente nuova, l'abbiamo dedicata alla stessa in omaggio ed in segno della nostra cordiale amicizia colla medesima, la quale gentilmente ci procurava grande quantità di conchiglie della Dalmazia non solo marine, ma pure terrestri e fluviali.

Alcune circostanze ci impedirono di pubblicare prima d'ora la descrizione e storia di questa specie, come avevamo già promesso alla stessa gentile donatrice, alla quale l'abbiamo dedicata: ricorrendo oggi l'anniversario in cui la celebre donna, vera ancella di Flora, venne tolta alla Dalmazia ed alla scienza, mi fu di spinta questa occasione per offrirle un tenue omaggio, ed apportare un fiore alla di Lei immortale corona.

(1) Nella dedica però dobbiamo fare un cambiamento, ed è quello di *Clausilia De-Cattani* in *Clausilia De-Cattaniæ*, nome più proprio ad esprimere veramente la dedica ad una donna. Non è poi che noi ci siamo sbagliati nella vecchia dedica, perchè usammo il nome di *De-Cattani* come indeclinabile, giacchè se fosse stata dedicata ad un uomo avremmo detto *De-Cattanii*, tale essendo il suo genitivo, terminando con due *i*, come le dediche *Orsinii*, *Findelii*, *Spinellii*, *Peirolerii* e di tutti i nomi proprii terminati in *i*, a differenza di quelli terminanti in consonante, come *Issel*, *Perez*, *Graells*, *Parreyss*, *Schmidt*, ecc. pei quali il genitivo è formato da un *i* solo, come lo è di quelli colla desinenza in vocale *e*, *o*, *u*.

Nel caso nostro adunque il nome indeclinato lascerebbe incerto se la specie sia dedicata ad un uomo od a donna, per il che ci siamo decisi di fare il cambiamento ed adottare la regola di declinazione femminile, chiamandola *Clausilia De-Cattaniæ*.

Studi sul *Caglio vitellino* e sulla *Caseificazione*

del socio CARLO BESANA

(Seduta del 19 gennajo 1871.)

Oggetto del presente lavoro.

Un argomento che interessa tanto la chimica quanto la fisiologia, che ha tanta parte in una importantissima industria agricola vien lasciato in un deplorable abbandono. Per ben accertarsi e farsi una idea dell'interesse che presenta lo studio del caglio vitellino, detto anche caglio da latte o presame, bisogna non tanto considerarlo in sè stesso quanto come ingrediente indispensabile della preparazione del formaggio, e allora devesi considerare specialmente anche il modo di confezionarlo, di dosarlo e la sua applicazione al latte. Da ciò si vede, e del resto basta applicarvi un po', che questo studio è uno dei più difficili e intricati, il che ci scemerà la meraviglia del vedere che i chimici si rivolgono ad argomenti meno scabrosi e più fecondi di risultati; colpa anche del poco o nessuno incoraggiamento che ebbero finora da noi tali studi. Dove sono gli incoraggiamenti che non siano illusorii, ridicoli o peggio? D'altra parte non è ancora creata in Italia quella solida classe di scienziati e in particolare chimici che abbia per principio l'illustrazione e lo studio delle industrie indigene allo scopo di migliorarle e svilupparle, e di ciò che vi è di più diretta attinenza. O abbiamo la scienza pura, o la praticaccia cieca, ed ambedue poco disposte ad ajutarsi. Non voglio però tacere che qualche cosa fu fatto; ed in specie i lavori di Bayle-Barelle, Ferrario, Bassi, Cattaneo, Peregrini, Gera, Landriani, Selmi, Nava stanno ad attestare che parecchi studiosi italiani presero a cuore tale argomento e fecero del loro meglio sia per migliorare la pratica manipolo-

lazione, sia per svelare i misteri dell'empirica industria, e nemmeno tacerò che l'esattezza dei giudizi e di parole non sempre va di pari passo coi buoni precetti nei suddetti lavori che trattano della pratica, e che la rigorosità dei metodi dimostrativi non è sempre osservata negli altri; ma evidentemente la colpa è più che altro dei tempi in cui furono scritti; colla velocità con cui progrediscono le scienze nel nostro secolo ciò che oggi appare una verità domani non lo è più.

Quello che è certo si è che l'industria del caseificio è ancora da noi in balia del più cieco e rozzo empirismo, la buona riuscita del formaggio di grana si considera ed è affatto fortuita, una grande quantità non raggiunge la sua maturità completa, si guasta, si caria e deve essere venduta come uno scarto ad un prezzo basso; il raggio della chimica non è ancora penetrato nell'officina del casaro, ad illuminare e guidare il misterioso processo. Sembra che le industrie alimentari si siano strette d'accordo nel non trarre profitto dei progressi delle scienze: panificazione, vinificazione e caseificio stanno a dimostrarlo.

Le condizioni necessarie perchè quella massa di caseina coagulata più o meno ricca di sali e di materia grassa, subisca quelle tali metamorfosi chimiche e fisiche onde diventi buon granone sono molte, quindi poco conosciute, talune poco apprezzate, altre ancora dubbie o ignote; la natura del presame è appena nota, il suo modo d'agire sul latte un mistero, un mezzo per dosarne l'attività è tuttora un desiderio. Il problema è intimamente collegato collo studio della costituzione del latte e degli albuminoidi; ora sono noti tutti i componenti del latte? Non solo, ma quando trattasi di liquidi elaborati dalla vita non basta conoscerne i componenti, ma anche il modo loro di trovarsi nel liquido, il loro stato di aggregazione.

Lo studio degli albuminoidi è uno dei più ardui e complicati della chimica e si potrebbero sollevare una quantità di questioni, di cui ciascuna sarebbe un tema di lunghi e seri studi. Voglio perciò concludere che una illustrazione scientifica completa ed esatta dei fenomeni del caseificio è un argomento talmente mancante di solidi materiali, ossia di cognizioni molteplici sicure e positive sulle sostanze animali e su quei misteriosi fenomeni che denominiamo *fermentazioni*,

azioni catalitiche, che diventa un campo vastissimo, incerto, sparso di lacune le quali potranno essere riempite mano mano che gli studiosi verranno porgendo i loro lumi.

Che il caglio vitellino sia uno dei principali fattori del caseificio è abbastanza noto e lo dimostra anche il rozzo casaro con quelle affettate e spesso inutili precauzioni con cui lo confeziona e lo conserva, e coll'aggiunta di sostanze talvolta superflue se non nocive in vista di accrescerne la bontà. Su questo singolare prodotto fermai la mia attenzione; l'esame microscopico, la ricerca del principio attivo del caglio, l'influenza di parecchie circostanze sulla natura del coagulo caseico, il modo d'agire del caglio sul latte, infine la dosatura della sua attività formano cinque capitoli, nei quali esposi i risultati degli studi relativi. Non intesi quindi dettare una memoria teorico-pratica sul caglio vitellino, nè sul caseificio che raccogliesse tutti i dati sull'uno o sull'altro, non richiamai studi o cognizioni già note che quando mi fu necessario. E se chi mi legge e *mi capisce* troverà delle lacune, voglia aver sempre presente la vastità del tema, nel quale uno studio ne richiama un altro per una sempre stringente e inevitabile successione logica di idee e di fatti, ma d'altra parte in tale mare magno è necessario limitarsi a ciò che è più direttamente di pratica utilità. Mi sostenne in questo lavoro ingrato la lusinga di aver contribuito con dei fatti nuovi e colla confutazione di erronee credenze a far progredire d'un passo sì importante argomento.

CAPITOLO I.

ESAME MICROSCOPICO DEL CAGLIO. — INFUSORI CHE CONTIENE. — ESPERIENZE ED IPOTESI DI PASTEUR. — OSSERVAZIONI E FATTI CHE VI SI OPPONGONO.

Il progresso più importante nello studio del presame fu certo quello conseguito da Deschamps, allorchè nel 1840 ne isolava una materia albuminoide, la chimosina, dimostrandola come il principio attivo; lo studio del presame entrava in una fase più razionale. Ma tant'anni dopo la chimica non si accontenta di questo, e deve consi-

derarlo anche sotto un altro aspetto; la chimica moderna si vale nelle sue investigazioni tanto dei reagenti quanto del microscopio, che le ha già reso tanti servigi preziosi come la corrente e la scintilla elettrica; i più reconditi fenomeni di chimica organica furono spiegati mediante l'osservazione microscopica; laddove non si vedevano che decomposizioni o azioni misteriose di materie albuminoidi si trovarono esseri organizzati viventi che presiedevano, anzi erano causa del fenomeno, il quale risultava così da un atto fisiologico. La prima questione che mi propongo quindi di risolvere è se il principio attivo del caglio vitellino risieda in un fermento biologico. Se si considera il modo di riproduzione del caglio, si trova molta analogia coi fermenti organizzati; la possibilità di convertire il cacio e parecchi altri albuminoidi in presame mediante l'impastamento con pezzetti di ventricolo di vitello o con caglio già maturo dimostrata dal Nava, troverebbe un riscontro nei globuli d'un fermento organizzato, per esempio del lievito di birra o del lievito lattico, che si sviluppano e si moltiplicano quando trovansi in un terreno propizio, in presenza d'una materia albuminoide aumentando così l'attività del fermento. Anche il caglio vecchio si manifesta più attivo di quello giovine, da qui la necessità di lasciare l'impasto salato per un anno circa prima di adoperarlo in condizioni tali che favoriscano la sua riproduzione. Ma se la teoria risponderebbe alla logica, i fatti non rispondono alla teoria; le osservazioni microscopiche che feci sul caglio mi diedero sempre risultati negativi, che credo però conveniente e non inutile qui esporre.

Stempriamo un pezzetto di caglio in poche gocce d'acqua e sottoponiamo il liquido torbido al microscopio. Non si osserva che un tritume di materia organica di forma irregolare, senza indizio di globuli o di fermenti speciali; però se consideriamo che il caglio del commercio non è che un putrido impasto di sostanze animali a mala pena preservate dalla distruzione da una abbondante dose di sale marino, sarà difficile il trovarne uno che non contenga infusori, vere jene microscopiche non viventi che di materia in putrefazione, perciò vi si osservano gli infusori più semplici, quelli che appajono i primi in una materia organica che va putrefacendo cioè *bacteri* e *monadi*

dotati del loro movimento oscillatorio continuo, e nulla presentano di singolare. Se venti o trent'anni sono qualcuno avesse domandato: non sono codesti infusori la causa della coagulazione del latte? non avrebbe trovato per risposta che sorrisi d'ironia; ma oggidì quando vediamo Pasteur esporre qualche idea in proposito, quando vediamo Tigrì sostenere che l'attività del lievito panario non è dovuta che ai bacterii che contiene, diventa un tema da sottoporre ad esame.

Pasteur fra le molte esperienze sulla generazione spontanea fece la seguente: preparò uno dei soliti palloni contenente del latte, che fece bollire, e lo chiuse alla lampada dopo averlo lasciato riempire di aria calcinata. Dopo sette giorni il latte era coagulato, ed ecco le parole di Pasteur: « il siero è alcalino come il latte fresco, esaminato al microscopio io lo trovo ripieno di *Vibrioni* di una stessa specie, ma di lunghezze variabili. Essi hanno un movimento lento flessuoso; non c'è affatto il *Bacterium termo* nè altra produzione animale o vegetale. *Non v'ha dubbio dunque che il latte si è coagulato sotto l'influenza della vita di questi vibrioni, forse pel fatto della produzione di un liquido analogo al presame.* » (1) Dice in seguito che la coagulazione del latte in queste condizioni si manifesta in generale dopo tre a dieci giorni, e che non vidde formarsi altro nel latte così trattato che vibrioni e bacteri, nessun fermento vegetale. Ne conchiude che il latte lasciato al contatto dell'aria può coagularsi sotto due influenze differenti, cioè per la formazione di acido lattico e per lo sviluppo di infusori, fenomeno che crede probabile rientrare nel caso della coagulazione del latte col presame.

Tralascierò qualsiasi commento sull'esperienza di Pasteur, essendo fatta con altri intenti ed in condizioni eccezionali, ma è facile il convincersi che i bacteri del caglio hanno nulla a che fare colla coagulazione del latte indotta da tale sostanza. Diffatti uccidiamoli mediante un veleno, che non abbia però azione coagulante sul latte come gli acidi forti e molti sali, e non abbia facoltà di ritardare o impedire la coagulazione come i sali alcalini: non c'è di meglio dell'idrogeno

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, t. LXIV, 1862, pag. 58. Come il latte benché scaldato a 100° abbia dato luogo a infusori ne attribuisce la causa all'alcalinità del latte, e corrobora la spiegazione con altre esperienze.

solforato; facciamo gorgogliare questo gaz nella soluzione di presame, e al microscopio vediamo i cadaveri inanimati degli infusori, ma l'attività del presame si conserva come prima. Facciamo una prova opposta, cioè lasciamo vivi i bacteri, ma distruggiamo il principio attivo, ciò che si ottiene riscaldando il presame ad una temperatura (che preciserò in seguito), compresa fra 60° e 70°; i bacteri sono ancora vivi, ma il latte non coagula con tale liquido.

Questi infusori li possiamo anche separare. Stemprato del caglio nell'acqua, filtriamo il liquido con carta bibula, si ottiene una soluzione limpida, che, osservata al microscopio coll'ingrandimento di 800 diametri, non contiene infusori nè altra materia sospesa, e si manifesta non meno attiva nel coagulare il latte. La stessa soluzione non si mantiene incorrotta, ma dopo due o tre giorni secondo la temperatura subisce una completa putrefazione, emana un odore di putridume, s'intorbida sino a deporre un limo sul fondo del vaso; naturalmente questa trasformazione è accompagnata da uno sviluppo enorme di infusori, che sono la causa della torbidezza del liquido; primi a comparire sono i bacteri, monadi poscia anche vibrioni. Inutile il dire che l'attività coagulante non accresce, anzi va diminuendo; non sembra però che il principio attivo si distrugga rapidamente, poichè una soluzione di caglio mi si presentò attiva anche dopo quattro mesi. L'indebolimento di attività lo ritengo dovuto anche alla scomparsa della naturale acidità leggera del liquido in causa dei prodotti ammoniacali che si formano.

L'arrischiata ipotesi di Pasteur non ha dunque fondamento, e poichè egli scrive anche « il y a lieu de rechercher si, par suite de la vie des infusoires, il prend naissance un liquide analogue à celui des présures naturelles et artificielles » (1) io dirò che scaldata una soluzione limpida di presame sino al punto in cui diventa inattiva sul latte e lasciata al contatto dell'aria divenne, com'è naturale, un vivajo d'infusori, ma il liquido non riacquista la sua facoltà coagulante. Non credo necessario il citare altre esperienze per confermare che gli infusori contenuti nel caglio non sono che naturale conse-

(1) Op. cit. pag. 60.

guenza di una incipiente putrefazione come avviene di qualunque altra materia animale, quindi di nessun vantaggio al presame, anzi di danno, poichè il casaro, stemprando il caglio nel latte e filtrandolo con un panno, non impedisce il passaggio di questi esseri, i quali possono venire così imprigionati nella massa di caseina coagulata, e ne nasce che il futuro formaggio contiene degli ospiti importuni, che, se non saranno paralizzati dalla successiva salatura, tendendo a svilupparsi e moltiplicarsi a spese della caseina, non gioveranno certo alla buona riuscita del formaggio. Sarà facile d'altronde evitarli osservando queste regole: abbondare nella quantità di sale marino nella confezione del caglio, mantenerlo meno umido che sia possibile, e qualora ciò malgrado li contenga non si avrà che stemprarlo nell'acqua e filtrarlo sopra carta bibula, se non una, più volte, perchè dessi siano arrestati.

CAPITOLO II.

CHIMOSINA, PEPSINA E ZICHEASIA. — CHIMOSINA E PEPSINA SONO IDENTICHE? — MODO DI COMPORTARSI AL CALORE. — ANOMALIA DEL SUCCO DEL FICO CIRCA LA QUANTITÀ DI CASEINA COAGULATA. — LA CHIMOSINA È L'UNICO PRINCIPIO ATTIVO DEL PRESAME. — AZIONE DELL'OZONO SUL PRESAME.

Dimostrata la non esistenza di un fermento biologico quale principio attivo del presame, la nostra attenzione viene di conseguenza chiamata sugli studi di Deschamps esposti in modo alquanto equivoco e confuso nel *Journal de Pharmacie* 1840, onde cercare di individuare meglio il principio attivo che egli isolò, e di scrutinare quel non so che di mistero che ancora lo avvolge.

Questo chimico teneva in macerazione nell'alcool di 27° centesimali la membrana del quarto ventricolo di vitello essiccata, aggiungendovi del cloruro sodico; il liquido si caricava d'un albuminoide che egli precipitava mediante l'ammoniaca. Ne descrisse alcune proprietà, lo chiamò *chimosina* ritenendolo non identico colla pepsina.

Berzelius conferma questa opinione. Dumas nel suo classico trattato riferisce un succinto degli studi di Deschamps, ma sembra più

inclinato a credere che i due albuminoidi siano un solo. Regnault dice: « Si dà il nome di chimosina al principio attivo del presame; ma non è mai stato isolato con certezza, e non si conosce nulla di preciso sul suo modo di agire (1) Selmi nella sua Memoria sul presame non parla che di pepsina, che ottiene precipitando il presame disciolto coll'alcool assoluto. Nava conferma e sviluppa gli studi di Deschamps, crede che la chimosina differisca dalla pepsina per essere lo stesso albuminoide che ha subito una modificazione a contatto del cloruro sodico, il quale entrando in combinazione gli conferisce proprietà particolari.

Chimosina, pepsina, zicheasia sono per me tre albuminoidi di analogie strettissime, che non sarebbero i soli capaci di coagulare il latte per una identica azione; ma la chimica potrà col tempo estrarre da parecchi sughi vegetali altri albuminoidi analoghi e così formare una classe di sostanze dotate di questa curiosa proprietà, che come le materie proteiche propriamente dette trovano il loro corrispondente nel regno animale e nel regno vegetale.

Dumas scriveva nel 1845: « La chimosina è identica colla pepsina? è ciò che non sapremmo affermare, l'analisi della chimosina non essendo stata fatta » (2). Questa difficoltà sarebbe ora risolta prestamente, se dobbiamo credere alle analisi, poichè Nava ci diede la composizione della chimosina. Ecco il confronto:

	CHIMOSINA	PEPSINA	
	(Nava)	(Vogel)	(Schmidt)
Carbonio	57,675	57,72	55
Idrogeno	5,685	5,67	6,7
Azoto	15,620	21,09	17,8
Ossigeno	21,020	15,52	22,5
	<hr/> 100,000	<hr/> 100,00	<hr/> 100,0

Le due analisi della pepsina discordando assai, ci fa nascere il dubbio che uno o ambedue i chimici non abbiano agito su sostanze pure, ciò che fa scemare il valore d'una qualsiasi deduzione. Mala-

(1) *Cours de Chimie*, vol. IV, pag. 468.

(2) *Traité de Chimie appliquée aux arts*, vol. VI, pag. 399.

guti ammette implicitamente la non identità dicendo che la chimosina è un corpo misterioso da porsi accanto alla pepsina, alla diastasia (1).

Questi albuminoidi coagulatori del latte allorchè siano scaldati ad una certa temperatura perdono la loro attività. Per determinare questa temperatura io riscaldo a bagno maria la soluzione di presame in un tubo di vetro, tenendovi immersa la bolla d'un termometro, ogni tanto sospendo la fiamma per provare se la soluzione è ancora attiva sul latte, mantenendolo esso pure nel bagno maria onde affrettare la coagulazione. Così osservando con parecchi presami, riconobbi che non è possibile stabilire una temperatura costante, alla quale essi perdono la loro attività. Dubitai fosse questo dovuto alla variabile ed incerta natura dei presami; ma mi convinsi che era invece dovuto al diverso stato di maturanza e quindi di acidità del latte col quale si esperimenta. Se si scalda una soluzione limpida di caglio nell'acqua a 60° s'intorbida, diventa opalina leggermente senza perdere l'acidità naturale, nè l'odore caratteristico; se si tratta con latte fresco si osserva che l'attività è già molto diminuita, il latte non coagula che lentamente; scaldato a 64° quella soluzione non ha più azione sul latte, per cui il principio attivo sembrerebbe distrutto; ma se si mantiene quel latte per parecchie ore ad un blando calore in modo da accelerare la fermentazione lattica, o se si tratta la soluzione suddetta con latte già inacidito spontaneamente si ha la coagulazione (non omettendo però di verificare se questo latte possa da solo coagulare per la troppa inoltrata maturanza). Sembra dunque che l'acido lattico abbia la proprietà di ridisciogliere la chimosina coagulata per l'azione del calore, e allora questa può di nuovo manifestare la sua attività.

In conseguenza della differente maturanza del latte, si può ammettere che la temperatura alla quale il presame perde la facoltà coagulante è compresa fra 60° e 70° benchè nel maggior numero dei casi ottenni 64° (2), però collo stesso latte tutti i presami si comportano

(1) *Léçons élémentaires de Chimie*, vol. II, pag. 383.

(2) Non cessa dunque a 50° come dice qualche autore, per esempio, Landriani, nè a 60° come asserì Deschamps.

egualmente cioè diventano inattivi ad una eguale temperatura. Sottoposi alla stessa prova la pepsina e la zicheasia, ossia il succo del fico acerbo, verificai la stessa incostanza dovuta allo stato d'acidità del latte, ma dalle numerose esperienze che feci ritengo per media la temperatura di 74° a cui tanto la pepsina che la zicheasia perdono la loro attività. Questo mi conferma che la pepsina non è identica colla chimosina, almeno quale trovasi nel presame, e mi fa nascere il sospetto che fra pepsina e zicheasia ci sia la stessa relazione che fra caseina animale e legumina, ossia la seconda rappresenti la prima nel regno vegetale. Ma benchè la ignota forza che determina la coagulazione del latte sia la medesima pei due principi, non sembra della medesima intensità, poichè trovai che la quantità di caseina coagulata dal succo del fico, è sempre alquanto minore di quella coagulata dalla pepsina, come si vede dai seguenti numeri:

CASEINA SECCATA A 100°
per 100 di latte

Coagulo ottenuto con pepsina.	2, 91
” ” zicheasia	1, 85

È necessario dire che il coagulo fu ottenuto alla temperatura di 10°, che la caseina venne lavata con etere e con alcool onde spogliarla dalla materia grassa. Come vedesi la caseina coagulata dalla zicheasia è di circa un terzo minore di quella precipitata dalla pepsina, per cui se Selmi chiamò il succo del fico un *ottimo* coagulante, questo qualificativo non devesi ritenere relativo alla quantità del prodotto utile che si ricava dal latte coagulato da tale succo.

Era importante il verificare se la pepsina, la chimosina, ed il presame precipitavano una eguale quantità di caseina. Ecco il risultato dell'analisi, la coagulazione essendo fatta a 50°.

CASEINA ESSICATA A 100°
per 100 di latte

Con pepsina	2, 97
” . presame	2, 85
” chimosina	2, 85
” zicheasia	1, 91

I primi tre numeri non essendo di molto differenti, si può ritenere che la quantità di caseina coagulata colle materie suddette è eguale, perciò se la pepsina e la chimosina precipitata non sono così attive nel coagulare il latte quanto il presame, *la capacità coagulante* (non trovo termine più adatto) non è differente.

Se volessi esaminare quale relazione esista fra pepsina e chimosina entrerei in una strada che mi condurrebbe troppo distante da quella che mi sono proposto; certo una relazione intima ci deve essere, e forse non è lontana dal vero l'ipotesi di Nava, che la chimosina, cioè, sia della pepsina modificata dal cloruro sodico.

C'è un'altra questione che deve essere qui definita: la chimosina, o la pepsina, secondo Selmi, è tutto o il solo principio attivo del presame? Selmi e Nava concordano nel dubitarne. Nava dice, come Deschamps, che la soluzione di chimosina nell'acqua acidulata di acido cloridrico non è energica come il presame, cioè la quantità di chimosina estratta da una quantità di presame non è capace di coagulare un egual volume di latte; ne deduce che nella chimosina non è spenta l'azione coagulante, e non potersi ammettere che essa sola sia il principio attivo del presame essendo necessaria la presenza dei sali che l'accompagnano tanto allo stato di presame liquido che sodo, per manifestare costantemente la sua energia (1).

Selmi dice che paragonando la forza coagulante della pepsina pura con quella del liquido in cui fu digerito il ventriglio, si trova una differenza in meno notevolissima per rapporto al principio puro, e dubita che il presame liquido contenga qualche altra materia attiva che si perde fra le materie precipitate dall'alcool e non più ridissolubili; avendo egli provato a ridisciogliere il precipitato ottenuto da un presame liquido mediante l'alcool, una parte si disciolse, ma osservò che tanto questa che il residuo insolubile sono capaci di coagulare il latte; da questo fatto è indotto a riconoscere nel presame almeno due sostanze attive.

I dubbi dei due distinti chimici devono essere risolti. Osserviamo anzitutto se precipitando la chimosina non rimanga disciolta qualche

(1) *Studi sul latte e sul presame*, pag. 25.

materia attiva. Nel caso di precipitazione coll'ammoniaca, risponde Nava negativamente, nel caso di precipitazione coll'alcool, io rispondo che avendo evaporato il liquido alcoolico filtrato a bassa temperatura per iscacciare l'alcool, il residuo non coagulò il latte nemmeno il caldo, dunque la causa dell'anomalia deve ricercarsi nella materia precipitata. Bisogna che io ricordi che la chimosina o pepsina come chiamar si voglia è affatto insolubile nell'acqua, ma solubile nell'acido lattico, acetico e più ancora nell'acido cloridrico, che il presame sia solido sia liquido e il ventriglio di vitello salato sono sempre acidi per la presenza di parecchi, ma specialmente d'acido cloridrico, per cui quando si tratta il precipitato alcoolico, come fece Selmi, coll'acqua, una parte si scioglie a favore dell'acido cloridrico che la materia organica albuminoide tiene tenacemente impregnato e che riesce assai difficile lo spogliare mediante lavacri d'alcool, l'altra rimane indisciolta; ma basta aggiungere qualche goccia d'acido cloridrico perchè anche questa scompaja, non essendo tanto la prima che la seconda che un solo ed unico principio. Un altro fatto che sembrerebbe inapplicabile o tale da indurre in errore, è che un caglio solido od un pezzo di ventricolo ben lavati con acqua onde esportare ogni principio solubile mantengono ancora la facoltà coagulante; si dirà forse che contengono un'altra sostanza attiva? No, chè se si lava con acido cloridrico il residuo, poi con acqua, si ha un capo morto formato dalla membrana animale, privo di facoltà coagulante.

Più difficile è lo spiegare come la chimosina precipitata dall'alcool o dall'ammoniaca abbia meno attività coagulante del presame di cui fu estratta. Io credo con Nava che bisogna trovarne la ragione nello stato in cui trovasi la chimosina nel presame. Nava mise in evidenza che il sale marino nel caglio artificiale e quindi anche nel ventriglio di vitello non agisce soltanto come antisettico, ma è assolutamente necessario perchè succeda e progredisca quella fermentazione, che ha tutti i caratteri d'una chimificazione artificiale, e che si produce quando si abbandona l'impasto di ventriglio e cacio ad una temperatura fra 30° e 40°; in questo caso si osserva che l'impasto inacidisce per sviluppo di acido cloridrico, in causa di che il presame acquista in forza, probabilmente per una particolare combinazione di quest'acido colla

chimosina, combinazione che non si potrebbe chiamare un cloridrato di chimosina, perchè noi non possiamo riprodurre colla chimosina precipitata e l'acido cloridrico una soluzione egualmente attiva, come quella che si ottiene col caglio. Questa ipotesi è anche confermata dal fatto che l'acidità naturale del presame non influisce punto sul latte a produrre coagulo, mentre una piccolissima quantità di acido cloridrico basta a coagulare il latte. Del resto questo argomento aspetta ulteriori fatti per essere rischiarato; ricorderò solo che è un'impronta caratteristica delle materie albuminoidi quella di presentare proprietà assai differenti a seconda della presenza o mancanza di materie minerali colle quali sembrano entrare in combinazione.

Non terminerò questo capitolo senza aggiungere una proprietà della chimosina che ebbi occasione di accertare, ed è che una soluzione limpida di presame esposta all'azione dell'ozono intorbida; se è abbastanza concentrata depone sul fondo una materia bianca e perde la proprietà coagulante. Sono egualmente distrutte dall'ozono la pepsina e la zicheasia.

CAPITOLO III.

CONDIZIONI PER LA BUONA RUSCITA DEI FORMAGGI. — INFLUENZA DELLA MATURANZA DEL LATTE, DELLA TEMPERATURA DI COAGULAZIONE, DELLA COTTURA, SULLA QUANTITÀ DI CASEINA E DI SALI. — CONSIDERAZIONI.

Quali sono le condizioni per la buona riuscita del formaggio di grana? È certo che se il fabbricatore le conoscesse praticamente e teoricamente l'industria del caseificio avrebbe trovato la sua *araba fenice*; il prodotto non sarebbe in balia della *sorte*, ma condizionato all'osservanza di stabiliti precetti. Ma questi non sono tutti noti al pratico nè sanzionati dalla scienza; il casaro crede saperli, ma quando falla la *sorte* non sa darne la spiegazione; costui somiglia ad un inesperto ed empirico fotografo che non apprezza o non conosce che empiricamente le condizioni necessarie per la buona riuscita delle sue prove fotografiche, quando queste falliscono crede di trovarne la causa nella luce sfavorevole, mentre sarà nell'impurità de' suoi ingredienti, e quando crede aver osservato tutte le regole ed ottenuto

un buon risultato, ecco che dopo pochi giorni la sua prova si copre di macchie.

Nessuno dubita che presto o tardi anche il caseificio avrà il suo codice inviolabile perchè è un'industria come tutte le altre, che ha le sue basi dalla scienza, e non magia nè giuoco di destrezza; allora il casaro sarà certo della sorte dei suoi formaggi, come il fabbricatore di candele steariche è certo della riuscita delle sue candele, come l'abile vinificatore lo è de' suoi vini. Questo succederà quando il pratico acquisterà istruzione pari all'importanza dell'industria che esercita, senza del resto che diventi un chimico; l'empirismo è figlio dell'ignoranza, ed è necessario che levi la voce anch'io contro l'ignoranza? Tutti ne conoscono gli amari frutti (1).

Le operazioni ed i precetti che riguardano la fabbricazione del formaggio di grana si possono riunire sotto quattro capitoli:

Il primo riguarda la qualità del latte.

Il secondo riguarda la fabbricazione e qualità del caglio.

Il terzo l'applicazione del caglio al latte.

Il quarto le manipolazioni successive.

Non è scopo della mia Memoria lo svolgere tutti questi precetti; sarei obbligato a ripetere tante cose già note, sparse nei libri, specialmente nella Memoria del Cattaneo e nella succosa ed esatta operetta del Peregrini che reca dolorosa sorpresa il veder posta in ingrato oblio; questi due libri dovrebbero essere il *vade-mecum* dell'accorto casaro. Non voglio però tralasciare di fissare l'attenzione dello scienziato e del pratico su alcuni fatti non conosciuti o non abbastanza apprezzati, non che su alcune pratiche le quali se fossero seguite, il caseificio ne avrebbe non poco vantaggio.

Riguardo alla qualità del latte da convertirsi in formaggio di grana, si sa che differiscono da quelle del latte che deve servire per altre

(1) Al presente si agita dal Comizio agrario di Lodi un progetto per una scuola di caseificio. Tale desiderio fu anche esposto dal Cattaneo nel 1837. Non spendo parola per dimostrare i vantaggi che può arrecare questa istituzione; non si può che far voti perchè tale progetto sia presto attuato. Un altro passo nel miglioramento dell'industria è il vedere che alcuni agricoltori in luogo del rozzo casaro assumono essi medesimi la direzione ed i lavori del caseificio.

varietà di formaggi. Non basta che sia *latte sano* (ossia proveniente da mucche non ammalate) e dotato dei caratteri suoi normali appena munto, ma deve essere privato da una parte della materia grassa (1) e portato ad una certa maturanza, vale a dire ad un dato stadio di acidità lattica. Quale influenza ha la maturanza del latte sul formaggio, oppure sulla caseina coagulata dal presame? Nava non vidde o considerò nella caseina coagulata da latte diversamente maturo che differenza nella aggregazione fisica e nell'idratazione, cioè nella quantità di siero imprigionato; il latte neutralizzato con sali alcalini o non sufficientemente acido, produce col presame un cacio molle e spugnoso non adatto a dare formaggio *lodigiano*, mentre un latte troppo maturo dà un coagulo analogo a quello che si ottiene cogli acidi, cioè granuloso, più o meno compatto o viscido; quindi secondo Nava la maturanza del latte consiste nel lasciar produrre una sufficiente quantità d'acido lattico per cui la caseina subisca una tale modificazione che coaguli in presenza del caglio in uno stato particolare d'idratazione (2). Selmi ammette nel latte due specie di caseina, una allo stato di soluzione, l'altra allo stato di espansione, e la maturanza del latte significherebbe un crescente illiquidire della caseina espansa per cui questa diventa capace di attraversare il filtro (3). Ma bisogna ricordare che la caseina coagulata dal presame contiene dei sali e che questi diminuiscono col progredire della fermentazione lattica perchè l'acido lattico se ne impadronisce, finchè il coagulo spontaneo ne contiene la minima quantità; ho osservato poi che la quantità di caseina che dà un latte coagulato con presame va aumentando col crescere della maturanza come si vede dalla seguente analisi:

	CASEINA per 100 di latte	CENERI per 100 di caseina
Latte del mattino coagulato a 50°	2, 75	5, 86
„ d'un giorno „ „	3, 27	4, 25
„ di due giorni „ „	3, 65	3, 20

(1) Ed anche in ciò vi sono degli ottimi consigli da seguire per estrarne una egual quantità nel verno e nell'estate. Vedi per esempio la Memoria di Landriani inserita negli *Atti della Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri*. Milano, 1847.

(2) NAVA, *Studi sul latte e sul presame*. Milano, 1857. Memoria premiata.

(3) SELMI, *Del latte e del presame*. Milano, 1857. Memoria premiata.

S'intende che i tre assaggi furono eseguiti sul medesimo latte; la caseina era lavata con acqua, etere alcool, poi essiccata a 100°. Dunque la maturanza del latte deve considerarsi per un fenomeno che fa variare non solo l'aggregazione fisica del coagulo, ma anche la quantità sua e quella dei sali che contiene, circostanze che devono essere di non piccolo peso sulle future metamorfosi del formaggio. E poichè questa inoltrata fermentazione lattica è indispensabile alla sua buona riuscita, perchè non si adotteranno metodi razionali per riconoscere o dosare l'acidità del latte, abbandonando quegli empirici assaggi ridicoli e fallaci che si usano oggidì? La *bosa*, il sapore del latte, l'aspetto della panna sono criteri che possono trarre in inganno anche il più esperto. Non c'è che la chimica che ci possa guidare in questo delicato argomento con sicurezza, e trovo commendevolissima la proposta del Nava di eseguire un vero *assaggio acidimetrico* sul latte, mediante una soluzione titolata di *potassa caustica* (1) formata da 1 grammo di potassa in 500 di acqua; egli osservò che $\frac{5}{10}$ di un centimetro cubo di questa soluzione bastarono a saturare due centimetri cubi di latte spannato che dicevasi a maturanza.

Riguardo al caglio il pratico avrebbe molto da imparare; questa parte così importante del caseificio è abbastanza trascurata. Ogni casaro dovrebbe prepararlo da sè osservando i consigli della scienza; Nava dimostrò che un buon caglio artificiale si può ottenere con solo ventricolo tagliuzzato o presame già maturo, cacio, sale e null'altro, le altre sostanze che si aggiungono comunemente sono inutili o nocive. Egli avrà poi cura di eseguire una rigorosa filtrazione del suo presame disciolto all'atto d'essere adoperato, onde trattenere infusori o qualunque materia sospesa, che venendo imprigionata dal cacio diventi, per così dire, il germe di una futura alterazione o di una metamorfosi anormale che guasti la derrata (2). Dovrà poi rifiutare qualunque caglio fetido.

(1) Op. cit., pag. 51. I particolari d'un assaggio acidimetrico si trovano d'altronde su qualunque opera d'analisi chimica ed anche di chimica generale.

(2) Per questa ragione è necessaria una grande pulizia nel latte e negli arnesi con cui viene a contatto; ma tale necessità non può entrare oggidì nella persuasione del casaro. Come il villano piglia l'uva coi piedi schifosi e fetenti, il famiglia munge il

L'applicazione del presame al latte merita pure seria considerazione riguardo alla temperatura del latte, alla quantità di presame da aggiungersi ed alla cottura. La temperatura del latte si crede che non produca altro che una differenza d'idratazione del coagulo, e Nava lo provò con numeri. Cattaneo dice che il latte ha bisogno di venir temperato con un certo grado di calore, onde il caglio si diffonda nei globi albuminosi con azione spiegata (1). Si sa poi che fra 30° e 40° la coagulazione è più rapida, al di sopra è alquanto più rallentata, finchè fra 60° e 70° è impedita, come già dissi; al di sotto di 50° il tempo impiegato dal latte a coagulare in presenza del presame è in ragione inversa della temperatura. Ma se ricorriamo ancora alla bilancia, troveremo che la quantità di caseina coagulata e di sali contenuti in un egual peso di caseina aumentano colla temperatura:

	CASEINA per 100 di latte	CENERI per 100 di caseina
Coagulo a 15° (temp. dell'ambiente.)	2, 18	4, 68
„ 30°	2, 40	8, 48
„ 80°	2, 70	7, 40

Il latte fu però portato rapidamente alla temperatura della coagulazione; se ciò non fosse, il lento calore agevolando la fermentazione lattica si avrebbe ancora un aumento nella caseina, ma una diminuzione progressiva nelle ceneri, come ho già precedentemente mostrato.

Ora possiamo esaminare quale influenza abbia la quantità di presame sul coagulo. Cattaneo dice che in causa della deficienza del caglio il formaggio viene a mancare di *vitalità*; se invece la dose fu eccessiva, nei periodi d'aspetto non si può ottenere buona legatura

latte con mani ancor più sudicie. Io ne viddi di quelle da far rabbrivire; e dire che il sugo di quelle mani noi lo beviamo giornalmente. È ciò igienico? Se molti cittadini vedessero che figura fa il latte prima di venire in città giurerebbero di non mangiarne più. Vidi anche dei secchioni di latte da portare nel *casone* sul quale galleggiava una rappresentanza di tutto ciò che di più sporco si può raccogliere in una stalla. È vero che il latte si staccia, ma quello che si scioglie o che resta ancora sospeso perchè troppo tenue?

(1) *Memoria teorico-pratica sul caseificio*, pag. 138.

del coagulo. Dice poi che quando la maturanza del latte è molto inoltrata e quindi più vicino il momento della dissoluzione putrida, è necessario accrescere la dose del caglio che fa prevalere la forza di coesione delle molecole caseose (1). La dose del caglio, scrive Landriani, sarà in ogni caso quella che basti a produrre l'effetto in tre quarti d'ora all'incirca, e ciò qualunque sia la condizione del latte e la maggiore o minore forza del caglio.

Anzitutto osservai che la quantità del presame a parità di circostanze non influisce sulla quantità di caseina nè di sali, qualora sia però già in eccesso relativamente al latte. Ma se il presame è debole od in poca dose, possiamo prevedere cosa avviene; cioè il tempo impiegato per la coagulazione sarà prolungato, intanto nel latte mantenuto fra 30° e 40° progredirà rapidamente la fermentazione lattica, per cui si avrà aumento nel peso del coagulo, diminuzione relativa di sali. Ecco dunque che se il casaro non conosce appunto la maturanza del suo latte e la forza del presame arrischia di ottenere un coagulo non preveduto, che per proprietà fisiche e chimiche è diverso da quello ideale che egli desidera, perchè sia atto a diventar formaggio, ed ha anche a combattere la possibilità di avere un coagulo non normale o *cacio morto*, dovuto all'acido lattico in eccesso sviluppatosi e non al caglio, che come tutti i coaguli dovuti agli acidi non può essere conservato.

Per la fabbricazione del formaggio di grana il coagulo subisce la cottura, operazione alla quale Monge attribuì la pasta secca e granosa del formaggio lodigiano e la proprietà di essere grattugiato. Questa cottura consiste nel mantenere il coagulo alla temperatura di circa 40° per un tempo variabile, ed è operazione assai difficile pel casaro perchè deve commisurarne la temperatura e la durata ad altre condizioni verificate nel latte o nel coagulo, le quali, essendo variabili e non ben misurate, inducono spesso in errore il fabbricante, e la *sorte* è perduta. Scopo della cottura è, secondo i trattatisti, l'incorporazione dei frammenti in una sola massa, la separazione del siero, in una parola ancora una modificazione fisica. Operando come già feci precedentemente trovai:

(1) CATTANEO, Op. cit. p. 149.

	CASEINA	CENERI
	per 100 di latte	per 100 di caseina
Coagulo ottenuto a 33°	2, 31	6, 92
” ” a 33° e scaldato a 40° per 15 minuti	3, 00	6, 66

La quantità di caseina cresce nel coagulo cotto, mentre quella dei sali diminuisce in conseguenza della accelerata fermentazione lattica. Cattaneo scrisse invece che la cottura (tacchi e periodi di aspetto) porta per lo meno una minorazione di peso alla pasta del formaggio, sia per l'albumina che si ridiluisce, sia per la deviazione del grasso che si sperde nel siero. Tale effetto non può essere che apparente e dovuto all'acqua che vien sprigionata dal coagulo il quale si restringe di volume.

Ora se consideriamo le manipolazioni del casaro nell'esercizio delle sue funzioni, sembra che inconsapevolmente miri ad un solo scopo: ottenere dal latte la massima quantità di caseina colla minima quantità di sali, senza dar luogo a coagulo *non vitale* (1), anzi evitandolo più che sia possibile. Lo ripeto, non intendo togliere la dovuta parte di responsabilità nella riuscita del formaggio alla aggregazione fisica, idratazione del coagulo, non faccio che considerare il fenomeno sotto un altro aspetto che, secondo me, dà la chiave della natura fisica e chimica del cacio necessaria onde questo diventi buon formaggio.

Analizziamo le diverse operazioni, e vediamo come si collegano e si compensano. Il latte deve essere portato ad una inoltrata maturanza, ma non tale che possa coagulare spontaneamente pel riscaldamento; l'effetto lo conosciamo: aumentare la caseina coagulabile, diminuire i sali. Poi si scalda il latte a 33°, ma se è poco maturo, anche a qualche grado di più: è un compenso per ottenere maggior caseina; se il latte è assai maturo come nell'estate, a qualche grado meno, lo

(1) Le parole: *cacio vitale*, *cacio morto*, *sorte*, ecc. furono da me adottate col significato convenzionalmente attribuito dai pratici, e non in senso assoluto, ciò che sarebbe ridicolo.

scopo è già raggiunto, bisogna evitare di avere *cacio morto*. Il casaro aggiunge poi il presame in quantità variabile secondo la maturanza del latte, abbondante se la maturanza è inoltrata perchè così affretta la *coagulazione vitale* e non arrischia di produrre coagulo dovuto all'acido lattico. Infine cuoce il coagulo; questa operazione produce ancora un aumento di caseina, diminuzione di sali, ed anche qui il casaro quali precauzioni non usa per raggiungere questo scopo? Se il latte era già maturo, la durata della cottura è brevissima, la temperatura piuttosto bassa, il suo scopo fu già raggiunto colla maturanza, e se non rimanesse in istretti limiti, potrebbe ottenere *coagulo morto*; se all'opposto il latte è poco acido, la caseina coagulabile è in minore quantità, i sali relativamente in abbondanza, dovrà dunque attivare artificialmente la fermentazione lattica perchè il cacio aumenti trascinando una minima dose di sali; è quello che fa prolungando la durata della cottura ad una temperatura fra 40° e 45°.

Tutte queste condizioni, acidità del latte, quantità del presame, temperatura, tacchi e periodi di aspetto, sono assai collegate; variando l'una variano anche le altre, ma, siccome non sono ben accertate coi mezzi che potrebbe fornire la scienza, e non si conosce lo scopo loro diretto, è naturale che debbano facilmente indurre in errore un uomo come il casaro attuale che opera quello che sa, e non sa teoricamente quello che opera.

Da ciò che dissi in questo capitolo si potrebbero dedurre corollari sopra corollari, ipotesi sopra ipotesi sulla costituzione del latte, del cacio, ecc.; ma preferisco lasciarne la cura a chi ha più immaginazione di me, e mi accontento di aver dimostrato che il cardine del caseificio sta nell'ottenere un cacio coi caratteri suddetti e di cui le proprietà fisiche differenti non ne saranno che una conseguenza.

CAPITOLO IV.

COME AGISCE IL PRESAME SUL LATTE. — OPINIONI DI PARECCHI AUTORI.
TEORIE LIEBIG E SELMI. — LORO CONFUTAZIONE.

La teoria per spiegare il modo di agire del presame sul latte ha subito, come tutte le teorie, l'influenza del progresso della scienza,

benchè non si possa dire oggidì risolto il tema; anzi è più oscuro di prima.

Prima degli studi di Deschamps molti credevano che la proprietà coagulante era dovuta ad un acido, cloridrico o lattico, e qualcuno lo credette anche dopo; non giova spender parola per dimostrare l'assurdità di tale ipotesi, nel che tutti sono oggidì d'accordo. Devesi però notare che anteriormente a Deschamps, Berzelius nella sua *Chimica* aveva già espresso l'idea che la membrana mucosa dello stomaco dei giovani vitelli contenesse una materia particolare che fa coagulare il latte *per azione catalitica*. Anche Thenard aveva già scritto che questa membrana mucosa non agisce producendo acido; il carbonato di barite non dà al coagulo la proprietà di disciogliersi, con cui intendeva esprimere la differenza fra il coagulo dovuto agli acidi e quello dovuto al presame.

Venne poscia Liebig a dirci nelle sue *Lettere sulla chimica* che il principio azotato della membrana animale o del caglio agisce da fermento sulla lattina, che si scinde in acido lattico, sotto l'influenza del quale il latte coagula perchè toglie, come tutti gli acidi, l'alcali che tien disciolta la caseina. Siffatta teorica venne accettata dai più ad occhi chiusi, forse perchè facile ad essere concepita. Tuttavia gravi e fondate obbiezioni le sorsero contro, e se gettiamo un'occhiata sui migliori autori di chimica o di fisiologia troviamo più spesso nulla di assoluto, dubbii, equivoci, taluni taciono, insomma disaccordo completo.

Gerhardt, per esempio, dopo aver citato la teoria Liebig e qualche obbiezione di Selmi e Heintz dice: *il y a la donc un point qui n'est pas entierement éclairci* (1).

Girardin dice che la pepsina è un fermento che gode della proprietà di coagulare le materie animali, e ridiscioglierle per un'azione susseguente (2).

Nava nella sua memoria sul presame ammette la teoria Liebig, e tenta rispondere alle obbiezioni che gli furono fatte. Per lui i carbo-

(1) *Traité de chimie organique*. 1856, Vol. VI, pag. 490.

(2) *Chimie industrielle*. 1861, Vol. II, pag. 389.

nati alcalini, che ritardano la coagulazione del latte mediante il presame, agiscono perchè ritardano la fermentazione lattica. Ciò non è ammissibile; gli alcali ritardano soltanto la manifestazione dell'acido perchè lo saturano. Del resto Pasteur pochi mesi dopo diceva che rendendo il mezzo neutro o alcalino, il fermento lattico ha una gran tendenza a mostrarsi e svilupparsi (1).

Selmi occupa un terzo della sua memoria sul presame nello svolgere questa importante controversia, di cui si occupò già anteriormente. Egli combatte la teoria Liebig adducendo alcune esperienze che non mi sembrano tutte abbastanza valide, nè comprendono tutte le obiezioni che si possono opporre alla teorica suddetta. La coagulazione che egli ottiene della caseina disciolta negli acidi acetico, ossalico, tartarico (ed io vi aggiungo cloridrico), quindi in assenza di lattina non è dovuta al principio attivo del presame, ma bensì al cloruro sodico che contiene, tanto è vero che la chimosina pura non dà coagulo colla soluzione caseica suddetta, mentre il presame scaldato a 64°, ed anche bollito vi induce coagulo all'istante. La caseina disciolta nei suddetti acidi coagula d'altronde per l'azione di molti sali ed il precipitato è istantaneo.

A mio modo di vedere, i fatti che abbattono la teoria Liebig sono i seguenti:

1.° *Differenza nelle proprietà fisiche e chimiche fra il coagulo ottenuto cogli acidi e quello ottenuto col presame.* — È questo un fatto fondamentale su cui basa la fabbricazione di tutti i formaggi specialmente del *Lodigiano* o *granone*, che fu necessariamente conosciuto dal giorno in cui si imprese tale fabbricazione senza però saperne la causa. La chimica ha mostrato in che consista la differenza fra il *cacio morto*, cioè ottenuto cogli acidi, e il *cacio vitale* ottenuto col presame. Oltre alla differenza nella aggregazione fisica, il primo contiene circa il 2 per cento di sali secondo la maturanza e sembra essere un coagulo misto di caseina ed albumina, il secondo invece contiene dal 6 al 10 per cento di sali.

2.° *La possibilità di avere un coagulo neutro osservata da Deschamps, Mitscherlich, Selmi.* Il primo rese alcalino il presame satu-

(1) *Annales de chimie et de physique*. Tom. LII. 1858, pag. 415.

randolo con magnesia o bicarbonato di soda, il liquido si manteneva attivo. Mitscherlich ottenne coagulo neutro sospendendo la membrana del quarto ventricolo nel latte. Selmi dimostrò che si ottiene coagulo dal latte mediante il presame anche reso alcalino con carbonato sodico purchè si elevi la temperatura sino a 48° o 50°. Nell'eseguire tali esperimenti devesi però stare in guardia contro la coagulazione che può indurre l'alcali stesso sul latte se è in eccesso; è necessario fare un'esperienza di confronto aggiungendo la stessa quantità di alcali al latte senza presame. Devesi anche notare che gli alcali ritardano sempre la coagulazione, e ciò è evidente se pensiamo che la chimosina è precipitata dagli alcali, quindi la sua azione sarà più o meno annientata; invece essendo solubile negli acidi, l'acido lattico del latte tenderà a favorire la sua attività coagulante.

3.° *È possibile che l'albuminoide del presame sia capace in pochi minuti di determinare la fermentazione della lattina?* Nava espose parecchie esperienze di fermentazione alcoolica e lattica sviluppata nella soluzione di glicosio mediante la chimosina e il presame, dalle quali concluse che la chimosina è un albuminoide in decomposizione come la pepsina, diastasia, ecc. che può agire come fermento a trasmutare lo zucchero, la lattina in alcool ed acido lattico. Tutti diranno che siffatte espressioni sono oggidì antichate dopo gli studj e teorie moderne sulla fermentazione alcoolica e lattica, e che le conclusioni di Nava si potevano già prevedere senza esperimento veruno, perchè tutte le materie albuminoidi sono capaci di indurre la fermentazione alcoolica o lattica sullo zucchero variando le condizioni del mezzo, oppure come sappiamo oggi seminando i globuli del microfito alcoolico o lattico nel liquido zuccherino-albuminoide. Anche il pane, la carne, sono capaci di agire sullo zucchero, ma non si dice per altro che sono fermenti. Quei fenomeni che denominiamo fermentazioni sembrano essere di due specie e probabilmente si chiameranno in seguito con nomi differenti; una esige una materia azotata speciale, che non è affatto in decomposizione, e che si conserva ancora dopo la sua azione, quale sarebbe la diastasia, la ptialina, la sinaptasia, la pepsina, ecc.; l'altra specie ha per carattere principale la distruzione dell'albuminoi-

de qualunque sia, compresi i quattro citati, operata da un essere organizzato, tale è il caso della fermentazione alcoolica, lattica e butirrica. Pertanto la chimosina non essendo un fermento organizzato non ha nessuna attività speciale sulla lattina; il succo del fico filtrato si comporta analogamente. Questo ed il presame mescolati con soluzione di lattina non danno luogo così presto a sviluppo di acido lattico, nemmeno elevando la temperatura, ma dopo due o tre giorni, secondochè si opera nell'estate o nell'inverno, i due liquidi si trovano acidi, e si può raccogliere dal fondo una materia fioccosa, che esaminata al microscopio, presenta i globuli di fermento lattico con tutti i caratteri dati da Pasteur. Alcalinizzando il liquido con carbonato sodico la fermentazione lattica prosegue attivamente, prova ne sia che non emana odore fetido, come succede del presame solo ed anche del succo del fico, finchè, decomposta tutta la lattina, la materia fioccosa del fondo diventa un vivaio di bacterj.

4.º *Influenza delle sostanze antisettiche sulla coagulazione del latte mediante il presame.* Se questa coagulazione dipende dalla fermentazione lattica, le materie che arrestano questa impediranno anche quella. I corpi aventi tale proprietà sono molti, ma non tutti possono servire pel caso nostro, come sarebbero quelli acidi o troppo alcalini ed in generale quelli che hanno la proprietà di coagulare il latte per un'azione qualunque. Servono perciò assai bene l'alcool amilico, la benzina, il creosoto mescolati questi liquidi col latte nella proporzione di un decimo, non manifestano influenza alcuna sulla coagulazione del latte col presame (1). Esperimentai altre sostanze antifermentative più mescibili col latte, come la chinina, il sugo di cipolla, che agisce, come è noto, per l'olio essenziale che contiene: risultato ancora negativo come prima. Nè tralasciai di provare l'azione dei solfiti che sono pure energici nell'arrestare le fermentazioni in genere. Il solfito di soda è noto che impedisce la coagulazione spontanea del latte non saturando l'acido lattico, come farebbe il carbonato od altro sale alcalino, ma impedendo la fermentazione lattica,

(1) Il cloruro mercurico e l'allume impediscono la coagulazione pel solo fatto che precipitano la chimosina e quindi la rendono inattiva.

per cui il latte solfitato si può mantenere liquido per lungo tempo, almeno finchè il sale sia trasformato in solfato per ossidazione spontanea. Ma in presenza del caglio mi convinsi che il solfito di soda agisce come molti altri sali alcalini, ritardando cioè appena la coagulazione. Esperimentai sul latte i seguenti sali: carbonato sodico, solfito sodico, solfato sodico nella proporzione del 4 per cento, divisi ciascun campione per metà, l'una lascio di confronto, all'altra aggiungo presame in dose eguale per ognuno dei quattro assaggi; la temperatura è di 8 centigradi. Le due prove col carbonato sono coagulate dopo due giorni in grumi gelatinosi; la coagulazione è perciò dovuta all'azione di questo sale e non al caglio; il latte con presame e solfato sodico coagula dopo 8 giorni, come pure il latte con solfito e presame. Sperimentai ancora nello stesso modo il carbonato, nitrato, solfato e solfito di soda nella proporzione di 1 per cento di latte; dopo 3 giorni coagularono gli assaggi fatti cogli ultimi tre sali e presame, quello invece con carbonato di soda coagulò dopo 7 giorni; tale ritardo è dovuto alla eccedente alcalinità del sale, ciò che fa precipitare la chimosina. Il latte con solfito solo coagulò due giorni dopo di quello con carbonato, perchè il solfito agì arrestando la fermentazione lattica, mentre il carbonato operò soltanto saturando l'acido lattico che si produceva.

Questi risultati negativi degli antisettici mi sembrano di non poco valore, perchè ci permettono di escludere anche l'ipotesi che la coagulazione indotta nel latte dal presame sia l'effetto di una fermentazione qualsiasi nota od ignota, essendo una caratteristica di tutte le fermentazioni l'essere impedito dalle sostanze più o meno tossiche dette perciò anche antifermentative. La chimosina o pepsina, come si voglia chiamare, sarà dunque un fermento capace di provocare la chimificazione naturale o artificiale, ma non è un fermento riguardo al latte.

Selmi oppose alla teoria Liebig una sua teoria. Egli ammette nel latte la caseina allo stato disciolto ed allo stato espanso o gelatinoso; la maturanza e gli acidi avrebbero la proprietà di trasformare la seconda nella prima. Egli ammette che il presame esercita l'azione sua sulla caseina gelatinosa od espansa, e che la coagulazione della

disciolta deve attribuirsi unicamente agli acidi a temperatura conveniente. Secondo il suddetto autore la caseina gelatinosa deve trovarsi nel latte alla maniera di un complesso di membrane o cellule uniformemente espanse o diffuse possedenti una tal quale sensibilità, per cui si corrugano, s'increspano e si restringono in certi casi; la pepsina, la zicheasia sarebbero appunto sostanze capaci di aderire alle membranelle, e per il loro fissarvisi le stimolano, le pungono, le fanno crispate.

È facile il convincersi che questa teoria è più seducente che vera. Diffatti se il presame agisce soltanto sulla caseina espansa in causa della irritabilità di questa, si dovrebbe ottenere una quantità di caseina di mano in mano decrescente coll'aumentare della maturanza, perchè, secondo Selmi, la maturanza illiquidisce la caseina espansa e la rende solubile. È precisamente l'opposto di quello che si verifica realmente, come ho dimostrato nella parte terza di questo lavoro. Sembrerebbe anzi più in armonia coi fatti l'ammettere che sia la caseina solubile quella coagulata dal presame (1).

Ma infine qual'è la spiegazione più probabile di questo arcano fenomeno? Deschamps nel 1840 troncava la questione col dire: l'azione della chimosina non può ancora essere spiegata. Trent'anni dopo, mi rincresce il dirlo, si possono ripetere le stesse parole. Si esposero delle ipotesi più o meno false, si cambiò il nome di *forza catalitica* in altro equivalente, ma non scaturì il vero, nè profitto veruno per la scienza o per la pratica.

Non intendo qui sviluppare tale argomento, nè emettere teorie che vengano domani facilmente smentite; chiunque s'accorgerà che vi sono da tentare due diverse strade, presentandosi come un dilemma.

La prima consisterà nel ricercare se la coagulazione del latte col presame abbia per causa prima una reazione qualsiasi, che non sia

(1) Supponendo la caseina nel latte allo stato di cellule assai irritabili, quando si riduce a secco il latte a bagno maria, questo stato così impressionabile si distrugge? Sarebbe logico ammettere di sì. Ebbene il latte ridisciolto nell'acqua coagula col presame come il latte normale. Non oso portare questo fatto come valido contro la teoria Selmi, ma non mi pare indegno di essere qui scritto,

però una fermentazione, su alcuno dei componenti del latte, i quali, secondo lo stato attuale della scienza, sono :

- 1.° Una materia grassa: il *burro*.
- 2.° Due materie albuminoidi (amidi): la *lattealbumina* e la *caseina*.
- 3.° Una materia pseudoproteica analoga al liquido dei globuli di lievito: la *latteproteina*.
- 4.° Due materie azotate cristallizzate (amine): l'*urea* e la *creatina*.
- 5.° Acidi organici diversi poco conosciuti.
- 6.° Materie coloranti e odoranti.
- 7.° Materie minerali diverse (1).

Non è certo qui finita la serie dei componenti del latte; nessuno ne dubita. La chimica sola può accrescerla e completarla.

La seconda via sarà lo studio delle azioni catalitiche. Parecchi chimici osservando che una minima quantità di presame coagula una enorme quantità di latte, trovarono in questo fatto una analogia con molti altri che si dissero succedere per *forza di contatto*, perchè sembra che la presenza di un corpo basta a produrre il tal fenomeno senza che esso corpo partecipi chimicamente alla reazione. Quindi anche la coagulazione del latte col presame fu compresa nei fenomeni catalitici. Molti chimici hanno tuonato e imprecato contro questa parola applicata ai suddetti finora inesplicabili fenomeni, tacciandola di vaga, convenzionale, ambigua, ecc. Io non sono del loro parere. Perchè tanta ira contro la frase Berzeliana? Perchè non spiega nulla, nè dà ragione del fenomeno. Ma chi pretese mai includere una spiegazione in siffatta parola? Dessa non ha altro scopo che di classificare dei fenomeni apparentemente analoghi in attesa della loro spiegazione, come sotto il nome di *fermentazione* si raccolgono dei fenomeni affini, senza che questa parola spieghi cosa sieno.

È certo però che di *forza di contatto* o *forza catalitica* si fece un grande abuso al punto che oggidi si riuniscono sotto il nome di catalitici dei fenomeni disparatissimi benchè in apparenza somiglianti; così la spugna di platino che determina la combinazione dell'idrogeno coll'ossigeno o la decomposizione dell'acqua ossigenata, il biossido di manganese che favorisce lo svolgimento di ossigeno dal clorato po-

(1) *Journal de Pharmacie et Chimie*. 1868, Tom. VIII, pag. 423.

tassico, l'azione della diastasia sull'amido per cui lo trasforma in destrina, sono tre reazioni in cui la materia predisponente rimane intatta, ma d'indole così diversa che la logica ci suggerisce che debbano succedere sotto l'influenza di forze pure differenti. Le due prime sono evidentemente effetti meccanici, la terza è la trasformazione di un corpo insolubile in un isomero solubile, precisamente l'opposto di quello che sembra effettuare il presame sulla caseina del latte, la quale dallo stato solubile passa allo stato insolubile. Devesi però notare che questa coagulazione non è una proprietà della caseina pura, ma della caseina in quello stato ancora ignoto in cui trovasi nel latte, perchè la stessa sciolta negli acidi o negli alcali non coagula col presame.

Concludo quindi che se la coagulazione del latte rientra nei fenomeni detti catalitici, come sembra, qualunque progresso che farà la chimica nella investigazione di tali fenomeni, lo studio del presame ne avvantaggerà.

CAPITOLO V.

DETERMINAZIONE DELLA FORZA DEL CAGLIO. — COME SI FA IN PRATICA. — PRINCIPJ IMMEDIATI DEL CAGLIO. — PROCESSO NAVA COL PERMANGANATO POTASSICO. — MODIFICAZIONI. — APPLICAZIONE DELL'ALLUME BASICO ALLA DETERMINAZIONE SUDETTA.

La dose del caglio, dice Cattaneo, è pur essa variabile e segue tutte le eventualità giornaliere del latte; ma non essendo bene esplorata la sua eventuale attività, ogni volta che il casaro ha consumata la massa del caglio, e ne incomincia una nuova, fa le opportune indagini per conoscere la forza del nuovo caglio, ed ingrossa o diminuisce la *palla* secondo il bisogno.

La pratica attuale determina l'attività del caglio con esperienze dirette sul latte; pochi sono i casari che pesano il caglio da adoperare sulla bilancia, in generale ne formano una palla ad occhio, di peso e volume variabile secondo lo stato di maturanza del latte.

L'assaggio diretto della forza del presame sul latte non può dare, come è facile accorgersi, criterj sempre esatti se non sperimentando con latte di un grado d'acidità noto e costante. Alla chimica spetta

il suggerire metodi più razionali e rigorosi per determinare la forza del presame, metodi che sarebbero inutili qualora si potesse adoperare la chimosina pura e semplice, che è un principio definito e di una forza coagulante nota; ma questa sostanza non si conserva isolata, è insolubile nell'acqua, la soluzione nell'acido cloridrico non può servire, perchè l'acido dà un coagulo non normale; infine la chimosina isolata ha un'attività molto minore in confronto del presame, dal quale non se ne estrae che una minima quantità.

Perciò non è possibile che una determinazione quantitativa sul presame liquido. Nava propose di adoperare il permanganato potassico; codesto sale, essendo decomposto dalle materie organiche con scomparsa della colorazione sua violetta, diventa un reattivo sensibile per dosare le materie organiche. Ma evidentemente tale determinazione non può essere valida che operando sopra una soluzione pura di chimosina, o non contenente almeno altre sostanze organiche, ma poiché il presame contiene anche dell'acido butirrico, caprico, caproico, ecc., dell'etere butirrico, caproico, ecc., non darebbe che risultati fallaci.

È certo che il miglior processo sarebbe quello fondato sopra una proprietà particolare della chimosina facile a riconoscere anche in soluzioni diluite; pertanto in attesa che la chimica ci faccia conoscere tale proprietà, passo ad esporre il risultato delle mie osservazioni.

Premetto che il caglio quale si adopera in Lombardia è un impasto di materie organiche ed inorganiche, ma la parte organica solubile ne costituisce una piccola frazione, come vedesi nel seguente specchio che rappresenta la composizione immediata centesimale di tre cagli del commercio:

	I.	II.	III.	Media
Acqua (1)	44,0	17,0	18,8	16,8
Sali solubili	60,0	64,8	63,0	62,8
” insolubili	2,0	2,0	2,0	2,0
Materie organiche solubili . .	11,0	8,8	6,9	7,8
” ” insolubili .	13,0	11,0	9,6	11,2
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

(1) Venne determinata disseccando il caglio a 100° nella stufa Gay-Lussac.

La sostanza organica solubile non supera dunque il 7 per 100, facendo eccezione pel primo caglio perchè molto vecchio e da me posseduto già da tre anni. Da queste analisi, e specialmente dalle ultime due, si può rilevare che la composizione dei cagli del commercio non diversifica di molto, benchè preparati da diversi individui. I sali solubili sono formati quasi esclusivamente da cloruro sodico.

Il processo di analisi col permanganato potassico può benissimo applicarsi al presame, qualora si facciano due determinazioni: la prima sul presame solo, la seconda dopo aver separato l'albuminoide attivo mediante l'allume; è evidente che il titolo del presame in questo caso sarà minore, e la differenza fra i due numeri potrà rappresentarci il valore della forza del caglio. Ecco come si può operare: si stempera 1 grammo di caglio in 20 centimetri cubi di acqua, filtro, ne prendo 10 centimetri cubi, e vi verso goccia a goccia mediante una buretta graduata la soluzione di permanganato potassico, che è meglio sia piuttosto concentrata :2 decigrammi in un litro d'acqua (1). Quando la materia organica è tutta decomposta si manifesta la colorazione rosea del permanganato, allora si cessa e si nota il numero dei centimetri cubi di detto liquido che furono versati. D'altra parte si trattano gli altri 10 centimetri cubi di soluzione di caglio con un centimetro cubo circa di soluzione concentrata di allume (10 per 100), e si riscalda lentamente, meglio a bagno maria. Si forma un precipitato fioccoso, combinazione della chinolina coll'allumina, che si filtra, il liquido filtrato vien titolato col permanganato potassico come si fece già pel primo. Volendo agire con soluzione di permanganato titolato dietro osservazioni speciali, si potrebbe determinare la quantità effettiva in peso di chinolina che trovasi nel presame, ma non volendo avere che un numero relativo, che corrisponda ad una data forza coagulante, l'analisi resta d'assai facilitata, e non è necessario di colpire il punto giusto in cui cessa la decomposizione del permanganato, ciò che è alquanto difficile, ma basterà che anche il secondo assaggio, in cui cioè si è separato l'albuminoide, termini quando compare una colorazione eguale; aggiungasi più o meno permanganato ai due liquidi la differenza sarà sempre costante.

(1) Il sale da me adoperato era cristallizzato e puro.

Non voglio aspettare che altri me lo dica, lo dico io subito che questo non è un processo da affidare, nemmeno da proporre ai pratici attuali: l'uso di tubi graduati, di bilancie esatte, di liquidi titolati e facilmente decomponibili, insomma la perizia e la diligenza di un chimico non si può trovare che in un laboratorio di chimica. D'altronde senza tali condizioni non è possibile trarre giudizi esatti da qualunque analisi.

Un processo più semplice e che dà risultati non meno attendibili sarebbe quello di pesare il precipitato formato dalla chimosina col l'allumina. L'allume ordinario non precipita che lentamente; è più adatto il sottosolfato di allumina, che preparo aggiungendo ad una soluzione calda di allume al 10 per cento, un'altra di potassa caustica al 15 per cento, finchè il precipitato di allumina formatosi si ridisciolga, ciò che esige un volume di soluzione potassica metà circa di quella dell'allume. In questa dissoluzione l'allumina si trova in modo assai instabile, e precipita istantaneamente colla chimosina in fiocchi. Feci una soluzione di 1 gr. dei tre cagli precedenti in 20 centimetri cubi d'acqua; ne presi 10 a cui aggiunsi 3 c. c. (basterebbero anche 2) di soluzione alluminosa, raccolsi il precipitato sopra un filtro tarato che disseccai nella stufa Gay-Lussac e ottenni i pesi seguenti:

I.	Grammi	0,068
II.	»	0,055
III.	»	0,062

Tale determinazione diverrà più facile e pratica operando sopra una maggior quantità di liquido, perchè il precipitato sarà più abbondante e meno saranno gli errori possibili nel pesarlo, potendo in tal caso transigere sulle minime frazioni di un grammo come il milligramma.

Infine vuolsi un processo semplicissimo per esplorare la forza del caglio? Eccone uno affatto grossolano, proprio da casaro. Esso è fondato sull'osservazione e misura del volume del precipitato che produce la *soluzione alluminosa* suddetta col presame. Stemperiamo un grammo di caglio in 20 centimetri cubi d'acqua e filtriamo; si introducano 10 c. c. di questo liquido in un tubo di vetro lungo e stretto,

poi si aggiungano 2 o 3 cent. cubi di *soluzione alluminosa* preparata nel modo che dissi. Si capovolge semplicemente il tubo tenendo chiusa l'apertura col dito, indi si lascia in riposo, ed il precipitato va lentamente deponendosi. Sperimentai in questo modo i tre cagli suddetti; i tre tubi da me adoperati erano del diametro di 9 millimetri, della lunghezza di 30 centimetri, graduati pure in centimetri cubi. Ora ritenendo tutte queste condizioni costanti e osservando dopo un tempo pure fisso il volume del precipitato, è evidente che questo sarà approssimativamente la misura della chimosina contenuta nel presame e quindi della sua attività. Il volume si potrebbe osservare dopo un tempo qualunque; operando su due presami di confronto, se l'uno è molto più forte dell'altro, in pochi minuti si capisce la differenza; ma dalle prove che feci, osservai che più si lascia in riposo, più il risultato si avvicina al vero.

Nei tre assaggi suddetti dopo dieci ore di riposo il precipitato del caglio

N.° 1	occupava	cent. cubi	3,8
” 2	”	”	3,2
” 3	”	”	2,6

Perchè l'assaggio sia valido bisogna osservare come in qualunque analisi alcune precauzioni: assoluta quiete, pulire bene internamente i tubi già adoperati perchè non rimanga aderente un deposito che possa trattenere dei fiocchi sospesi; perciò non è necessario il dire che gioverà sempre ripetere o eseguire parecchie prove contemporaneamente per maggior sicurezza, il che non sarà di soverchio incomodo, trattandosi poi di operazioni facilissime.

Una volta adottato un procedimento uniforme, la forza di un caglio potrà essere espressa in gradi che sarebbero appunto i centimetri cubi occupati dal precipitato ottenuto e osservato in condizioni eguali. Non intendo qui imporre le mie, ma soltanto proporre; la scienza e la pratica le modificherà a suo talento pel vantaggio del processo. Ogni casaro del resto può ripetere tali esperimenti ed averne un criterio sulla forza del suo caglio quando abbia praticamente determinato quale volume di precipitato corrisponde ad una data attività coagulante.

Non credo possibile andare più oltre nella semplicità e praticabilità del processo senza sacrificare più ancora l'esattezza alla facilità; quest'ultima deve essere la condizione prima e indispensabile del metodo di assaggio, se non vuolsi che rimanga lettera morta o esperienza da gabinetto. E questa è appunto una delle questioni generali più difficili della chimica: conciliare l'esattezza dei processi analitici e dimostrativi colla semplicità, onde renderli alla portata dei pratici industriali, agricoltori ecc., e a tale massima cercai di attenermi più che fosse possibile in codesto lavoro.

APPENDICE.

La produzione annua del formaggio granone o lodigiano è di 15 a 16 milioni di chilogrammi di cui la provincia di Milano figura per 4 milioni e mezzo, il resto appartiene alle altre provincie della bassa Lombardia: Lodi, Pavia, Cremona e Mantova. Per conseguenza è una fonte non indifferente di ricchezza nazionale che è collegata alle condizioni locali di irrigazione e di allevamento vaccino che si verificano nella regione suddetta. È una derrata unica nel suo genere che gira il mondo e vanta il primato sopra ogni sua rivale, che fece in tutti i tempi parlare di sè scienziati, agricoltori, gastronomi e perfino letterati.

L'esportazione dei prodotti del caseificio complessivamente rende alla sola Lombardia tre milioni di lire. Val dunque la pena di dire ancora qualche parola su tale soggetto.

Infine tutto si riduce a far riescire bene il cacio evitando quella gran parte che nella stagionatura si guasta e deve essere venduta con un deprezzamento del 50 per cento e anche più. Ora tale questione non è di quelle che si risolvano con un tratto di penna, con un articolo da giornale, nè con un trattato voluminoso. C'è un complesso di circostanze, c'è prima di tutto un sistema che deve essere migliorato, modificato o sradicato. Osservate dove s'annida la fabbricazione del formaggio; in una topaja affumicata e sudicia ove è sovrano assoluto il casaro. Ecco a chi è affidato l'esercizio e la direzione di una delle più delicate industrie: ad un uomo ignorante, superi

stizioso, rozzo sempre, spesso analfabeto e arrogante. Lo descrive bene il Cattaneo nel suo libro. A qualunque industria si cerca di mettere individui intelligenti ed istruiti, ed il caseificio si affida invece ad un ignorante che non conosce altro fuori della sua pratica! Davvero che è un paradosso e sorprende come si sia continuato finora con tal sistema, il quale ci rende del resto pienamente ragione del perchè i miglioramenti proposti siano rimasti sempre lettera morta; e finchè durerà avranno bel pari i giornali a gridare, e gli studiosi ad accrescere il patrimonio delle cognizioni inerenti, e gli autori a scrivere libri, sarà sempre fatica gettata al deserto.

Non bisogna farsi illusioni; questa è la radice del male e va strapata senza misericordia. Fatto ciò, tutto si riduce a due cose principali: porre alla testa del caseificio individui dotati di sufficiente coltura, poi dar loro in mano dei buoni libri da consultare sul loro mestiere, il resto verrà da sè. Ora viene spontanea una domanda, cioè: ci sono gli uni e gli altri? Riguardo ai primi la risposta non può essere dubbia a meno che non si esiga un personale apposito che concentri in sè contemporaneamente cognizioni teoriche e pratiche e questo non può essere preparato che con opportune scuole di caseificio; quel che importa è di rompere quel monopolio mantenuto dalla classe dei pedanti casari attuali per cieca tradizione di famiglia e di mestiere, e sostituire loro o la direzione dei proprietarii agricoltori, e fra questi non mancano i colti e gli studiosi, od individui che siano per istruzione teorica almeno all'altezza della loro missione. Ho detto per istruzione teorica almeno, perchè considerate le cose sotto il mio aspetto, questa ha maggior importanza della pratica, la quale si impara dovunque e da chiunque in poco tempo di esercizio sotto un pratico, ma la coltura teorica se esige un corso più o meno lungo di studj, è la sola capace di far progredire l'industria perchè ne conosce lo spirito, le leggi, sa dar ragione dei fatti, prevedere le modificazioni, studiare i modi migliori a conseguire lo scopo, infine sa e può trar profitto dai molteplici mezzi che le offrono le scienze; la pratica esclusiva invece non è capace nè vuole migliorare un ette e lascia andare l'acqua pel suo mulino. Certamente i casari buoni saranno pochi, ciò che farà pensare se convenga e sia

possibile da noi l'istituzione dei grandi centri di caseificazione, sul modello delle latterie americane, come si tenta introdurre per la fabbricazione del vino specialmente, col qual sistema l'agricoltore non fa che produrre buona uva e ad essa dedica le sue cure, mentre lo stabilimento enologico non si occupa altro che di produrre buon vino; codesto principio della divisione del lavoro applicato alle industrie agricole non può che dare buoni risultati, rispondendo pienamente alle esigenze delle medesime ed allo stato attuale di istruzione e coltura delle popolazioni rurali (1).

E i libri buoni ci sono? Un manuale del caseificio deve contenere tutte le cognizioni teoriche e pratiche occorribili per il casaro; ora i libri che riuniscono queste condizioni sono appena due. Il *Trattato teorico pratico del caseificio* del Cattaneo è il principale riguardo alla mole, alla quantità di notizie contenutevi e di buoni precetti, che se fossero seguiti, l'industria che ci occupa non sarebbe così incerta; ma, benchè abbia avuto l'onore del premio, mi pare piuttosto abbondante di giudizi erronei, di teorie impossibili, di parole mistiche, che fanno tanto più senso più sono dirette a persone incolte, e perciò devono essere studiatamente evitate, anzi dimostrate assurde e sostituite con altre di chiaro significato, esprimenti fatti positivi. Il libro del Peregrini (*Memoria sul miglioramento dei formaggi lombardi*, Milano 1857) è più succoso, la teoria e la pratica vi sono abbastanza nitidamente espresse e con chiarezza senza sacrificare l'esattezza. Avuto riguardo ai quaranta e più anni di vita che vantano questi due libri unici nel loro genere sono ancora commendevoli e dovrebbero essere il vade mecum dell'accorto casaro, invece mi pare che stiano a dormire negli scaffali; e saranno costati non poca fatica ai loro autori. Ma siffatti studi sono da allora in poi progrediti d'assai e manca per conseguenza un buon manuale che raccolga e coordini insieme alle cognizioni già note i risultati degli studi teorico pratici sul caseificio sparsi nei vari opuscoli e periodici, e se taluni sembrano inezie possono sempre fornire a qualcuno il punto di partenza di investigazioni più profonde e di applicazioni.

(1) Sappiamo che attualmente in alcuni paesi del Verbano si sono costituite e vanno organizzandosi delle latterie consorziali.

Una considerazione non deve mai abbandonare chi si dedica al miglioramento delle industrie in generale, ed è che le proposte di riforme troppo radicali sono e restano belle cose, ma sempre sulla carta su cui sono scritte, e vanno poi a finire nel ricovero delle utopie, dopo aver vissuto una vita artificiale; di queste ne abbiamo anche troppe e sono quelle che procurano e creano le facili e fugaci celebrità da gabinetto. L'abilità sta nello scegliere e seguire quella tale strada opportuna che non obbliga a salti pericolosi o mortali, ma studia e prende l'industria al punto in cui si trova, e la guida poco a poco, ma con ferma attività e con tenui pendenze, sul cammino del progresso, facendole raggiungere la meta prefissa.

Tutto ciò forma la parte esclusivamente economica e tecnica della questione, e mi limitai a tratteggiarla soltanto non volendo rubare il campo agli agricoltori economisti; ebbi solo l'intenzione di mostrare che lo studio del caglio vitellino, benchè assai importante, non è che uno dei numerosi quesiti che si compendiano nell'industria del caseificio, ed è affatto subordinato, considerato sotto l'aspetto puramente pratico, alla riforma del sistema, dirò così, di empirismo monopolista del medesimo, altrimenti è chiaro che qualunque ottima proposta od innovazione, qualunque scoperta fatta nel campo scientifico per quanta utilità presentino si frangeranno costantemente contro lo scoglio dell'ignoranza e della pedanteria che regna e governa attualmente la fabbricazione dei formaggi in Lombardia.

Credo quindi esagerata l'importanza che alcuni danno al solo caglio vitellino. Vi sono dei pratici che lo ritengono qualche cosa di cabalistico e di soprannaturale, e credono che sia la chiave della *sorte* dei loro formaggi; vi sono dei teorici che s'immaginano di trovarvi *fermenti biologici* o altro che di straordinario. Esiste diffatti una scuola di chimici, che lavorano molto coll'immaginazione e poco o niente al laboratorio, i quali vogliono vedere fermenti biologici (microfiti o microzoari) dappertutto e ad ogni costo, perchè ciò sarebbe nuovo, bello e seducente, o per un male inteso spirito di generalizzare le cause dei fenomeni malgrado l'evidenza dei fatti, ed è perciò che fui sufficientemente generoso di sperienze tendenti a dimostrare l'assenza di un fermento biologico nel caglio vitellino, onde troncane

netto tale questione, la quale non è poi tanto dibattuta nè difficile nè complicatissima come qualcuno crede, e salvo Pasteur che ne disse qualche cosa come parte secondaria de' suoi lavori, non fu, per quanto io sappia, tema esclusivo di altri studi o di importanti discussioni. Il dimostrare che il principio attivo del caglio non è dovuto a fermenti biologici è così facile che il crederne la possibilità non può essere che parto di visionari, che non hanno mai ponderato le cognizioni già note in proposito, per esempio il modo di prepararlo, le esperienze eseguite colla chimosina, ecc., e meglio ancora se avessero saputo ed osservato che esiste un presame liquido, raro da noi, ma comunissimo in Francia specialmente, il quale è una soluzione più o meno concentrata di chimosina con altre sostanze organiche e sale comune, che agisce come il caglio solido, ed è affatto priva di infusori o di fermenti biologici qualsiasi.

Onde mettere in evidenza la mia asserzione, tanto era facile il riescirvi, che non ricorsi nemmeno ai così detti mezzi della scienza progredita e con grande mia soddisfazione, ciò che non parrà vero a qualche pedante microscopista, persuaso che non si possa risolvere un tema di micrologia senza il solito sfoggio di paroloni, di cellule, di atomi, di complicati procedimenti, di metodi di coltivazione, insomma di erudizione micrologica. Quando posso dimostrare un principio con mezzi semplici o sufficienti perchè ricorrerò a' complicati? In un'epoca come l'attuale in cui si cerca di mettere la scienza all'intelligenza delle masse è anzi uno dei problemi difficili e dei più utili l'applicare i metodi dimostrativi e sperimentati più semplici e facili a renderne evidenti i grandi principi, e i libri redatti in questo senso godono d'un favore universale e ben meritato.

E poichè questa appendice è destinata a sviluppare alcuni punti della Memoria onde non mi si fraintenda, mi si permetta di dire qualche parola ancora sullo studio microscopico del caglio vitellino. Io non dico affatto che in tesi generale gli infusori siano filtrabili coi metodi ordinari, ciò che è impossibile quando trattasi per esempio di liquidi animali che vengano abbandonati all'aria parecchi giorni per cui si caricano di una miriade di tali esseri; ma i pochi infusori che abitano il caglio sono *completamente trattenuti* con carta da filtro (s'in-

tende di quella buona, usata nei laboratori di chimica) quando venga stemperato nell'acqua e filtrato il liquido, e se per *caso raro* non bastasse una filtrazione sola si riesce con una seconda o una terza, e di tale risultato che può sembrare singolare a qualcuno si persuaderà facilmente facendone la prova.

Ho poi appena bisogno di aggiungere che gli infusori che si sviluppano nella soluzione di caglio filtrato o scaldato a 60°-70° dopo qualche giorno d'esposizione all'aria sono *identici* di quelli che prima vi esistevano oltre alla comparsa di infusori superiori; nè ciò ha bisogno di spiegazioni e risulta chiaramente alla considerazione che l'incipiente putrefazione in cui si mantiene il caglio pastoso non ha più freno quando trovasi in seno all'acqua, condizione favorevolissima perchè dessa continui con energia accompagnata da enorme sviluppo di infusori fra cui il *bacterium termo* che si trova esistere nel caglio pastoso; tutto ciò è pienamente conforme e trova perfetto riscontro in tutte le putrefazioni di sostanze animali e vegetali, nè ci sarebbe ragione di sospettare un risultato differente nel caglio vitellino che si riduce ad un impasto di materie animali salate; è un caso ben diverso della putrefazione del fermento di birra il quale dà luogo ad infusori che non hanno nulla che fare colla *torula cervisie* e per conseguenza scompare l'attività fermentativa sullo zucchero. In codesto caso abbiamo un *vegetale* vivente, che si riproduce e che dalla pienezza delle sue forze passa allo stato di spontanea decomposizione come qualunque vegetale, la produzione degli infusori ha luogo a spese ed in conseguenza della morte della *torula* ed è ben naturale che la funzione chimica del vegetale sia ben diversa da quella dell'animale, visto il salto enorme che esiste riguardo alla loro origine; il caglio vitellino è già uno stadio avanzato di un gran passo del lievito di birra, non è corpo vivente ma formato dagli avanzi di materia che fece già parte di organismo animale e che ora trovasi nella stessa condizione del lievito in balia degli infusori: la produzione di cotali animali nel caglio sia pastoso, sia disciolto è sempre dovuta alla stessa causa e sotto l'azione delle medesime forze supposte costanti le condizioni esterne. Tutto ciò esposi onde togliere ogni contestazione filosofica sul valore delle prove raccolte nel capitolo primo; la possibilità

di rendere inattiva la chimosina col riscaldamento a 64° è un fatto che ravvicina sempre più questo albuminoide alla classe dei fermenti chimici: diastasia, sinapstasia, ptialina, ecc. se fossero gli infusori che coagulano il latte, dessi rimanendo vivi dopo il riscaldamento suddetto avrebbero agio di manifestare la loro attività, nè si può supporre seriamente e con fondamento di logica che dopo ciò le condizioni siano loro favorevoli soltanto per lasciarli in vita e non tanto da permettere loro di sviluppare tutta quella attività che sarebbe richiesta per la coagulazione del latte; le condizioni favorevoli alla vita degli infusori sono pienamente raggiunte quando si vedono vivere, e siccome vivere vuol dire manifestare attività, si conchiude facilmente che gli infusori dopo una scaldatina a 60° -- 70° si trovano in uno stato normale, nè si conoscono fatti analoghi che facciano anche lontanamente dubitare il contrario (1); il fermento di birra finchè è vivo prolifica e determina la fermentazione dello zucchero, ma se lo si tratta con una sostanza antisettica, la fermentazione viene impedita, e ciò perchè il fermento biologico fu ucciso o paralizzato nelle sue funzioni vitali.

Che l'idrogeno solforato uccide gli infusori è fatto ben noto ed incontrastabile; questo gaz è uno dei veleni più energici, più pronti e credo assai conveniente all'esperienza prima del capitolo primo tendente ad assicurare gli apostoli della *panmicromania* che dopo la morte degli infusori il presame è pure attivo come prima; l'idrogeno solforato serve assai bene in questo caso perchè non coagula il latte, ed in altre esperienze analoghe ha il vantaggio di non introdurre materie solide nel liquido sul quale si sperimenta. Qui non è il caso di dubitare o di discutere se gli infusori immobili sieno vivi o no, benchè si sia trovato che alcuni esseri possano in alcuni stadi della loro vita diventare immobili senza che per questo la loro vita sia cessata; è troppo palese e dimostrata l'azione micidiale dell'acido solfidrico tanto sugli infusori che sugli animali superiori, perchè sia permesso anche lontanamente supporre e dubitare che nel mio caso i primi siano ancora in vita benchè immobili.

(1) Ricorderò anche che l'applicazione del caglio al latte vien fatta dal casaro alla temperatura di 30° a 40° .

Ho cercato di evitare più che fosse possibile parole e frasi che implicassero espressioni sull'origine degli infusori e quindi una professione di fede sulla eterogenia e panspermia, per la semplice ragione che sarebbe una questione superflua, atta piuttosto a trarmi fuori di strada che ad illuminare la via; per il pratico quando sappia che gli infusori del suo caglio non gli sono che dannosi, abbiano origine spontanea dalla materia organica o per deposizione di germi dell'aria, tutto ciò gli è affatto indifferente, e curi di evitarveli meglio che può, al che riuscirà se porrà mente ai mezzi che ho altrove indicato. Eterogenia o panspermia? Questo sì che è un argomento complicatissimo; del resto tanto l'una che l'altra lasciano integri i fatti, qualora siano esatti, la loro differenza non istà che nel modo di interpretarli, e le discussioni fatte dimostrano che è tanto facile lavorare d'immaginazione e giuocar di parole a questo riguardo, che si possono cavar fuori le conseguenze più assurde e paradossali. Non è d'uopo che io mi fermi ancora a discorrere sullo studio microscopico del caglio vitellino, la assenza di fermento biologico oltre ad essere chiarita dai fatti che consegnai nella prima parte di questo lavoro trova una conferma indiretta negli studi successivi, cui molti fatti non sarebbero possibili o darebbero risultati ben diversi se il principio attivo del caglio non fosse la materia solubile nota col nome di chimosina. E qui vien la parte veramente difficile dell'argomento: isolare e determinare chimicamente la chimosina fu già lo scopo di parecchi chimici e vi riuscirono sufficientemente, per cui trovai che la parte più facile di questi studi era già esaurita da Deschamps prima, poi da Nava; avrei potuto riunire e ordinare una discreta messe di cognizioni sul principio attivo del presame e mostrare così a coloro che non hanno sott'occhio i lavori di Deschamps e di Nava che s'è fatto più di quel che si crede, ma questo come già dissi non era il mio scopo, desioso di aggiungere più che di raccogliere. Tuttavia Deschamps, Nava e Selmi lasciarono indietro lacune e molte nei punti che sembravano più oscuri, indeterminati e difficili a sciogliere; su questi fissai le mie indagini onde penetrare più addentro nell'argomento.

Potei convincermi che pepsina e chimosina sono due albuminoidi

differenti riguardo al modo d'agire tanto in dissoluzione che isolati, farò poi osservare che la parola *differenti* quando trattasi di materie albuminoidi non ha un significato ben netto, poichè è noto che l'analisi organica non è sufficiente a stabilire la identità o la non identità di due albuminoidi; l'analisi suddetta può dare un risultato identico per ambedue e possono essere diverse di proprietà, ciò che si osserva nell'albumina, fibrina e caseina, e viceversa può dare un risultato differente e possono essere identiche, perchè è ben noto che i sali inorganici, anche in minima quantità, coi quali un albuminoide entra in combinazione alterano grandemente le sue proprietà, e tale è il caso dell'albumina solubile e dell'albumina coagulata che devono la loro proprietà particolare a differenze negli alcali e sali minerali che li accompagnano, se pure non dipende anche da differenza di aggruppamento molecolare. L'albumina per l'addizione di un po' d'alcali libero acquista i caratteri della caseina, e secondo Gerhardt la caseina del latte solubile e incoagulabile dal calore non sarebbe che dell'albuminato neutro di potassa, il bianco d'uovo e il siero del sangue solubili e coagulabili dal calore sarebbero formati da bialbuminato di soda, la fibrina sarebbe albumina insolubile o coagulata più o meno mescolata con fosfati terrosi. Questa digressione deve far conoscere quanto poco valore abbiano le analisi di principi albuminoidi e anche le loro proprietà allo stato isolato; siamo noi certi che l'albuminoide isolato si trova nelle stesse condizioni di quando era disciolto, colla medesima composizione chimica e le stesse proprietà? È la stessa questione delle acque minerali, in cui noi possiamo bensì determinare acidi e basi qualitativamente e quantitativamente, ma non arriviamo a conoscere come sono aggruppati, e perciò l'acqua artificiale che abbia la medesima composizione non dà eguali effetti. Nei liquidi animali poi questo guaio è ancora più serio poichè si tratta di sostanze organizzate che sono già per sè difficili a riconoscersi e sono meno studiate dei composti inorganici; per conseguenza io do maggior peso alle proprietà di un albuminoide in soluzione nel proprio menstruo normale che al medesimo isolato, benchè si possa ottenere anche puro, come è il caso della chimosina precipitata coll'ammoniaca o coll'alcool ed il confronto fra le proprietà della chi-

mosina colla pepsina deve essere fatto allo stato di dissoluzione basandosi sul modo di comportarsi con altri corpi; e secondo le mie osservazioni la temperatura alla quale i due principii perdono la loro azione sul latte sarebbe uno dei caratteri distintivi.

Secondo le ricerche di Brücke egli sarebbe riuscito ad isolare una pepsina relativamente purissima che avrebbe trovato senza azione coagulante sul latte; se il principio isolato da Brücke è la vera pepsina, questo sarebbe una conferma della non identità fra questo albuminoide e la chimosina. Del resto la pepsina da me adoperata è nè più nè meno quella che adoperano i fisiologi per esperienze anche più delicate delle mie e quale trovasi descritta sulle opere di fisiologia. Lo studio della pepsina interessa la parte solo teorica del caglio vitellino, particolarmente la relazione fra chimosina e pepsina, perciò non stimai opportuno fermarmi sopra un tema che da solo può dar materia di studi infiniti. In fatto di sostanze organizzate ciò che si sa è nulla in paragone a quello che si vorrebbe e dovrebbe sapere.

Nel capitolo secondo ebbi inoltre lo scopo di mostrare che *non esiste nel caglio altra sostanza attiva oltre la chimosina* col qual nome io intendo l'albuminoide precipitato tanto coll'ammoniaca, che coll'alcool dal presame e che lo ritengo un solo ed unico principio.

Parecchi autori hanno sospettato che oltre la chimosina vi si trovasse qualche altro principio attivo che sfuggisse alla precipitazione operata con alcool o con ammoniaca, appoggiando questa supposizione sul fatto che la chimosina precipitata e ridisciolta è meno attiva del presame da cui fu isolata, essendo le condizioni eguali; nè hanno saputo darsi altra ragione. Non mi fermerò a dimostrare che quest'altra sostanza attiva non è costituita dagli acidi del presame, essendo cosa già ben chiarita, ammessa e conosciuta da tutti; il solo dubitare o credere la possibilità che dessi influiscono a produrre coagulo non può essere che di persone affatto ignare di questi studi, e su ciò dissi a sufficienza nel secondo e nel quarto capitolo. Riguardo al trovarsi altra materia attiva, gli assaggi che descrissi mi permettono di concludere che l'alcool o l'ammoniaca precipitano tutta la materia attiva del presame senza lasciarne altra disciolta. Per spiegare poi la minore attività coagulante della chimosina in

confronto alla soluzione di caglio non farò che richiamare quanto accennai poco fa sul modo di trovarsi degli albuminoidi isolati e in soluzione; non conosciamo appuntino in che stato si trovi la chimosina in soluzione nel presame, ma il cloruro sodico e l'acido cloridrico almeno ci entrano per qualche cosa e può darsi che formino una combinazione particolare con l'albuminoide prodotta durante la maturanza del caglio, la quale è un fenomeno non indifferente come mostrò il Nava. Ora coll'esempio già di fatti analoghi non sarebbe logico lo spiegare questa anormalità colla diversità di aggregazione molecolare o di combinazione con sali fra la chimosina sciolta e precipitata?

Sui metodi di dosatura del presame ci sarebbe molto a desiderare qualora volessi considerare sotto l'aspetto puramente teorico tale quesito; ma praticamente mi pare che l'assaggio volumetrico coll'allume basico risponda allo scopo se non dal lato della scrupolosa esattezza almeno da quello della semplicità, avendo l'allume basico la proprietà di precipitare tutto l'albuminoide attivo del presame; mi pare adunque che il principio attivo del caglio vitellino cognito, cognitissimo può essere dosato con un metodo alla portata dei pratici.

Infine per terminare dirò che i chimici hanno davanti un'altra serie di studi, un altro terreno quasi vergine da esplorare, per esempio, la cognizione importantissima dell'acidità del latte al momento da convertirsi in formaggio, argomento che io ritengo principale come risulta dal terzo capitolo, e questo studio vuol essere fatto non nel laboratorio del chimico, ma in quello del casaro.

Seduta del 26 marzo 1871.

Presidenza del prof. E. Cornaglia.

La seduta è aperta colla presentazione di una lunga memoria dei soci proff. Garovaglio e Gibelli, intorno al genere *Pertusaria* (*Pertusaria Genus commentatio*), nella quale è fatta la monografia di quel genere di licheni, coll'aggiunta di molte note critiche e di figure illustrative. — Questo importante lavoro verrà stampato nelle *Memorie*.

Il presidente invita in seguito il socio Marinoni a dar lettura di una sua nuova relazione *sugli avanzi preistorici trovati in Lombardia*, nella quale oltre ad essere ricordate le novelle scoperte fatte nelle località già conosciute, sono descritte stazioni nuove e nuovi monumenti delle primissime popolazioni che abitarono la pianura del Po. — Questo lavoro sarà pure pubblicato nelle memorie della Società; ma un breve sunto verrà anche inserito negli Atti essendo lo stesso autore incaricato di redigerlo.

Essendo esaurite le letture originali si passa a quelle del processo verbale dell'ultima seduta 29 gennajo 1871 (la seduta 26 febbrajo non ebbe luogo).

Il presidente annuncia quindi la perdita fatta dalla Società di due dei suoi membri, il conte CARLO TAVERNA senatore del regno, distinto cultore degli studj archeologici,

ed il dott. FORTUNATO CASORATI, settore presso il gabinetto di anatomia umana, e professore di anatomia topografica alla R. Università di Pavia.

A nome del socio conte Ercole Turati il presidente presenta per ultimo una memoria del dott. Finch recentemente stampata nelle *Transactions of the Zoological Society* di Londra, che illustra alcuni nuovi uccelli della Abissinia.

Non essendovi altro a trattare la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Nuovi avanzi preistorici raccolti in Lombardia.

Sunto di una memoria del dott. CAMILLO MARINONI.

(Seduta del 26 marzo 1871).

Le scoperte paleoetnologiche vennero continuate in Lombardia anche dopo il 1868, e fruttarono buonissimi risultati specialmente se si considera che fu per esse constatata anche sulla sinistra sponda del Po una formazione di *terremare* nei dintorni di Mantova. Ma oltre al rilevare codesto fatto importantissimo, già per altro preconizzato, oggidi si possono raggranellare ancora molte altre scoperte tutte posteriori alla pubblicazione di una prima relazione *sulle abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia*, da me fatta sulla fine del 1868 (1); ed appunto si è su di esse che si intesse ora una seconda relazione.

Limitando pertanto le indagini ai confini geografici ed amministrativi della Lombardia, e neppure scostandosi dal metodo di confronto e di esposizione già altra volta adottato, lo studio dei nuovi avanzi preistorici conferma un'altra volta la ripetizione di quegli stessi fatti che attestano per la Lombardia le tre età della pietra, del bronzo e del ferro. Ed in ciò sono veramente importanti, giacchè sincronizzano perfettamente e si parallellizzano alle età contemporanee del limitrofo Piemonte, dell'Emilia, del Veneto e della Svizzera, colle cui civiltà le recenti scoperte fatte in Lombardia servono di anello.

Nuove indagini riuscirono di minor vantaggio nelle torbiere di Mercurago sul lago Maggiore, di Bosisio presso il lago di Pusiano, e di Torbiato a mezzodi del lago d'Iseo; ma più proficue per la paleoetnologia furono quelle fatte dal dott. Leopoldo Maggi in un deposito lacustro-glaciale della Val-Cuvia (2), dove constatò gli avanzi di una palafitta. —

(1) *Memorie della Soc. it. di sc. nat.* Vol. IV, N. 3, con 7 tavole in-4.^o

(2) MAGGI, *Di un'abitazione lacustre in Val Cuvia*, Rend. Istituto Lombardo di Scienze, ecc., Serie II, Vol III, pag. 221. — Milano, 1870.

Anche le abitazioni lacustri del lago di Varese furono nuovamente esplorate, ma però senza molto frutto di nuove scoperte che invece furono brillantissime al lago di Comabbio. Quivi sulla sponda, dissodando un campo, il cav. F. Margarita si imbattè in un tumulo fatto di lastre grossolane di pietra, ancora intatto, il quale conteneva un vaso pieno di terriccio nero, ed un ciottolo di serpentino verde lavorato sulla forma di un mazzuolo rozzissimo, che probabilmente dovrà riferirsi all'epoca della pietra. — Nella torba che fiancheggia questo lago fu anche dissotterato un *paalstab* di bronzo.

Un altro *paulstab* fu pure raccolto in uno scavo in riva all'Adda presso Vaprio fra Canonica e Fara; ma i più interessanti oggetti di bronzo sono ancora quelli trovati a Capriano presso Renate, nelle torbe formate dal Lambro (1), che sarebbero da riferirsi a quell'epoca in cui il bronzo diventò più comune e si cominciò a lavorarlo nei più artistici ornamenti.

Verso la parte orientale vanno notate le nuove località di Bagnolo (Brescia), Marmiolo e Sarginesco (Mantova) dove furono trovate selci sporadiche riferibili all'età della pietra archeolitica, e le due grandi stazioni di Regona presso Seniga nel basso Bresciano, e di Castel d'Ario presso Mantova che si possono ben chiamare dei depositi di avanzi preromani e che fanno raffronto alle analoghe formazioni che giacciono sulla riva destra del Po.

La stazione di Regona è affatto nuova; ed il merito della scoperta lo si deve al sac. Giambattista Ferrari, che abita in luogo, il quale nello spazio degli ultimi dodici anni, raccolse moltissimi oggetti a constatare due abitazioni umane di diverse età. — Regona giace su di un terrazzo che venne formato contemporaneamente dall'Oglio e dal Mella al punto di loro confluenza; il deposito alluvionale è per conseguenza tutto rimestato dall'azione delle correnti fluviali che su di esso agirono terrazzando per il sollevamento generale della Lombardia; e pur troppo si è nelle infelici condizioni di un tal deposito che si incontrano gli avanzi dell'umana industria. — Ivi furono sco-

(1) MARINONI. *Nuova località preistorica in Lombardia.* — Atti della Soc. it. di sc. nat. Vol. XII, pag. 170.

perle due abitazioni: una sul primo terrazzo più basso e in riva al fiume, in un campo detto *Chiavichetto*, dove si raccolsero frecce e schegge di selce, accette di pietra, ciottoli liscii, cocci di vasi fra i quali alcuni leggermente cotti, fusajole, armi ed oggetti di bronzo (aghi crinali, un frammento di falce, pendagli, ecc.), ed ossa di bue (1), capra, capriolo, cavallo e porco; l'altra a *Ca del Dosso*, 400 metri più indietro sul secondo terrazzo più elevato dove non si raccolsero che vasi, e fra questi alcuni probabilmente etruschi e dei cocci romani.

Lo studio degli avanzi raccolti al Chiavichetto ci fa supporre ed a ragione una stazione umana che vi durò dal periodo neolitico dell'epoca della pietra fino durante l'età del bronzo e forse oltre; mentre a Ca del Dosso forse si hanno le stesse popolazioni che abbandonarono la prima dimora in tempi più recenti ed ivi subirono l'influenza civilizzatrice degli Etruschi e poi dei Romani.

Non molto diversamente fanno concludere le scoperte operate recentemente nelle terremare mantovane. Il signor Vincenzo Giacometti pubblicò sul principio del 1869 (2) i risultati di alcuni trovamenti da esso fatti nella marniera di Bigarello; a quella prima io posso ora aggiungere, e grazie alla cortesia dell'arc. Francesco Masè di Castel d'Ario, altre sei stazioni che sono: Castellazzo, Pomella, Suzano, e Casazza in Comune di Castel d'Ario e lungo i canali Molinella ed Allegrezza, San Cassiano presso Roncoferraro e Franciosa sul quel di Villimpenta.

L'esame di molti materiali mi conduce a generalizzare per tutte queste stazioni le visite del signor Giacometti sulle terremare di Bigarello, ed a pensare che popolazioni emigranti o provenienti da Nord-Ovest, vennero a stabilirsi in questi paraggi sulla fine dell'epoca della pietra, e colle loro generazioni vi abitarono durante l'età del bronzo successiva estendendosi mano mano e tentando fondare colonie nei territorii limitrofi, come appare anche sia avvenuto nel Parmense. — Il tumulo conosciuto della Garolda, riferito all'età etru-

(1) Che forse è il *Bos brachyceros*.

(2) GIACOMETTI. *Relazione di alcune scoperte paleoetnologiche ultimamente fatte nelle adiacenze di Mantova*, 1869.

sca, potrebbe servire come di anello di congiunzione fra i tempi preistorici e le epoche storiche accertate.

Il complesso di questi nuovi materiali raccolti in diversi punti della Lombardia dà un risultato che s'accorda molto bene ai corollarii già dedotti dalle prime scoperte e conduce l'opinione che una razza autoctona abitasse prima la Lombardia durante il periodo archeolitico dell'età della pietra; che probabilmente durante il periodo neolitico dalle Alpi scesero delle genti che avevano l'abitudine di stanziarsi sui laghi e lasciarono le loro lacustri dimore, solo durante l'epoca del bronzo allorchè erano provveduti di mezzi di difesa più efficaci. Durante questo periodo si stabilirono solidamente sulla riva sinistra del Po e probabilmente passarono anche sulla destra sponda a fondare le stazioni del Parmense. — In queste nuove dimore furono le popolazioni insubre soggiogate dai Galli, dagli Etruschi, coi quali popoli facilmente si adattarono e fruiro della loro civiltà, non dimenticando però del tutto le costumanze primitive. — I Romani conquistarono nuovamente il paese e fecero scomparire ogni tracce di barbarie, i di cui avanzi ci vengono in oggi restituiti per ritessere la storia del nostro passato.

Seduta del 30 aprile 1871.

Presidenza del sig. Antonio Villa vice-presidente.

La seduta è aperta colla lettura di una memoria del socio prof. sac. Agostino Riboldi intitolata: *Considerazioni circa la teoria del portavoce*. Questa memoria verrà stampata negli *Atti*.

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 26 marzo 1871.

In seguito è aperta la discussione sopra l'argomento della Riunione straordinaria da tenersi nel corrente anno; ma stante il limitato numero dei soci presenti si decide di rimandare la quistione alla prossima seduta, prevenendone i soci sulla circolare di invito.

È data partecipazione della circolare del *Comitato Promotore del VII congresso pedagogico* da tenersi in Napoli nel corrente anno.

Infine viene annunciata la morte del socio corrispondente cav. GUGLIELMO HAIDINGER direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, ecc., e quella del professore cav. FRANCESCO CONTI socio effettivo.

Non essendovi altro a trattare la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Sulla teoria del portavoce

Considerazioni del prof. AGOSTINO RIBOLDI.

(Seduta del 30 aprile 1871).

Persuaso che alla perfezione della scienza concorrono eziandio le piccole cose, ho ceduto, Onorevoli Colleghi, alla tentazione di manifestarvi oggi un mio pensiero sulla teoria del portavoce. Un tempo si spiegava l'effetto di questo strumento acustico, e da taluni lo si fa anche attualmente (1), supponendo che le onde sonore uscite da esso si propagassero in direzione parallela all'asse del tubo, per una proporzionata inflessione ricevuta nel loro riflettersi sulle interne pareti. Ma l'osservazione dimostrò che quella ipotesi non era punto una spiegazione, e col testimonio dei fatti in suo favore, moveva le seguenti obiezioni: 1.° che fa in quell'ipotesi il padiglione del portavoce? quale influenza ha egli sul rinforzo del suono? 2.° la forma conica dovrebbe essere necessaria; 3.° l'effetto del portavoce dovrebbe cessare o per lo meno diminuire, quando si copre la superficie interna con un corpo anelastico; e 4.° il suono dovrebbe essere rinforzato solamente nella direzione dell'asse dello strumento, e non in tutte le direzioni (2). A queste obiezioni io ne aggiungo un'altra.

(1) JAMIN, *Cours de physique*, vol. II, pag. 484. Ganot, ediz. 1864, pag. 156.

(2) DAGUIN, *Traité de physique*, vol. I, pag. 646. — L'illustre Matteucci dopo d'aver detto che l'effetto del portavoce « può concepirsi coi principj della riflessione del suono » essendo « certo che per la forma conica delle pareti interne del tubo, le riflessioni del suono operate da queste pareti obbligano le onde sonore a ravvicinarsi sempre più alla direzione di un piano perpendicolare all'asse, per cui, facendosi sempre meno divergenti, decrescono anche meno nell'allontanarsi dal centro del movimento; » soggiunge: « convien però confessare che una tale spiegazione è insufficiente, se si osserva che il portavoce rinforza il suono anche nel caso in cui il tubo non è conico ma cilindrico: oltre di che poi quella spiegazione non ci rende conto dell'imboccatura un po' allargata che si dà utilmente all'istrumento ». (*Lezioni di fisica*, edizione 3.^a, fatta a Pisa nel 1847, pag. 126).

Se lo strumento portasse la voce a distanza perchè rende per riflessione paralleli i raggi sonori, la differenza di intensità si dovrebbe manifestare soltanto colla distanza, e non presso l'origine del suono (1). Nelle camere foniche, per esempio, stando in un foco dell'elisse generatrice ad udire chi parla sottovoce dall'altro foco, si ode la parola con quella forza colla quale la si udirebbe mettendo l'orecchio vicino alla bocca dell'individuo che parla, ma non è per nulla rinforzata; e si che in questo caso i raggi sonori non riescono soltanto paralleli, ma vengono concentrati in un punto solo. Invece nel portavoce c'è rinforzo nell'origine; ed un rinforzo di questo genere è assurdo attribuirlo alla riflessione. Quell'antica teoria, convinta di falsità, dovrebbe andarne sventata, e bisognerebbe stabilire la nuova, la vera; quella che suggeriscono i nuovi dati dell'esperienza. Parve che il fenomeno si debba attribuire ad un rinforzamento della colonna d'aria che si trova nel tubo, la quale vibri all'unissono col suono prodotto all'estremità di esso (2). Ma nessuno, io credo, discusse la cosa, nè si studiò di provarla coll'esperienza, poichè questa li avrebbe fatti accorti del motivo della singolare influenza che nel fenomeno ha il padiglione, di cui, come dice Ganot (3), non ne venne data finora una spiegazione sufficiente, e secondo Daguin (4) non ha potuto ancora essere spiegata. La prova da me tentata, ed a quanto parmi ben riuscita, conduce in fatto alla conclusione che nello stato attuale della scienza si poteva sospettare.

Nei trattati di acustica non si nota direttamente la differenza che passa tra suonare e trasmettere il suono, nè si insiste abbastanza sulle condizioni dell'uno e dell'altro fenomeno; eppure è un punto fondamentale. Le particelle di un corpo che *suona* vibrano rapidamente intorno alla loro posizione d'equilibrio, in quanto opposero od oppongono una resistenza al corpo percuziente; mentre quelle di un corpo che *trasmette* il suono si spostano di qua o di là della loro posizione d'equilibrio, condensandosi o rarefacendosi, in quanto obbediscono

(1) JAMIN, dice (vol. II, pag. 484). « Le porte-voix a pour but de remédier à l'affaiblissement que le son éprouve quand la distance augmente ».

(2) GANOT, luogo citato. DAGUIN, opera cit. vol. I, pag. 647.

(3) Luogo citato.

(4) Luogo citato.

prontamente all' impulso ricevuto dal corpo sonoro. Il mezzo di trasmissione del suono, nella parte oggettiva del fenomeno, è soltanto paziente; invece il corpo sonoro è paziente e reagente: quello mostra, se m'è lecita l'espressione, perfetta accondiscendenza, e di questo è mirabile la persistente reazione. Quindi appare che per trasmettere i suoni vuolsi non più che continuità ed elasticità: per suonare invece è necessaria anche una resistenza alla percussione. Dell'aria adunque, che per sè è continua, elastica, non però resistente alla percussione, dovrem dire giustamente che per sè ella è fatta a trasmettere, non già a produrre i suoni. Ma se voi la scuotete quand'ella ha dinanzi un ostacolo, od è chiusa in un tubo, in una cassa, ella vi oppone una resistenza, diventa anch'essa reagente, ed allora suona. Come poi dall'incontro di un ostacolo possa nascere nell'aria una resistenza che la faccia vibrare, è da spiegarsi nella stessa guisa che si spiega il formarsi dei nodi e dei ventri nei tubi sonori (1). Riflettendosi il suono contro l'ostacolo, l'aria del sito viene simultaneamente percorsa da onde dirette che vanno in un senso, e da onde riflesse che camminano in senso contrario: per la sovrapposizione dei due sistemi di ondulazione, ogni punto della massa gasosa acquista una velocità risultante dall'energia e dalla direzione degli impulsi che le due onde danno al punto stesso. S'indovina pertanto come vi saranno in quest'aria degli strati le cui particelle avranno velocità uguali e contrarie sicchè verranno condensati, ma staranno fermi (nodi); ed invece ve ne saranno altri ove le velocità riusciranno cospiranti, e qui il movimento sarà massimo, ma alternativo e vibratorio (ventri) a motivo della stabilità dei nodi: nel rimanente le velocità parziali saranno contrarie e diverse, e il moto andrà crescendo dai punti fissi ai ventri. Se l'onda sonora s'imbatte in una cassa, in una camera, si rinforza alla stessa maniera. Ecco perchè in una stanza chiusa si odono talvolta le voci di chi parla fuori di essa, mentre stando fuori non si sente chi parla dal di dentro colla stessa intensità. È certo che se s'onda riflessa è debole, ossia languida la lotta fra le due onde, la vibrazione è minima, e tenue il rinforzo. Ma quando c'è incontro dell'onda diretta, che si propaga in una direzione, coll'onda prece-

(1) DAGUIN, opera e volume citato, pag. 527 e 528.

dentemente riflessa nella direzione opposta, c'è sempre rinforzo. In tale maniera mi pare appunto rinforzata la voce dalla tromba acustica. Alla riflessione del suono, tutti lo sanno, non è necessario che l'ostacolo sia più duro, più denso, più resistente del mezzo nel quale il suono si propaga; ma basta che sia diversamente denso, o diversamente resistente. Per ciò, le onde sonore partite dalla bocca, arrivando nel padiglione incontrano un mezzo che man mano diminuisce di resistenza, e dal principio alla fine di esso si riflettono parzialmente, sicchè pel loro retrocedere nasce nel tubo quel contrasto colle onde seguenti, che fa vibrare l'aria racchiusavi. E di fatto col l'artificio imaginato da Savart, per scoprire i nodi ed i ventri nei tubi sonori, ho potuto constatare che l'aria del portavoce nel rinforzare il suono vibra davvero, e talvolta con tale forza da far vibrare anche le pareti dello strumento in modo sensibile alla mano. Inoltre ho osservato che stando vicino al portavoce mentre un altro ci parla dentro, la voce sembra trasportata nel padiglione (perchè havvi qui il massimo della vibrazione, il ventre); ed avendo fabbricato un portavoce nella cui parete si possono con tutta prestezza aprire quattro fori, a due a due opposti, ho scoperto, come la teoria m'aveva fatto presentire, che all'aprirsi di essi, il rinforzo e la vibrazione nel padiglione decresce, e quasi si spartisce fra il padiglione e le aperture. Se poi, mentre si parla, si chiudono i fori, la voce sembra ritornar nel padiglione, perchè si ristabilisce in esso il massimo di vibrazione. Nè si può dire che la diminuzione osservata nella intensità del suono, all'aprirsi dei fori, nasca dal mancare una parte della superficie riflettente, e l'aumento successivo, al loro chiudersi, si debba attribuire al rimettersi di quella parte; giacchè 1.º ottenni l'accrescimento eziandio otturando i fori col fazzoletto, corpo anelastico; e 2.º se il fenomeno fosse l'effetto di una riflessione, la voce dovrebbe soltanto rinforzarsi a distanza nella direzione dell'asse, e non sembrare a chi sta ad un lato dello strumento portata nel padiglione. In fine, per togliere ogni dubbio, con un panno ho otturato il padiglione, lasciando aperti i fori laterali; ed ho trovato che anche in questa condizione il rinforzo c'è notevolissimo, sebbene in grado minore. L'effetto del portavoce è dunque dello stesso genere di quello che si prova par-

lando con una certa forza in una valle stretta e chiusa, nella torre del faro di Genova, ed all'eco di Galbiate. Rispetto a quest'ultimo, approfitto dell'occasione per registrare e spiegare un fenomeno che conferma le mie asserzioni, e del quale non so se altri ne abbia fatto parola. Tutti sanno che l'eco di Galbiate è prodotto dalla riflessione del suono contro la casa rossa del signor Ambrogio Riva. Ebbene esso diminuisce sensibilmente di forza quando si otturano le finestre del soppalco, o si cambi la gronda di quella casa. Bisogna dire pertanto che nelle condizioni ordinarie, mentre il muro della casa cambia la direzione del suono, ossia lo riflette, il soppalco e la gronda fanno da portavoce, cioè l'aria del soppalco e quella che sta sotto alla gronda vibra all'unissono col suono e lo rinforza; il che cessa al chiudersi delle finestre o guastando la gronda. Il portavoce è una vera cassa sonora, è un tubo che suona, non per le vibrazioni d'una linguetta, ma per l'azione della voce; l'effetto dipende dalla riflessione del suono, non sulle interne pareti del tubo, come si credeva, ma contro l'aria del padiglione, e principalmente contro lo strato d'aria che ne affiora il labbro. Non nego per altro che l'istrumento possa eziandio riflettere il suono colle interne pareti, quando sia di forma opportuna. Se, per esempio, si mette un orologio montato nel foco del portavoce fatto da un elissoide unito ad un paraboloide (1), stando dinanzi all'istrumento, se ne ode il rumore anche ad una certa distanza. In questo caso il portavoce riflette difatto il suono, lo invia in una determinata direzione a guisa di uno specchio; ma non lo rinforza. Simile riflessione ci sarà sempre in siffatto portavoce; ma sarà fenomeno concomitante, non la causa dell'accrescimento di intensità del suono: come nella casa del signor Riva di Galbiate c'è riflessione (da cui nasce l'eco), e vibrazione (per cui l'eco è rinforzato), questo portavoce riunirà l'effetto di una camera fonica all'effetto dell'ordinario portavoce, il quale nascerà sempre dalla vibrazione dell'aria dello strumento. Secondo tale spiegazione, chi si richiama alla memoria la legge scoperta da Regnault nel 1868 (2) che i suoni deboli vanno piano, ed i gagliardi in fretta, intende pure il motivo

(1) Portavoce di LAMBERT descritto da JAMIN, *Cours de physique*, vol. II, pag. 485.

(2) *Comp. Rend.* 1868. N. 5.^o

della prestezza colla quale la voce è portata a grandi distanze per mezzo dello strumento di cui discorriamo. Ma ciò che mi pare di maggiore importanza è che nella teoria propugnata si palesa quasi da sè il motivo dell'effetto del padiglione. Prima di tutto noto che, per dimostrare l'influenza di questa parte dello strumento, ho fatto il mio portavoce, forato sui lati, a padiglione amovibile; ed ho constatato che se, mentre si parla per la canna priva di padiglione, si ripone questo a suo posto, ne nasce un rinforzo di voce somigliantissimo a quello che si ode nel suono del vaso emisferico di Savart, avvicinandogli un cilindro cavo, aperto ad una estremità e chiuso all'altra. Ed ecco come a mio credere si debba spiegare il fenomeno. Quando la canna porta il padiglione, l'aria vibrante (il ventre) è più estesa, e percuote in una più larga superficie l'aria che gli sta d'intorno — e nel tempo stesso retrocede nel tubo un maggior numero di onde riflesse. Per intendere il risultato di questa seconda circostanza, si avverta che la resistenza dell'aria esterna non differisce moltissimo da quella dell'aria interna; epperò se lo spazio riflettente non avesse un certo spessore e non fosse più largo del tubo, le onde riflesse sarebbero meno forti delle dirette, e il contrasto sarebbe minore: invece, perchè lo strumento si restringe dal labbro del padiglione al tubo, l'impulso dato all'aria dalle onde riflesse è più energico, ed il contrasto si forma a meraviglia, sicchè l'aria vibra meglio e più forte. Pel buon effetto del padiglione cresce dunque l'estensione del corpo vibrante, e l'ampiezza della vibrazione, che sono appunto le due circostanze da cui oggettivamente dipende l'intensità del suono.

A corona delle mie osservazioni sulla teoria del portavoce vi cito alcune belle espressioni di S. Tommaso, che in certo modo contengono quanto da principio vi diceva circa il modo di vibrar dell'aria. Eccole: « aer per se non habet sonum, eo quod de se non est natum resistere percutientis, sed facillime cedit »: *l'aria per sè non dà suono, perchè non è tale da resistere a ciò che la percuote, ma percossa facilissimamente cede.* « Prohibetur enim cessio ejus, sive difflusus, ab aliquo corpore solido, et ideo cum hoc accidit motus aeris reddit sonum »: *siccome peraltro con qualche corpo solido si può impedire che ella ceda al colpo e sfugga, così quando ciò si fa, il moto dell'aria*

rende un suono (1). Nel luogo stesso parlando del rinforzo prodotto nel suono dalla vicinanza dei corpi concavi, dice: « et cum illud quod primo motum est non possit statim exire percudit alium aerem, et sic ex repercussione fiunt multi ictus, et multiplicatur sonus »; e *poichè quell' aria del corpo concavo che è mossa per la prima non può subito uscire da esso, dalla ripercussione ne nascono molte vibrazioni, e il suono resta moltiplicato*. Le opere di S. Tommaso esibiscono moltissime espressioni che, come questa, contengono un buon principio di fisica, o gettano un raggio di luce sulle cause remote o mediate dei fenomeni più tardi conosciuti, sulla natura e sulla qualità dei corpi. Per esempio, egli dichiara che l'oggetto della fisica generale o scienza della natura materiale è ogni cambiamento che avvenga nei corpi, il quale può essere di tre sorta, cioè di *luogo*, di *sostanza*, e di *qualità* accidentali; e per tal modo stabilisce la triplice divisione della fisica generale in meccanica, chimica, e fisica propriamente detta. Nella somma teologica (2) prova essere impossibile che la luce sia un corpo « *impossibile est lumen esse corpus* »; dice che il trasportarsi, l'incrocicchiarsi ed il riflettersi, che propriamente si attribuiscono ai corpi, si possono metaforicamente attribuire alla luce, come si possono riferire al calorico: « *ferri, intersectari et reflecti, quæ proprie attribuuntur corporibus, metaphorice attribuuntur lumini, sicut etiam possunt attribui calori* ». Sul libro già citato dei commentarii di Aristotile (3) si legge che: « *lumen neque est aliquod corpus omnino, neque aliquid defluens ab aliquo corpore, sicut posuit Democritus lumen esse quasdam decisiones defluentes a corporibus lucidis, scilices atomos quosdam* »; *la luce non è per nulla un corpo, nè qualche cosa che emani da corpo alcuno, come pensò Democrito essere la luce una moltitudine di particelle o atomi emananti dai corpi luminosi*. Con queste parole si rifiuta decisamente il sistema di emanazione, dimostrato impossibile dai fenomeni d'interferenza scoperti da poco tempo. Al medesimo luogo (4) l'Aquinate mostra la necessità dell'etere: « *necesse est*

(1) Commentarj d'Aristotile, vol. III, *De anima*, lib. II, lez. 47.^a

(2) P. 4. q. 67, art. 2.

(3) Vol. III, *De anima*, lib. II, lez. 44.^a

(4) Lezione 15.^a

ergo esse aliquod medium inter visibile et visum... quod possit immutare et immutari »; è d'uopo che fra il corpo visibile e l'organo della vista ci sia un mezzo che possa e modificare ed essere modificato, vale a dire, ricevere l'impressione dal corpo luminoso, e trasmetterla all'occhio. E altrove: « sol est causa caliditatis per motum »; il sole è causa del caldo per movimento; o, più liberamente: il sole scalda scuotendo il mezzo circostante. Ai principii dell'antica scuola dobbiam parimente ritornare per rendere ragione della natura dei corpi, della radice delle loro proprietà, ecc. Sono belle le parole di Leibnizio (1) circa tale argomento. « Da principio, così egli scrive, quando mi era affrancato dal giogo di Aristotile, mi diedi al vuoto ed agli atomi, i quali riempivano meglio l'immaginazione. Ma essendo io poscia rientrato in me stesso, dopo molte meditazioni, m'accorsi che era impossibile ritrovare i principii d'una vera unità nella sola materia, od in ciò che è passivo; poichè quivi non ci ha che collezione o ammasso di parti all'infinito... Fui costretto di ricorrere a un atomo formale... e quindi richiamare e in certa guisa riabilitare le forme sostanziali, al presente sì screditate... perchè è necessario che, oltre l'estensione, si concepisca nei corpi una forza primitiva ». — Qui farà bisogno avvertire essere un errore il pensare che l'ingegno umano sia andato e vada tuttora perfezionandosi vieppiù. Fra il genio antico e il moderno havvi solo differenza di tempo, da cui risultano differenze di esperimenti e di fatti constatati. Del resto l'ingegno umano aveva tutta la sua forza tre mila anni fa, come l'ha adesso: Platone, Aristotile, Archimede ne sono prova. Gli antichi hanno errato nello studio della natura materiale, perchè mancavano loro le esperienze; e noi corriamo lo stesso pericolo pel motivo opposto, cioè perchè spesse volte ci lasciamo sedurre dalle esperienze, o da esse pretendiamo troppo, e poco discutiamo. Non cito esempi per non offendere alcuno, ma tutti sono in grado di richiamarsi alla memoria qualche fatto in prova della mia asserzione. Noterò piuttosto come il progresso attuale della geologia si debba non tanto all'esperienza quanto alla discussione, sostenuta, se non vogliam dire iniziata, con tanto acume d'ingegno, e

(1) *Opera philosophica*, p. 1.^a, pag. 124.

potenza di logica, da alcuni dei membri più illustri della nostra società. Con ciò non voglio per nulla scemare l'importanza dell'esperienza in fisica: questa scienza è scienza sperimentale, e per essa la esperienza è assolutamente necessaria, specialmente che l'osservazione non è sempre possibile, od almeno riesce spesso difficile, e d'ordinario lascia dubbia la causa del fenomeno. Ma parmi che dalle esperienze non si cava tutto il frutto di cui sarebbero feconde, perchè si discute poco. La fisica attualmente assomiglia ad un corpo inanimato le cui membra sono più o meno conosciute, ma restano sparse quà e là, aspettando un uomo di genio che le raccolga e le ravvivi. Possa egli apparire su questa terra gloriosa nelle belle arti e nelle scienze, patria di nobili ingegni, che, come notano gli storici, nel giorno (1) in cui accoglieva le ceneri di Michelangelo dava i natali a Galileo!

NOTA.

Per rischiarare quanto dissi da principio sulla differenza che passa tra il prodursi e il tramettersi di un suono, noto potersi dire che un corpo suona quando *vibra* da sè, e trasmette il suono quando *vibra* per comunicazione delle vibrazioni di un altro corpo. Se mettesi nell'aria un corpo vibrante, ella obbedisce tosto all'azione che riceve, riproduce in sè stesso il movimento del corpo vibrante, vibra, trasmette il suono in tutte le direzioni: mostra insomma una perfetta accondiscendenza al corpo sonoro. Di questa accondiscendenza dà segno anche nel vibrare da sè; giacchè più facilmente vibra, facendo vibrare un altro corpo, il quale poscia le trasmette le proprie vibrazioni, che non oscilli da sè, senza intermezzo alcuno. Di fatto l'aria, prima di tutto può farsi vibrare per percussione. Scuotetela fortemente, che in essa si produrrà un urto, una compressione, da cui nascerà una serie di vibrazioni che giungendo al nostro orecchio saranno causa della sensazione del suono. È certo però che l'effetto non riesce, se lo scuotimento non è enorme; e questo non è il modo ordinario di far suonare l'aria. Sotto un colpo di martello l'aria non si mette a vibrare, come fa una campana; l'urto nella campana si trasforma in moto vibratorio, nell'aria no; perchè in quella le molecole sono legate fra loro dalla coesione, mentre no'l sono in questa. Volli significare tale attitudine dei corpi solidi sonori a trasformare in moto vibratorio le percussioni che ricevono, quando dissi che per suonare è necessaria una persistente reazione. In secondo luogo, l'aria si può far vibrare coll'imprimergli direttamente quei rapidi ed alternativi movimenti che costituiscono la vibrazione, approfittando della sua fluidità o attitudine a trasmettere le pressioni in ogni verso. Si giunge a ciò disponendo le cose in modo che si producano in essa delle alternative condensazioni e rarefazioni, oppure nascano due sistemi di onde sonore, i quali si sovrappongano con una certa legge. Ma il modo più facile di far vibrare l'aria, o per lo meno di rinforzarne mirabilmente eziandio le più tenui vibrazioni, è quello di chiuderla in una cassa a pareti elastiche, o porla a contatto di corpi solidi, che per l'urto che ricevono dall'aria si mettano a vibrare, e facciano vibrare l'aria stessa. Tali corpi fanno da trasformatori se l'aria prima non suonava, o da semplici rinforzatori se l'aria suonava già da sè. Nè all'effetto è sempre necessario che le pareti della cassa ove l'aria è

(1) 17 febbrajo 1564.

chiusa siano elastiche; può destarsi, sebbene in proporzione molto minore, dinanzi a pareti non elastiche, perchè lo strato d'aria che le tocca può supplire alla loro elasticità, almeno fino ad un certo punto. Nell'uno e nell'altro caso l'aria suona, vale a dire vibra da sè, ossia ha in sè la causa delle proprie vibrazioni, perchè i corpi che suscitano o rinforzano queste vibrazioni alla fine lo fanno in quanto sono mossi dall'aria stessa. Tuttavia è un modo di suonare che partecipa della trasmissione del suono, che deriva dalla facilità colla quale l'aria trasmette le proprie e riceve le altrui vibrazioni; ed è sotto questo rispetto che ella può dirsi fatta più per trasmettere che non per produrre i suoni.

Un altro punto del mio lavoro che potrebbe esigere uno sviluppo maggiore è quello in cui asserisco che l'onda sonora, dal principio alla fine del padiglione, continua a riflettersi, perchè il mezzo diminuisce man mano di resistenza. E di fatto supponiamo che giunga una compressione allo strato d'aria che affiora il labbro del padiglione, ossia che forma la base inferiore del tronco di cono d'aria racchiusavi. Quello strato compresso, elastico com'è, reagirà: espandendosi verso l'interno, tenderà a rimettere in riposo le molecole dello strato vicino; ed espandendosi all'esterno comprimerà lo strato indefinito che gli sta a contatto, il quale, perchè cede lateralmente, quando si espanderà in seguito, consumerà parte della sua elasticità nell'agire all'esterno, e quella che agirà verso l'interno non basterà a ritenere in riposo le molecole dello strato vicino, sicchè esse continueranno a muoversi all'infuori, e daranno origine ad una rarefazione, propagantesi in senso contrario nell'aria del portavoce. Allo stesso modo una rarefazione diretta produrrà una condensazione inversa o riflessa, e il movimento retrogrado sarà continuo come l'altro. Biot ha constatato che parlando ad una estremità di un tubo lungo 950^m , aperto da ambedue i capi, il suono dopo un certo tempo ritorna ad essa per una riflessione avvenuta all'altra estremità, contro il primo strato indefinito dell'aria esterna. E se ben si riflette, nel portavoce deve destarsi un'onda rientrante anche alla base superiore del tronco di cono, sulla bocca della canna, e in un certo grado in tutto il padiglione; perchè la diversità di resistenza c'è non solo fra l'aria del padiglione e l'esterno, ma ben'anco fra l'aria del padiglione e quella della canna, ed anche da strato a strato nello stesso padiglione. In vero l'aria della canna non può spostarsi molto perchè mentre si parla il portavoce rimane chiuso nel vertice; essa acquista probabilmente una forza espansiva maggiore di quella dell'aria del padiglione, perchè si scalda mescolandosi all'aria che esce dalla bocca, toccando le pareti d'ordinario scaldate dalle mani, colle quali si tiene lo strumento, e sfregando contro le stesse pareti nel vibrare; ed in quella vece l'aria del padiglione, per la forma di esso, può, fra certi limiti, effluire lateralmente. Ecco pertanto come si succedono i fenomeni nell'aria dello strumento. La voce la fa vibrare, le vibrazioni suscitate si rinforzano, non solo in modo negativo, vale a dire in quanto la massa d'aria a cui sono comunicate è limitata, ma proprio per la formazione del suddetto sistema di onde retrocedenti, che si sovrappone al sistema delle onde dirette, e n'aumenta l'ampiezza delle vibrazioni. Se poi le pareti sono elastiche, l'effetto cresce vieppiù, perchè queste vibrano assieme e comunicano le proprie vibrazioni all'aria. Da ultimo cito due fatti che più o meno confermano l'esposta teoria sul portavoce. Il primo è che secondo Muschenbroech il portavoce dovrebbe esser lungo $1^m,2$ per mandare il suono alla distanza di 760^m ; dovrebbe giungere alla lunghezza di 5^m , onde spingerlo a 2470^m , ed a quella di $7^m,3$ perchè lo trasmetta alla lontananza di 3800^m . Ciò non si saprebbe spiegare secondo l'antica ipotesi, ed è invece naturalissimo nella nuova teoria. Il secondo è un altro risultato che ebbi nell'esperimentare col portavoce, e lo faccio noto sebbene non sia riuscito a ottenerlo una seconda volta. Avendo posto la sirena acustica sotto un imbuto al quale stava accomodato il portavoce, uno dei suoni i più bassi della sirena ha risuonato fortemente nella canna e specialmente nel padiglione. Dopo ho tentato di riprodurlo, per fissarne la nota, e confrontarla alle dimensioni dello strumento, ma furono inutili tutti gli sforzi. Forse si sarebbe dovuto sperimentare con portavoce di varie forme, e di diverse grandezze; ma quello che non ho fatto adesso per mancanza di tempo, potrò farlo in seguito, se non mancherà la lena.

Seduta del 28 maggio 1871.

Presidenza del signor A. Villa vice-presidente.

Il segretario legge la nota del socio G. Bellucci *Sugli avanzi dell'epoca preistorica nell'Umbria* (2.^a nota) che verrà stampata negli *Atti*.

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 30 aprile 1871.

È aperta la discussione sull'argomento della Riunione straordinaria per il 1871. — Il segretario Marinoni comunica le notizie che pervennero alla presidenza intorno al Congresso internazionale di Bologna e la proposta del presidente di riunirsi al Congresso preistorico in quella città.

Sorge discussione fra i soci Borromeo e Besana, alla quale prendono parte il segretario ed i soci presenti finchè il socio Borromeo propone che si voti: *Se si debba tenere il Congresso della Società Italiana di scienze naturali per il 1871, e fissarne l'epoca, ovvero no.* — Messa ai voti la proposta risulta una maggioranza perchè si tenga il Congresso nel 1871.

In seguito si rinnova la discussione intorno alla scelta della località dove si debba raccogliere il Congresso; vien deciso che il *Congresso 1871 si terrà possibilmente a Bologna e nell'epoca del Congresso preistorico; chè se questo non avesse luogo il nostro sussisterà sempre.* La presidenza è incaricata di intavolare le trattative necessarie.

Non essendovi altro a trattare la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Avanzi dell'epoca preistorica nell'Umbria.

2.^a Nota

del socio dott. GIUSEPPE BELLUCCI.

(Tavola I.)

(Seduta del 28 maggio 1871).

Essendomi prefisso di descrivere ed illustrare quegli oggetti riferibili all'epoca preistorica che si rinvennero nell'Umbria, ho creduto opportuno recare intanto a pubblica conoscenza quello che mi fu dato esaminare fino ad ora, raccogliendone i particolari nella presente nota. Ho designato poi come seconda codesta nota, poichè intendo riguardare siccome prima, quella che presentai alla nostra Società di scienze naturali nel giugno del 1870 (1), relativa pur'essa a cose preistoriche dell'Umbria.

Il silenzio tenuto sulle cose preistoriche appartenenti a questa Provincia, non è ad imputarsi a mancanza di oggetti appartenenti ad un'altissima antichità, ma sibbene a che fino a questi ultimi anni fu trascurata intieramente quella parte di ricerche e di studio che a codesti oggetti si riferisce; cosichè mentre in altre parti d'Italia e di fuori si ponevano cure per raccogliere, descrivere ed illustrare quelle cose che all'epoca preistorica dell'uomo si riferivano, qui da noi non si assegnava a codesti oggetti ed alle relative ricerche quell'importanza ed attenzione che si meritavano. Nessuna memoria paleoetnografica apparve pertanto finora, almeno per quanto è a mia conoscenza, che descrivesse ed illustrasse i manufatti dell'uomo, che prima dell'epoca storica abitò questa regione dell'Umbria, ove si

(1) BELLUCCI, *Avanzi dell'epoca preistorica dell'uomo nel territorio di Terni*. — Atti della Società Italiana di scienze naturali 1870, vol. XIII, p. 149.

eccettui la mia nota antecedentemente ricordata, e quelle brevi indicazioni relative ad alcuni oggetti preistorici rinvenuti nell'Umbria, le quali si trovano in qualche memoria paleoetnografica avente a scopo la descrizione ed illustrazione di cose preistoriche, spettanti ad altre provincie dell'Italia (4).

(4) Le indicazioni degli oggetti preistorici raccolti o provenienti dalle diverse località dell'Umbria e che attualmente si trovano nelle collezioni o pubbliche o private di altre provincie sono, a mia conoscenza, le seguenti:

Il signor cap. A. Angelucci discorrendo in una delle sue pubblicazioni (*Le armi di pietra donate da S. M. il Re al Museo Nazionale di Artiglieria, Torino, 1865, pag. 8*) delle armi di pietra e dei nomi volgari ad esse assegnati, ha il passo seguente, che ho creduto opportuno riferire, interessando specialmente la nostra Provincia dell'Umbria. « In Italia non sono parole nuove la *saetta*, la *pietra del fulmine*. Le si ascoltano in tutte le regioni ed in tutti i dialetti. Io ricordo, nei miei anni giovanili (ora sono al cinquantesimo), aver veduto in mano dei contadini dell'Umbria dei pezzi di selce della forma di una cuspidi di dardo, composta di due triangoli isosceli di altezze diverse riuniti per le basi, che coloro chiamavano la *pietra del fulmine*, e si tenevano religiosamente custoditi indosso, credendo che per virtù di tali amuleti sarebbero stati preservati dalla folgore. Erano coteste frecce un oggetto di semplice curiosità, e nessuno si occupava di chiarirne la origine, e di sfatarne la inveterata superstizione. »

Nella succitata pubblicazione (pag. 19) il signor Angelucci dice di possedere nella sua collezione, armi di pietra tolte ad uno scheletro umano, di grandezza oltre l'ordinaria, scoperto lungo il torrente Laia presso Narni nel dicembre del 1867. Questa stessa indicazione trovasi pure nei *Matériaux*, etc. di Mortillet, 2.^e année 1865-66 p. 89.

Il signor professore L. Pigorini nel suo pregevole lavoro *La paleoetnologia in Roma e in Napoli*, etc. (Parma 1867, pag. 16 e 17), cita di aver ricevuto pel Regio Museo Parmense un'elegantissima punta di freccia raccolta nella campagna di Orvieto.

Il signor dottore Gaetano Chierici di Reggio (Emilia) possiede nella sua collezione una bell'ascia di pietra proveniente da Gubbio (*Matériaux*, etc., 3.^e année 1867, p. 111)

Il signor marchese C. R. Gualterio in una sua nota sulle armi di pietra trovate dattorno il lago di Bolsena, cita di aver ricevuto da Todi alcune armi, ch'esso reputa archeolitiche, una delle quali trovasi figurata nella tavola annessa alla nota medesima. e distinta col N. 18. (*Atti della Società Italiana di scienze naturali, 1869, t. XI, p. 651*)

Il signor R. Foresi possiede nella sua collezione un'accetta levigata di Giada orientale, rinvenuta presso Terni nei depositi postpliocenici di un rivo grande che imbecca nel fiume Nera, ed inoltre ha due lance e due accette di bronzo provenienti da Orvieto. (Nota di oggetti preistorici inviata al professore L. Pigorini per l'annuario Italiano del 1870, pag. 7).

Il signor Luigi Ceselli riferisce in una sua Memoria, di possedere armi ed utensili dell'epoca neolitica, provenienti da Orvieto, Marsciano, Perugia, Terni, Narni, Cesi, tutte località dell'Umbria. (Corrispondenza scientifica in Roma, vol. VII, 1870, p. 430)

Il cav. M. S. De Rossi nel suo *Terzo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nell'Italia media* (Corrisp. scient. in Roma, vol. VIII, 1871, p. 41), cita com-

Vi furono, egli è vero taluni, che in questa Provincia dell'Umbria posero sempre attenzione ed importanza sui manufatti litici dell'epoca

centri approssimativi attualmente conosciuti, dai quali i manufatti litici si sparsero nelle campagne dell'Umbria, le località seguenti: Perugia, Assisi, Narni, Piediluco. S'intrattiene poi a riferire sui bronzi da lui acquistati pel Museo Capitolino di Roma e trovati presso Narni (?), facendo conoscere come tra quei bronzi abbia rinvenuto 440 frammenti delle armi spettanti alla classe preistorica, la massima parte delle quali rappresentate da *paalstab*, uniti a molte fibule, a qualche lancia spezzata ed infine ad alcuni esemplari di *aes rude*. Dallo esame di codesti oggetti, il De Rossi si è accorto poi che la forma dei frantumi dei *paalstab* non è casuale, ma predestinata e simmetrica, perchè dalla spezzatura delle armi ne sono risultati sempre frammenti simili tra loro, rappresentanti frazioni dell'arma intiera, presi per unità di misura. Da questo fatto egli ha dedotto come le armi di bronzo preistoriche possano entrare nella famiglia dei monumenti capaci di fornire dati ad un critico esame, e per questo riuscire a stabilirne la cronologia almeno approssimativa.

Io non seguirò altrimenti il De Rossi nelle sue investigazioni, rimandando coloro che desiderassero esaminarle, alla fonte da cui io stesso le attinsi, pago di aver citato il trovamento di oggetti effettuati nell'Umbria. Dirò per altro come il fatto a cui accenna il De Rossi, di non aver potuto conoscere *nulla* intorno al luogo preciso ed alle altre circostanze del trovamento, e così pure di non aver potuto ottenere nemmeno un saggio della terra cotta, di cui era costituita la rozzissima vettina, dall'autore caratterizzata come un *dolio*, entro cui si rinvennero i notati oggetti di bronzo, e nemmeno di esser riuscito ad avere una descrizione del recipiente stesso migliore di quella che gli servì soltanto per riguardarlo siccome un *dolio*, mi ha determinato a ritenere il dubbio, che codesto *dolio* e gli oggetti che conteneva non si rinvennero presso Narni. Questo dubbio ha poi in me fondamento tanto maggiore, inquantoche ho tra i miei ricordi alcune note che possono avere la più stretta relazione col trovamento citato dal De Rossi.

In sul cominciare della primavera del 1869 si recarono in Terni molti oggetti di bronzo trovati presso Piediluco, in seguito di alcuni lavori di allargamento della strada che dalla caduta delle Marmore vi conduce. Io era allora insegnante nel Regio Istituto industriale di Terni e da un mio alunno, il signor Crisostomi di Piediluco, mi fu presentato uno di codesti oggetti di bronzo, intiero e rappresentante un *paalstab* lungo circa 40 centimetri. Confesso il vero, io non detti importanza dal lato preistorico a quell'oggetto di bronzo, credendolo romano od etrusco; mi si disse poi che gli oggetti trovati erano nella massima parte rotti, e soltanto pochi intieri e completi; che furono trovati in una *pila* o pentola di terra cotta nel luogo suaccennato, senza però indicarmelo con precisione, e che codesto recipiente fu rotto e non ne fu portato in Terni nemmeno un frammento. Seppi poi nello stesso giorno che i citati oggetti di bronzo furono venduti nella piazza di Terni per pochi soldi il chilogramma, venduti in massa come rame vecchio (1). Molto probabilmente questi oggetti capitarono dopo la vendita nelle mani del marchese G. Erolì di Narni, dal quale il De Rossi li acquistò più tardi.

Quanto testè ho esposto mi fa ritenere, che i bronzi a cui si riferisce il De Rossi

preistorica, e questi furono gli abitanti delle campagne; ma lo attribuire importanza a quegli oggetti moveva in essi da un punto di vista ben diverso da quello che spinge il paleoetnologo a dichiararli interessanti. In qualunque modo però può dirsi che coloro i quali hanno preparato buona parte del materiale delle attuali collezioni, sono stati gli abitanti delle campagne, i quali hanno sempre raccolto e conservato con cura quelle armi e quegli utensili di pietra, che veniva loro fatto di trovare a fior di terra, ovvero sepolte a non grandi profondità nei terreni delle nostre campagne. Qui come altrove i manufatti litici dell'epoca preistorica sono riguardati siccome la parte materiale delle scariche elettriche; ad essi si attribuiscono quelle stesse virtù preservative che anche in altri luoghi loro si concedono, e sono designati con i nomi di *fulmini*, *saette*, *folgori*; e si fu precisamente per codesta supposta virtù che i manufatti suddetti gelosamente si custodirono da coloro a cui fu dato rinvenirli e possederli. Di mano in mano però, la maggior parte delle armi ed utensili di pietra raccolti e conservati fin da lungo tempo dagli abitanti delle campagne, è passata dalle mani di questi in quelle di appassionati amatori di cose preistoriche, e così un poco per volta si son venute formando quelle collezioni, che oggidi sono ricche di codesti oggetti, in altro tempo trascurati e di nessuno interesse.

La più importante di queste collezioni è quella del Signor Conte Giovanni Battista Rossi Scotti, la quale si compone di oltre ottocento esemplari fra armi ed utensili di pietra e di bronzo, notevoli per la varietà e pel numero delle forme, alcune delle quali pregevoli, perchè rare o perchè presentano un lavoro per finitezza e perfezione squisitissimo. Tien dietro a questa collezione quella del Signor Ma-

nel suo terzo rapporto, ed ai quali dà la provenienza di Narni, siensi invece trovati nelle prossimità di Piediluco; e questa differente località non influirebbe in alcuna maniera sul trovamento citato, e la mia esposizione sarebbe perfettamente inutile, se non fosse vero che lo esame della località medesima e delle circostanze in cui il trovamento fu effettuato ha la più grande importanza, quando si tratta di determinare l'epoca relativa a cui vogliansi riferire gli oggetti trovati, e si vogliono trarre conseguenze di così grande interesse, come sarebbero quelle esposte dal De Rossi. Mi terrei fortunato perciò se le mie notizie potessero condurre a precisare qualche cosa sulla località e sulle circostanze in cui i bronzi suddetti furono rinvenuti.

riano Guardabassi, la quale conta circa duecento oggetti, alcuni dei quali interessanti. Il signor Conte Gian Carlo Conestabile, Direttore del Museo Archeologico di questa Università, ha pure iniziato nel Museo medesimo una collezione di armi e di utensili di pietra, la quale attualmente novera venticinque oggetti. Finalmente accennerò come un certo numero di manufatti litici dell' Umbria si trovi presentemente in vendita presso il negoziante di oggetti antichi signor Bonamancia.

Io devo alla cortesia dei signori suddetti, se mi fu dato mettere insieme qualche parola sugli oggetti che costituiscono le accennate collezioni, recando così a conoscenza di coloro che s' interessano degli studi paleoetnologici, i particolari più importanti relativi ad alcuni oggetti preistorici finora raccolti nell' Umbria.

Prima d' intraprenderne la descrizione, sento perciò il dovere di professare a codesti signori la mia gratitudine, per la cortesia con cui vollero porre a mia disposizione gli oggetti che costituiscono le loro collezioni, e mi permisero d' illustrarli e descriverli.

ARMI ED UTENSILI DI PIETRA.

Epoca archeolitica.

Il numero delle armi e degli utensili di pietra da me esaminati nelle collezioni suddette, esistenti tutte in Perugia, supera il mille e cento; in mezzo ad un numero così rilevante di manufatti litici, qualcheduno è a ritenersi dell' epoca archeolitica; tra gli altri reputo possa a questa riferirsi un oggetto, il quale rappresenta una cuspide di lancia di forma amigdaloide, tagliata a grandi schegge e grossolanamente lavorata, la quale trovasi disegnata nell' unita tavola (fig. 4). È di selce argillosa ricoperta da patina molto spessa, avente un colore di terra giallastra; chi ha presenti le forme delle cuspidi di lancia trovate ad Abbeville, ad Amiens, a Saint'Acheul ed altrove in Francia (1), non tarderà a riconoscere in essa una conformazione rispon-

(1) *Matériaux pour l'histoire positive et philosophique de l'homme*, t. II, p. 359; tom. III, pag. 483.

dente al medesimo tipo. A me sembra che codesta cuspide presenti analogie e per la conformazione e pel modo con cui fu lavorata, con quelle selci che Boucher de Perthes distinse col nome di asce lanceolate, e che gli operai della Somma designano con l'appellativo di *lingue di gatto*. Proviene dalle vicinanze di Perugia ed appartiene alla collezione Rossi Scotti.

Epoca neolitica.

Cuspidi di freccia. — Il loro numero raggiunge la metà di quello totale degli oggetti da me esaminati nelle raccolte suddette. Presentano conformazioni diverse e possono riferirsi a tre tipi principali.

1° *tipo triangolare con peduncolo o gambetto.* — Possono rientrare in questo tipo anche quelle cuspidi che apparentemente se ne discosterebbero per lievi modificazioni, come tra le altre quelle determinate dalla presenza di alette, dalla leggera concavità o convessità dei lati concorrenti a formare il vertice del triangolo, dall'arrotondamento dell'estremità anteriore delle cuspidi. Sono comuni le punte di freccia conformate a mo delle foglie dell'olivo, e quelle costituite da due triangoli riuniti per le basi, uno dei quali rappresenta la vera cuspide di freccia, l'altro, il peduncolo per innastarla. Quest'ultima conformazione fermò l'attenzione del Signor Mortillet, quando poté esaminarla in un esemplare raccolto nei dintorni di Arezzo ed inviato assieme ad altri oggetti all'esposizione di Parigi del 1867, dai signori Gentili, Gamurrini e Lapini (1). Come ho accennato di già la forma in discorso è comune nell'Umbria, e nelle collezioni esaminate se ne trovano stupendi esemplari; più rara e forse di maggior pregio è una forma vicina a quella ultimamente indicata, consistente in un quadrilatero, la diagonale minore del quale lo divide in due triangoli isosceli di egual base e di altezza diversa; quello avente un'altezza maggiore costituisce la parte anteriore o punta della cuspide, l'altro rappresenta la parte posteriore, per la quale la cuspide veniva fissata all'asta. Una forma consimile fu rinvenuta anche nelle Mariere del-

(1) *Matériaux*, etc., t. III, pag. 318

l'Emilia, e figurata dal Signor Gastaldi in una delle tavole (1) della sua pregevole pubblicazione: *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità*, ecc. Codesta forma dà passaggio a quelle cuspidi di freccia aventi una forma romboidale perfetta, le quali potrebbero costituire un tipo a parte, se non fossero rarissime. Nella collezione Rossi Scotti se ne trova una intiera, ed un frammento di un'altra; la prima, di selce bianca, proviene dalle vicinanze di Perugia; la diagonale più lunga misura 80 millimetri, 23 la più corta; è pregevole per la conformazione regolarissima e per l'accuratezza del lavoro.

Il lavoro delle cuspidi di freccia spettanti a questo tipo è generalmente accuratissimo, e condotto per opera di minutissima scheggiatura ad un grado di perfezione che non lascia nulla a desiderare; ve ne sono però talune grossolanamente ed irregolarmente lavorate, non simmetriche e goffe. Se ne notano poi parecchie finamente seghettate nei lati, altre dentate; alcune con peduncolo ed alette di notevoli dimensioni, altre con alette aventi diversa lunghezza. In alcune cuspidi di freccia le alette sono poi molto inclinate e si presentano disposte anche orizzontalmente, come se ne ha un esempio nella figura 2. La maggior parte di queste cuspidi triangolari proviene da lavoro accurato e paziente istituito su piccoli ciottolotti o nuclei, e queste sono le migliori per conformazione e per finitezza di lavoro; altre invece si ottennero adoperando delle schegge e riducendole alla forma conveniente per opera del lavoro praticato sull'estremità e sui margini; ad attestare quest'ultima provenienza rimane sempre in una od in entrambe le facce di tali cuspidi qualche lembo della primitiva superficie della scheggia, liscia e lucente.

La lunghezza di 163 punte di freccia riferibili a questo tipo varia da 70 millimetri a 17. Tra tutte le altre, cinque meritano di esser ricordate per la natura del minerale di cui sono formate, quale si è il quarzo grasso; tre di quarzo roseo si trovano nella collezione Rossi Scotti, le altre due nella raccolta del Museo Archeologico dell'Università, una delle quali di quarzo roseo, l'altra di quarzo candidissimo.

2.^o *tipo ovalare*. — Si differenziano principalmente tra loro per

(1) II.^a N.^o 12.

l'allungamento maggiore o minore dell'ovale, per lo spessore più o meno grande, per essere o no sensibilmente acuminato nella parte anteriore. Nella tavola annessa è figurata una di codeste cuspidi (fig. 5), la quale presenta una forma ovalare allungata, ottenuta per mezzo di accuratissimo lavoro su di una sottile scheggia di selce, leggermente convessa da un lato, quasi piana dall'altro, avente uno spessore di tre millimetri: ne misura poi 43 di lunghezza e 20 di larghezza massima. Riferendomi ora a codesta cuspidi ovalare figurata nella tavola accennerò come le cuspidi spettanti allo stesso tipo, presentino in parte un ovale meno allungato, in parte un ovale notevole per un allungamento maggiore. Forme consimili a quelle rinvenute nell'Umbria, si raccolsero anche altrove, ed alcune si trovano disegnate nella II^a tavola annessa al pregevole lavoro del sig. Marinoni (1), le quali assomigliano moltissimo a quelle spettanti alle collezioni da me esaminate; alcune delle cuspidi ovalari poi molto più allungate della forma disegnata (fig. 5), hanno una grande analogia dal lato della conformazione con quelle due stupende cuspidi di lancia raffigurate dal sig. Marinoni nella tavola VII dell'accennata memoria (2). Ho detto analoghe per la conformazione, perchè difatti si presentano come quelle due foggiate a guisa di lungo ovale, acuminato ad entrambe l'estremità, senza però raggiungerne nè le dimensioni nè la maniera e l'accuratezza del lavoro. Si rinvennero però anche altri cuspidi ovalari allungatissime, le quali non sono acuminato a nessuna delle loro estremità. Le cuspidi spettanti al tipo ovale, raccolte nell'Umbria, salgono presentemente al numero di cinquantadue, raccolte quasi tutte nelle vicinanze di Perugia; in seguito di ciò mi pare possa rimanere infirmata l'opinione avanzata dal sig. Marinoni (3), per la quale si riterrebbe che le cuspidi ovalari rappresentino un tipo speciale alle stazioni preistoriche della Lombardia.

Le cuspidi di freccia del tipo ovale provengono come quelle del tipo triangolare o da lavoro praticato sui nuclei o ciottoletti, oppure

(1) MARINONI, *Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia*. Milano, 1868, fig. 10, 11, 12.

(2) MARINONI, op. cit., fig. 1 e 17.

(3) MARINONI, op. cit. pag. 17.

sopra schegge di uno spessore più o meno grande. Le prime presentano un lavoro più perfetto e finito, ed alcune sono pregevoli per la regolarità e finitezza del lavoro medesimo; in generale però la scheggiatura che si osserva sulle cuspidi di questo tipo, è molto più grande di quella che si ha nelle cuspidi del tipo triangolare. Le punte di freccia ovalari non hanno grandi dimensioni, variando in lunghezza tra 88 e 26 millimetri.

5.° tipo. — I due tipi precedentemente descritti sono specialmente notevoli e per la forma delle cuspidi che li rappresentano e per l'accurato lavoro con cui desse furono condotte a compimento. Il fatto peraltro addimosta che non sempre l'artefice ebbe tempo, intenzione e volontà di conformare le punte di freccia ad un tipo prestabilito, e di convertire informi pezzi di selce in cuspidi, che noi oggi ammiriamo per eleganza di forme e finitezza di lavoro. Fu raccolto difatti un numero rilevante di cuspidi, le quali presentano forme tanto diverse, che sarebbe impossibile il volerle riferire a tipi determinati e dare dei nomi che li designassero. La semplice ispezione di codeste cuspidi fa conoscere come l'artefice traesse partito da tuttociò che gli capitava tra le mani, e che riconosceva adatto ad assumere una forma conveniente, che potesse poi adoperarsi siccome cuspidi di freccia. Scheggie larghe ed allungate, brevi e massiccie, piccolissime e sottili, servivano ad esso per siffatto genere di lavoro; ciò ch'egli curava, si era di rendere grossolanamente ed irregolarmente acuminata la scheggia, e di modificare con pochi ritocchi i suoi margini, onde renderli taglienti, quando naturalmente le schegge non presentavano qualcheduno di questi particolari. Non si curava pertanto la finitezza del lavoro e la forma elegante dell'oggetto, ma sibbene si cercava di avere delle cuspidi di freccia in gran numero, che tenessero le veci di quelle accuratamente lavorate, e che su queste avessero il vantaggio di condursi sollecitamente a compimento. Deriva da ciò una conformazione differentissima di codeste cuspidi, le quali variano principalmente per le dimensioni, per la regolarità ed irregolarità della forma, pel contorno, pel lavoro, il quale non ostante sia trascurato e grossolano, pure in alcune cuspidi si appalesa in modo tale da rendere ad esse una forma piut-

tosto elegante ed in certo modo ricercata. Se ne hanno esempi nelle due cuspidi figurate nell'annessa tavola (fig. 4 e 5), le quali rappresentano due delle migliori forme di queste punte di freccia (1). Queste cuspidi hanno generalmente alcune intacche ai lati della parte posteriore, per le quali doveva passare qualche legame, onde meglio fissarle all'asta che ne doveva essere armata; alcune presentano ancora un restringimento nella parte posteriore, a guisa di grossolano peduncolo, il quale doveva tenerne la veci ed introdursi nella cavità praticata nell'asta. Molte poi non presentano nè questa sorta di prolungamento, nè alcuna intacca nella parte posteriore; esse dovevano perciò innastarsi, introducendosi semplicemente nel taglio praticato nell'estremità della bacchetta di legno; di tal genere sono le due cuspidi, raffigurate nell'annessa tavola (fig. 4 e 5).

Tenendo conto del numero rilevante di codeste punte di freccia aventi conformazione differentissima e lavorate in modo molto semplice e facile, è a credersi ch'esse servissero per un uso più comune e probabilmente per la guerra; quest'opinione rimane poi convalidata dalle asserzioni del sig. De Pourtalés (2), il quale descrivendo il modo con cui gl'Indiani tagliano le selci, dice che le cuspidi di freccia condotte pel lavoro a compimento, si presentano con un prolungamento o peduncolo, quando devono servire per la caccia, onde possano esser fissate solidamente all'asta, mentre quelle che servono per la guerra, mancano di codesto prolungamento o appendice posteriore; quest'ultime sono triangolari, a margine inferiore rettilineo oppure rientrante, e vengono semplicemente introdotte nell'estremità dell'asta, appositamente tagliata. Essendovi per tal modo debolmente fissate, esse rimangono con facilità nella piaga, allorchè da essa si ritrae l'asta a cui la cuspidi trovavasi unita.

Cuspidi di lancia. — Nelle collezioni esaminate se ne trovano ventitre; alcune si riferiscono al tipo delle punte di freccia triango-

(1) Forme consimili a quelle da me esaminate si trovano nella tav. VI (fig. 11) unita alla pregevole Memoria del signor GASTALDI, *Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia*, e nelle tavole I (fig. 14) e VII (fig. 9 e 12) della Memoria suaccennata del signor Marinoni.

(2) *Matériaux*, etc., t. 2, pag. 518.

lari con peduncolo, e sono soltanto differenti da esse per le dimensioni molto più grandi; altre si presentano diversamente conformate, da non potersi raccogliere dattorno ad un unico tipo. Le prime sono pregevolissime per le dimensioni, per l'eleganza della forma, e per l'accuratezza e perfezione del lavoro. Tra le altre merita di essere segnalata una bellissima cuspidi di lancia di selce biancastra, spettante alla collezione Rossi Scotti, avente forma di triangolo allungatissimo, della lunghezza di 94 millimetri e con base larga 21; è scheggiata in modo da formare sugli orli due serie di denti discosti 2 o 3 millimetri l'uno dall'altro. Sono pure pregevoli due cuspidi di lancia riferibili allo stesso tipo possedute dal signor Bonamancia, accuratamente lavorate; entrambe sono di selce biancastra, una misura 97 millimetri di lunghezza e 28 di massima larghezza, l'altra 79 di lunghezza e 35 di larghezza massima; è speciale quest'ultima, anzitutto perchè ha due grandi protuberanze laterali arrotondate e piatte, le quali rappresentano le alette disposte orizzontalmente; in secondo luogo per la particolare conformazione del gambetto, foggiate a guisa di largo prolungamento linguiforme della lunghezza di 54 millimetri, più spesso della parte triangolare che rappresenta l'estremità anteriore della cuspidi. Quest'ultima proviene da Piediluco, le prime due dalle vicinanze di Perugia.

Un certo numero delle altre punte di lancia è conformato a guisa delle foglie di lauro; sono codeste cuspidi, magnifiche lamine di selce, piatte ed accuratamente ritoccate con fina scheggiatura nel loro contorno. Altre cuspidi poi hanno forme differenti; alcune ve ne sono triangolari, altre rappresentano scheggie di grandi dimensioni, aventi un lavoro piuttosto trascurato e consistente generalmente in pochi ritocchi diretti a rendere acuminata l'estremità anteriore.

Accette, Cunei, Mazzuoli. — Trascurando i frammenti, nelle collezioni esaminate si trovano 21 accette, alcune delle quali di selce, irregolari e grossolanamente lavorate, altre levigate di serpentino o di afanite; quest'ultime hanno dimensioni diverse ed il tagliente in alcune è rettilineo, in altre è ricurvo. Talune accette hanno poi la parte tagliente inclinata, corrispondentemente al maggiore logorio praticato per renderle levigate e fendenti in quel luogo, ove pel

continuo uso s'era determinato un consumo maggiore. Alcuni dei taglienti sono affilatissimi, altri presentano dentature più o meno forti; la parte opposta al tagliente si presenta in alcune accuratamente affusata, in altre smussata e pianeggiante. In quanto alla conformazione generale le accette raccolte nell'Umbria non differiscono da quella delle accette trovate in altre parti d'Italia e fuori; la loro superficie è generalmente levigata, in specie nella metà inferiore, in corrispondenza cioè del tagliente. Una sola accetta di serpentino, di proprietà del signor Bonamancia, non ha subito l'operazione del pulimento. Merita poi particolare menzione un'accetta di afanite, per le straordinarie dimensioni che presenta, il contorno della quale è disegnato nell'unita tavola (fig. 7); questa grande accetta manca però della parte inferiore corrispondente al taglio, ed è lunga attualmente millimetri 278; ha una larghezza massima di millimetri 88 ed uno spessore parimente massimo di millimetri 25. Proviene da monte Gualandro e spetta alla collezione Guardabassi. Tra gli oggetti che figurano nella collezione del Museo Archeologico di quest'Università, uno è notevole perchè conformato a mo' delle accette manca del tagliente, e si presenta accuratamente arrotondato e levigato in quella parte che gli corrisponderebbe; è di serpentino e misura 65 millimetri di lunghezza, 40 di larghezza nella parte ove dovrebbe trovarsi il tagliente, e dove si ha uno spessore di 10 millimetri circa. Può ritenersi fosse un istrumento destinato a percuotere, anzichè un'accetta non finita e preparata a ricevere il tagliente, come da altri fu riguardata, perchè in tal caso sarebbe stato inutile il levigarla anche colà ove doveva poi essere logorata e levigata di nuovo. Si raccolse presso Narni.

Alcune accette di piccole dimensioni ed a tagliente rettilineo, si saranno probabilmente adoperate come scalpelli.

Nella collezione Rossi Scotti trovasi un bel cuneo di Saussurite, conformato a guisa di lunga e ristretta ascia, con fendente ricurvo; ha 77 millimetri di lunghezza e 28 di larghezza massima. La testa o parte superiore del cuneo è arrotondata, e così pure le parti laterali; 10 millimetri poi dall'estremità superiore, presenta un foro avente un diametro di millimetri 6 da una parte, e di 4 dall'altra;

questo foro della lunghezza di 12 millimetri fu praticato lavorando prima da un lato, fino alla profondità di 8 millimetri e poi dall'altro. Le due perforazioni non si corrisposero però esattamente, ma gli assi dei due fori conici sono sensibilmente inclinati. Proviene dalle vicinanze di Perugia.

La collezione del Museo Archeologico possiede pure un piccolo oggetto di serpentino, il quale ha la forma delle ordinarie accette, con un foro in prossimità della testa, avente un diametro di due millimetri; rappresenta forse un oggetto da ornamento e probabilmente un pendente.

Nella collezione Rossi Scotti figura poi una porzione di mazzuolo di serpentino, accuratamente lavorato e levigato, la quale corrisponde alla parte fendente; questa è curvilinea, e molto più sviluppata della porzione del mazzuolo che le tien dietro e che l'univa alla testa. L'estremità laterali della parte fendente ripiegandosi in alto s'incurvano perciò dolcemente, come si osserva nelle asce di bronzo; la sezione della parte del mazzuolo che tien dietro al fendente è ovalare. Il fendente è dentato in alcuni punti e da esso partono scheggiature nel senso verticale, caratteri i quali attestano che il mazzuolo fu adoperato. Proviene ancor esso dalle vicinanze di Perugia.

Seghe, Scalpelli, Brunitoi, Punteruoli. — Nella collezione Rossi Scotti si trovano piccole seghe di selce, dei brunitoi, tra i quali uno di serpentino, ed un altro di steatite, dei punteruoli di grandezza differente, accuratamente lavorati, ed un piccolo scalpello di diaspro rosso oscuro a tagliente affilatissimo. Un altro punteruolo fa parte della collezione Guardabassi, e fu rappresentato nell'unita tavola (figura 8). È un lungo prisma di selce grigiastrea, il quale misura 80 millimetri, e si presenta accuratamente lavorato sui lati con minuta scheggiatura.

Pugnali. — Due magnifici pugnali fanno parte della ricca collezione del conte Rossi Scotti, uno dei quali trovasi figurato nell'unita tavola (fig. 9 e 10). Questo è formato da una scheggia di selce rossa, maestrevolmente distaccata da un nucleo, lavorata nella parte anteriore corrispondente alla punta con finissimi ritocchi, mentre nella parte posteriore fu lasciata nelle condizioni medesime in cui la scheggia

si trovava. La sua lunghezza è di 118 millimetri, e la larghezza massima di 38. La forma particolare che codest'arma presenta, ne favorisce l'impugnatura a mano stretta; in tal caso sopravanza fuori della mano una parte di quell'arma lunga 70 millimetri circa. L'altro pugnale assomiglia per la conformazione a quello testè descritto; ha però dimensioni più piccole raggiungendo soltanto 95 millimetri di lunghezza e 28 di larghezza massima. È lavorato accuratamente con fina scheggiatura nella parte prossima alla punta, con scheggiatura più grande posteriormente; è di selce bianca e proviene come l'antecedente dalle vicinanze di Perugia.

Coltellini. — Nelle collezioni esaminate si trovano oltre sessanta coltellini, generalmente a due taglienti e mancanti di estremità appuntita; qualcheduno offre un tagliente ricurvo. Ve ne sono di quelli finamente ritoccati ne' taglienti, onde renderli di nuovo adoperabili, dopochè per l'uso perdettero il filo primitivo; ve ne sono degli altri i quali manifestano segni di logorio, senza che dopo sieno stati ritoccati. Alcuni sono ancora pregevoli per la conformazione e per le dimensioni che presentano; di questi la collezione Rossi Scotti ne possiede sei; uno dei quali di selce biancastra raggiunge 88 millimetri di lunghezza e 25 di larghezza massima; quattro belle lamine foggiate a coltello si trovano anche tra gli oggetti posseduti dal signor Bonamancia; queste ultime sono notevoli per le dimensioni, raggiungendo tutte quattro 25 millimetri di larghezza e superando tutte in lunghezza 80 millimetri; il più lungo tocca i 97 millimetri.

Un grande esemplare di coltello trovasi poi nella collezione Guardabassi, e fu figurato nell'annessa tavola (fig. 6). È costituito da una grande scheggia di selce di color rosso oscuro, avente una delle facce formata da una sola superficie, leggermente concava ed ondulata, e l'altra costituita da due piani inclinati, che formano una cresta o spigolo nel mezzo. Non è acuminato, ma l'estremità anteriore è arrotondata con accurata scheggiatura; nel lato sinistro presenta una grande intacca, la quale ha scheggiature intenzionali corrispondenti alla parte opposta a quella figurata. Misura 182 millimetri e proviene dalle vicinanze di Perugia.

Raschiatoi. — Il numero dei raschiatoi esaminati supera il settanta;

sono conformati in modo diverso e presentano dimensioni differentissime; alcuni offrono un lavoro grossolano, altri accurato e finito, a parte raschiante ricurva o diritta. Il maggior numero poi di codesti raschiatoi ha uno solo dei lati preparato in precedenza con fina scheggiatura ed opportuno a raschiare; ve ne sono però di quelli che hanno due ed anche tre lati con lavoro praticato pel medesimo scopo.

Lancetta. — Fra gli oggetti di maggiore interesse esistenti nella collezione Rossi Scotti, merita di essere ricordata una lancetta di selce rossa, assomigliantissima per conformazione a quella trovata da Peignet-Delacourt ad Autrèque (Oise) in Francia, e figurata nei *Matériaux* t. 2, p. 457. È lunga 59 millimetri ed è costituita da una parte anteriore tagliata trasversalmente a sghembo, avente un solo tagliente ricurvo che termina acuminato nell' estremità; una piccola intacca divide questa parte anteriore dalla posteriore foggiate in guisa da permettere una facile e sicura presa col pollice e l' indice.

Oggetto di uso incerto. — Pongo sotto questa indicazione un piccolo disco di selce di colore rosso, molto regolare, avente un diametro di 15 millimetri. Una delle sue facce è formata da una sola superficie, l' altra è costituita da diverse faccette inclinate in modo diverso e provenienti da scheggiatura. È accuratamente arrotondato per opera di minutissimi ritocchi; codesto disco ha 8 millimetri di spessore massimo ed 1 millimetro di spessore minimo; fa parte della collezione suddetta.

Oggetti in corso di lavorazione. — Sono cuspidi di freccia del tipo triangolare con gambetto e del tipo ovalare, nonchè alcune punte di lancia, che si trovano abbozzate ma non finite. Codesti abbozzi non si trovano però allo stesso punto di lavorazione, e mentre alcuni abbisognavano ancora di molto lavoro per trovarsi allo stato di forma perfetta e finita, altri richiedevano soltanto un' ultima mano per esser condotti a compimento.

Schegge e Nuclei. — Di entrambi se n' è raccolto un sufficiente numero, e la natura del minerale che costituisce tanto le schegge quanto i nuclei è quella stessa degli oggetti lavorati, di sopra descritti. Nella collezione Guardabassi trovasi un nucleo di selce rosea

dal quale furono distaccati due coltellini lunghi 80 millimetri e larghi 18.

Le armi e gli utensili di pietra esistenti nelle suaccennate collezioni sono nella massima parte di selce, la quale presenta colorazioni differenti, uniformi o miste; prevalgono però sulle altre le selci colorate in rosso più o meno oscuro, e quelle biancastre. Qualunque sia poi il colore o la varietà, selci identiche a quelle con cui si fabbricarono le armi e gli utensili preistorici, si trovano tutte nelle diverse località dell'Umbria. Altri minerali adoperati per formare i manufatti litici sono il diaspro, la calcedonia, il serpentino, l'afanite, la saussurite, alcune quarziti, il quarzo grasso, la steatite. Taluni di questi minerali si rinvencono in alcune località dell'Umbria, altri è fino ad ora incerto, almeno per quanto io mi sappia, che vi si trovino, ed infine taluni, come il quarzo, la saussurite non vi s'incontrano in nessuna maniera.

Le località da cui provengono le armi e gli utensili preistorici di pietra sono finora nella Provincia dell'Umbria, le seguenti: Perugia, Terni, Narni, Gubbio, Todi, Città di Castello, Assisi, Bettona, Tuoro, Bastia, Bevagna, Cannara, Cesi, Piediluco, Massa Martana, Foligno, Marsciano, Deruta (1).

OGGETTI DI BRONZO.

Nelle collezioni esaminate trovansi parecchi oggetti di bronzo, rinvenuti in alcune località dell'Umbria, i quali rappresentano coltellinasse (celt), paalstab, cuspidi di freccia e di lancia, daghe; questi oggetti per i caratteri che ritengono, potrebbero riferirsi all'epoca del bronzo, non possiedendosi però a loro riguardo precise e sicure

(1) Nella collezione Rossi Scotti costituita principalmente da manufatti litici dell'Umbria, si trovano ancora alcune armi ed utensili di pietra della vicina Provincia delle Marche. Due grandi e bellissime asce di serpentino del tipo ordinario, e due cuspidi di freccia di selce del tipo triangolare con peduncolo provengono da Camerino; due cuspidi di freccia del tipo suddetto, una punta di freccia ovoidale accuratamente lavorata, cinque raschiatoi ed una grossa scheggia, il tutto di selce, furono acquistati dal conte Rossi Scotti ad Umara sull'Adriatico, presso Ancona.

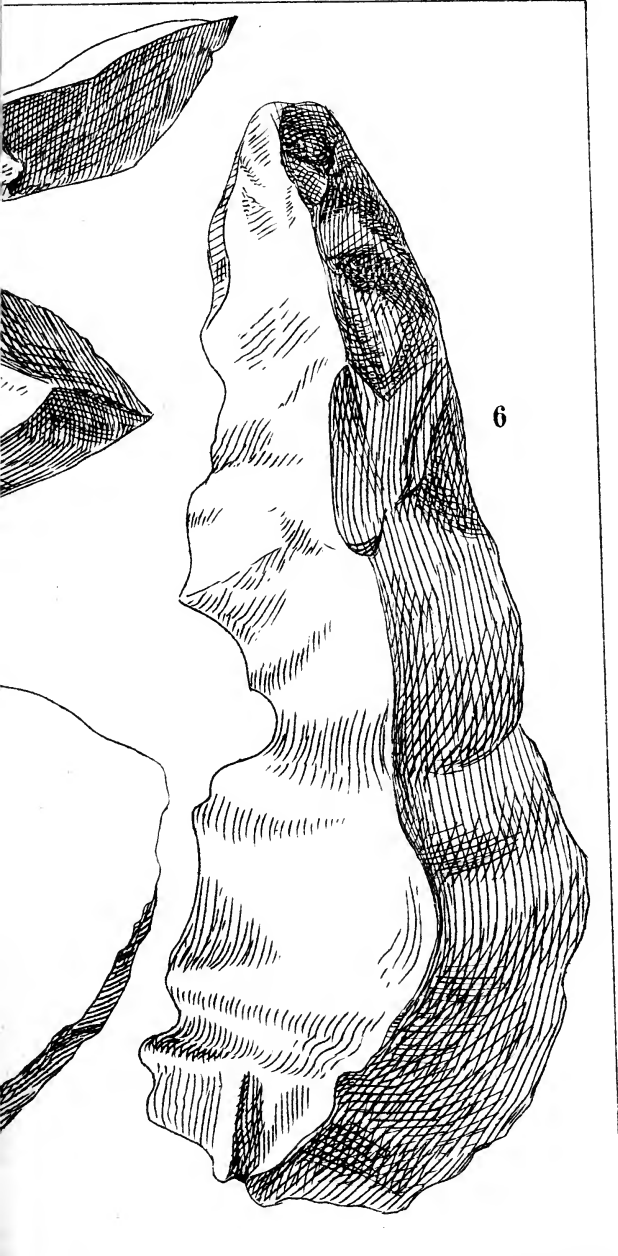
notizie sulle condizioni particolari in cui furono trovati, non credo opportuno intrattenermi a darne descrizione.

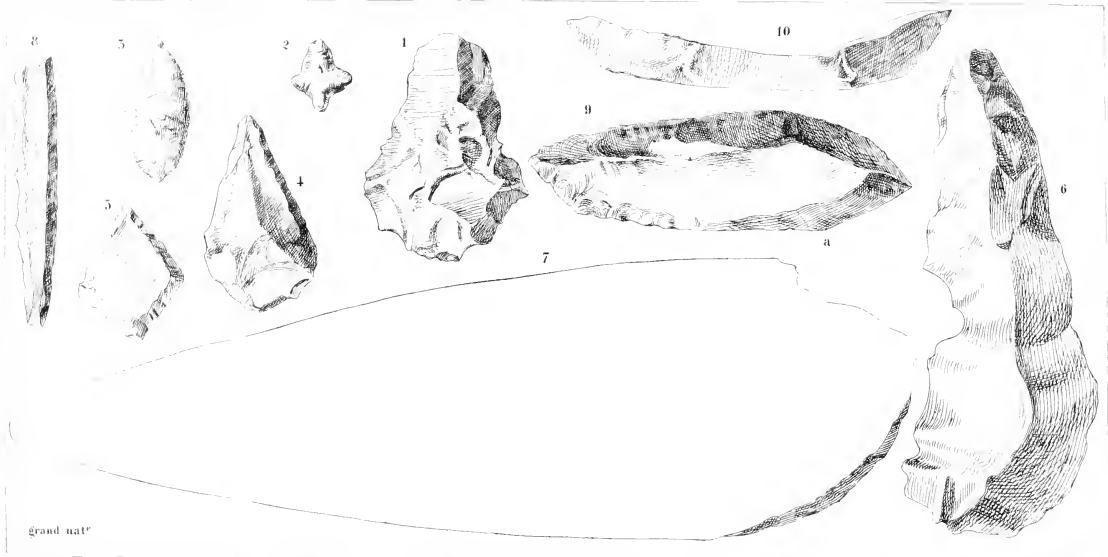
Giunto pertanto al termine dell'esposizione delle cose principali riguardanti le armi e gli utensili di pietra raccolti nell' Umbria, fino ad ora esaminati, dovrei presentemente intrattenermi ad indagare quali conclusioni possono trarsi da un così fatto ritrovamento. Se però lo aver radunato un numero rilevante (sopra 1100) di manufatti di pietra provenienti dalle località suaccennate, esistenti nell' Umbria, ha in sè il più grande interesse, perchè è precisamente sui materiali raccolti che devono trovar fondamento quelle considerazioni dirette a rischiarare il bujo dell'epoca preistorica nell' Umbria, devesi d'altra parte confessare, come non possedendosi attualmente che limitatissime cognizioni sulle circostanze precise in cui i singoli trovamenti furono effettuati, qualunque considerazione in proposito sarebbe arrischiata, e destituita di valore; attendiamo pertanto i risultamenti di nuove ricerche, ad istituire le quali spinge senza dubbio l'importanza che ha in sè quello che si è trovato finora.

Ciò che si conosce attualmente riguardo alle condizioni in cui il trovamento dei manufatti suddetti ebbe luogo, si è, che tutte le armi e gli utensili di pietra, furono di mano in mano raccolti dagli abitanti delle campagne o a fior di terra, oppure a piccole profondità dalla superficie del suolo. È ad avvertirsi poi che se per gli oggetti rinvenuti nell' Umbria in luoghi distanti da Perugia, può ammettersi attualmente il carattere di sporadicità, benchè questa sporadicità sia affatto relativa, per quelli raccolti nelle vicinanze di Perugia, codesto carattere scompare, in quantochè sopra 1100 oggetti preistorici da me esaminati, un migliaio proviene precisamente dalle vicinanze di Perugia stessa; aggiungerò poi da ultimo come io non abbia lasciato trascorrere l'occasione d'istituire ricerche in queste vicinanze, e potrei fin d'ora accennare a qualcheduno dei risultamenti ottenuti, se non desiderassi renderli maggiormente completi, e raccogliarli in una terza mia nota.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

- Fig. 1. Cuspide di lancia di selce argillosa, tipo Abbeville. — Vicinanze di Perugia (Collezione Rossi Scotti).
- ” 2. Cuspide di freccia di selce biancastra con alette orizzontali — idem. — (Coll. idem).
- ” 3. Cuspide di freccia di selce biancastra, tipo ovale allungato — idem. — (Coll. idem).
- ” 4. Cuspide di freccia di selce biancastra — idem — (Coll. idem).
- ” 5. Cuspide di freccia di selce rossa — idem. — (Coll. Guardabassi.)
- ” 6. Grande coltello di selce rossa — idem. (Coll. idem).
- ” 7. Accetta di Afanite. — Monte Gualandro. (Coll. idem).
- ” 8. Punteruolo di selce grigiastra. — Vicinanze di Perugia. (Coll. idem).
- ” 9. Pugnale di selce rossa — idem. — (Collezione Rossi Scotti).
- ” 10. Lo stesso, adagiato sulla faccia *A*.
-





grand nat°

Seduta del 25 giugno 1871.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il signor Antonio Villa legge alcuni cenni del socio Antonio Curò *intorno ad alcuni esperimenti istituiti allo scopo di tentare di verificare dei casi di Partenogenesi presso il Bombice del moro*. Questa nota verrà inserita negli *Atti*.

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 28 maggio 1871.

Il presidente prof. Cornalia prende in seguito la parola per annunciare come avendo luogo il *Congresso preistorico internazionale* in Bologna, anche la nostra Società si riunirà in quella città e nella medesima occasione vi terrà la sua 5.^a riunione straordinaria in forma privata, allo scopo sia di comunicazioni scientifiche che di fissare il congresso per il 1872. La presidenza distribuirà a suo tempo le circolari d'invito e intavolerà le trattative necessarie.

Non essendovi altro a trattare, la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario*.

Cenni intorno ad alcuni esperimenti istituiti allo scopo di tentare la verificazione dei casi di partenogenesi presso il borbice del moro.

Nota del signor ANTONIO CURÒ.

(Seduta del 25 giugno 1871)

Nel gennaio dell'anno scorso, ho comunicato a questa nostra Società di scienze naturali una mia breve Nota intorno alla partenogenesi fra i lepidotteri, nella quale, dopo aver citati i lavori più importanti di diversi autori su tale argomento (1), e succintamente indicati tutti i fatti di partenogenesi accidentali stati pubblicati, a me noti, animavo i naturalisti italiani a volersi occupare di tale interessante questione ed a comunicare poi alla nostra presidenza i risultati delle loro indagini e osservazioni.

Da parte mia ho voluto trar profitto della grandissima varietà di razze di bachi da seta, i cui semi furono messi al covo nella nostra

(1) Se ho ommesso di citare dei studj fatti in proposito dal defunto professore De Filippi (vedi Resoconto della Seduta del 30 gennaio 1870), egli è che non potei rintracciarne alcun indizio negli elenchi dei lavori di quel valente zoologo, pubblicati dall'Ann. Scient. dell'anno 1868, e dal Suppl. Vol. 3.º dell'Encicl. Popolare. Anche il chiarissimo entomologo cav. Ghigliani, di lui amico, pregato volesse informarmi se il De Filippi avesse lasciato degli scritti intorno alla partenogenesi presso gli insetti in generale o i lepidotteri in particolare, mi rispose che in nessuna delle di lui Memorie, che egli possiede, è fatta speciale menzione di questo argomento, neppure in quella che tratta delle funzioni riproduttive degli animali. e soggiunse che, certamente, quell'autore non trattò mai di proposito, ma solo per incidenza della partenogenesi, come p. es. nella « Storia genetica di un insetto parassito delle uova del *Rhynchites betuleti* » ove cita il fatto dell'*Attachus-Polyphemus* occorso all'entomologo Curtis, facendolo precedere da queste parole: « Sovente accade di osservare lo sviluppo e lo schiudimento di uova deposte da farfalle del borbice del gelso, che non ebbero mai alcun contatto col maschio. »

Sarò gratissimo a chi vorrà indicarmi altri passi riferibili a questo argomento, che si trovassero sparsi nei diversi lavori di quell' egregio autore.

provincia la scorsa primavera, per istituire, su scala piuttosto larga, degli esperimenti sopra farfalle provenienti da bozzoli diversissimi, e sebbene, anche questa volta, non possa registrare che *dei fatti negativi*, ho stimato tuttavia che il farne un breve cenno non fosse punto inopportuno.

Le gallette che ebbi a mia disposizione in numero ragguardevole, provenivano dai seguenti semi:

I.	<i>Bivoltini</i>	Giapponese	originario	bozzolo verde
	”	”	riprodotto	” ”
	”	Chinese	originario	” bianco
II.	<i>Annuali</i>	Giapponese	originario	” bianco
	”	”	”	” verde
	”	”	”	” giallo
	”	”	riprodotto	” bianco
	”	”	”	” verde
	”	Chinese	originario	” bianco
	”	”	”	” giallo
	”	”	riprodotto	” bianco
	”	Manciuria	originario	” giallo
	”	”	”	” bianco
	”	”	riprodotto di 3 e 4 mute	
	”	Turkestan	originario	bozzolo giallo
	”	Bukhara	”	” ”
	”	Nuova-Orleans	”	” ”

Scelsi 80 bozzoli fra le razze bivoltine, e 160 fra le annuali, e li isolai tutti accuratamente, riponendoli, *ognuno separatamente* in ampio cartoccio di carta, chiuso, ma bucherellato, onde l'aria potesse liberamente circolarvi.

Lo sfarfallamento procedette regolarmente. I maschi venivano tosto allontanati, mentre alle femmine furono lasciate deporre le prime ova nel cartoccio stesso, onde poter osservare se fra quelle apparissero di preferenza casi di partenogenesi; poi messe sui cartoni, ove

si raccolse il seme rimanente. Contemporaneamente lasciai accoppiarsi in un ambiente contiguo, alcuni individui di ogni razza, per poter paragonare il seme ottenuto dalle farfalle vergini con quello emesso dalle farfalle state unite al maschio.

Lo sperimento portò sopra 51 femmine di bivoltini tutte robustissime, avendone eliminate 11 di apparenza meno soddisfacente, e 65 di annuali, scelte pure fra le femmine più robuste delle diverse razze.

Le prime fornirono in complesso intorno a 7000 ova, emesse in quantità *assai variabile* dalle singole farfalle; minore però, e in modo più stentato di quelle deposte dalle femmine fecondate dal maschio. Le seconde diedero assieme da 16 a 18000 ova, pure deposte alquanto stentatamente, ma in complesso, in quantità meno variabile per ogni farfalla, e sensibilmente maggiore delle bivoltine, pure minore tuttavia, di quanto sogliono fornirne le femmine state accoppiate.

Dalle 7000 ova, circa, di prima categoria, la maggior parte rimase giallognola e non mutò d'aspetto; varie centinaia però, forse la decima parte, accennavano a voler assumere l'aspetto di quelle fecondate, colle quali le paragonava giornalmente, ma poi rapidamente tutte andarono essiccandosi. Mi era lusingato che, sottoponendole all'operazione dello strofinamento, potessi forse ottenere qualche risultato, ma praticatala su porzione del seme che offriva buona apparenza, quella rimase inerte come il resto.

Del seme di seconda categoria, proveniente dalle razze annuali, una porzione molto maggiore, massime di alcune singole farfalle, subì alcuni di quei noti cambiamenti di colore, che segna il seme normale; parte di esso presentò anzi per qualche tempo aspetto quasi identico a quello, ma pure, a poco a poco, anch'esso essiccò.

Alcuni grani conservarono il loro umore sino verso la primavera; non li osservai col microscopio, ma ritengo che presentassero i fenomeni notati dall' Herold, da me riassunti nella precedente Nota.

Il locale in cui fu lasciato deporre il seme e poi conservato, trovavasi in ottime condizioni, sotto ogni rapporto, e i campioni di quello normalmente fecondato, parimente depositativi, si svilupparono egregiamente lo scorso maggio.

Sopra circa 24000 ova, prodotti da 96 farfalle vergini di razze

diversissime, non mi fu quindi dato poter verificare nessun caso di partenogenesi accidentale.

Mi propongo di ripetere tali sperimenti nell'anno corrente e, possibilmente, anche nei seguenti, e prego i miei colleghi che avessero opportunità di poterli fare, a volerli pure tentare, raccomandando loro caldamente di curare scrupolosamente, come feci io stesso, il perfetto isolamento delle femmine vergini, e di notare brevemente i risultati ottenuti. Questi poi, ricapitolati e analizzati, potranno forse fra qualche anno fornire alla scienza dati più positivi intorno a tale interessantissimo argomento.

Bergamo, giugno 1871.

Seduta del 30 luglio 1871.

Presidenza del sig. Antonio Villa vice-presidente.

La seduta è aperta colla lettura della *descrizione di un nuovo eliogecinoscopio* fatta dal socio prof. A. Riboldi il quale, in appoggio delle proprie parole, descrive una macchina da esso inventata che dimostra il fenomeno indicato dei movimenti del sole e della terra. La Memoria sarà stampata negli *Atti*.

Il segretario Marinoni legge alcuni brani di una nuova nota inviata dal socio G. Bellucci sugli *avanzi preistorici dell'Umbria*.

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 25 giugno 1871.

Si passa agli affari:

Il segretario Marinoni dà lettura della seguente circolare di invito che verrà inviata ai soci circa il congresso internazionale preistorico e la riunione della Società:

Milano, 30 luglio 1871.

Illustre Signore.

La Presidenza della Società italiana di scienze naturali, avendo esaurite e viste riuscire a vuoto tutte le pratiche possibili per riunire i membri della Società al solito Congresso annuale, è ritornata al suo primo pensiero ed impegno di rendere omaggio al CONGRESSO INTERNAZIONALE DI ANTROPOLOGIA E DI ARCHEOLOGIA PREISTORICA, nato dal suo seno

alla riunione della Spezia nel 1865, e che dopo essersi radunato nelle più cospicue capitali d' Europa, viene in Italia a tenervi la sua 5^a Riunione in Bologna.

Occasione più propizia di questa, in cui i più dotti naturalisti d'ogni parte d' Europa si danno convegno per discutere sulle prime origini dell' uomo e per far note le indagini fatte, le proprie idee e le nuove importantissime scoperte, non si potrebbe offrire altra volta ai naturalisti italiani, e a tutti coloro che seguono con interesse lo sviluppo dell' ingegno umano. Pertanto la Presidenza invita anche i membri della nostra Società ad accorrere in Bologna a render più solenne questa festa della scienza, ed a far sì che riesca più utile il CONGRESSO INTERNAZIONALE DI ANTROPOLOGIA E DI ARCHEOLOGIA PREISTORICA che avrà luogo in BOLOGNA dal 1° al 10 del prossimo futuro ottobre, sotto la presidenza del senatore conte GIOVANNI GEZZADINI (1).

Là poi la Presidenza ordinaria della Società radunerà quei soci che saranno accorsi ad una riunione di famiglia *in forma tutt'affatto privata* allo scopo più che tutto di fissare il Congresso per il 1872, riprendendo con esso la serie delle sue riunioni; e nella stessa occasione si potranno ricevere e discutere quelle comunicazioni scientifiche che venissero presentate.

Siccome poi scopo principale della riunione dev' essere la scelta del luogo per il congresso 1872, mi permetto di richiamare alla di Lei memoria specialmente l' articolo suppletorio aggiunto al paragrafo 21 del regolamento speciale per le riunioni straordinarie, che cioè :

« Nei giorni precedenti la chiusura verranno presentate alla Presidenza straordinaria le proposte per la scelta della città destinata alla riunione dell' anno seguente. Ognuna di quelle proposte dovrà essere firmata da tre soci, e munita di una lettera di consenso del Municipio della città indicata.

» La Presidenza straordinaria presenterà le proposte ai soci riuniti nella seduta di chiusura, ed a questi spetterà di fare la scelta definitiva fra i nomi delle varie città proposte. »

Il Presidente

E. CORNALIA.

I Segretarii

Prof. A. STOPPANI.

Dott. C. MARINONI.

(1) Per iscriversi al *Congresso internazionale preistorico*, e per schiarimenti in proposito dirigersi al prof. cav. GIOVANNI CAPPELLINI, *Segretario del Congresso*, presso l' Università di Bologna.

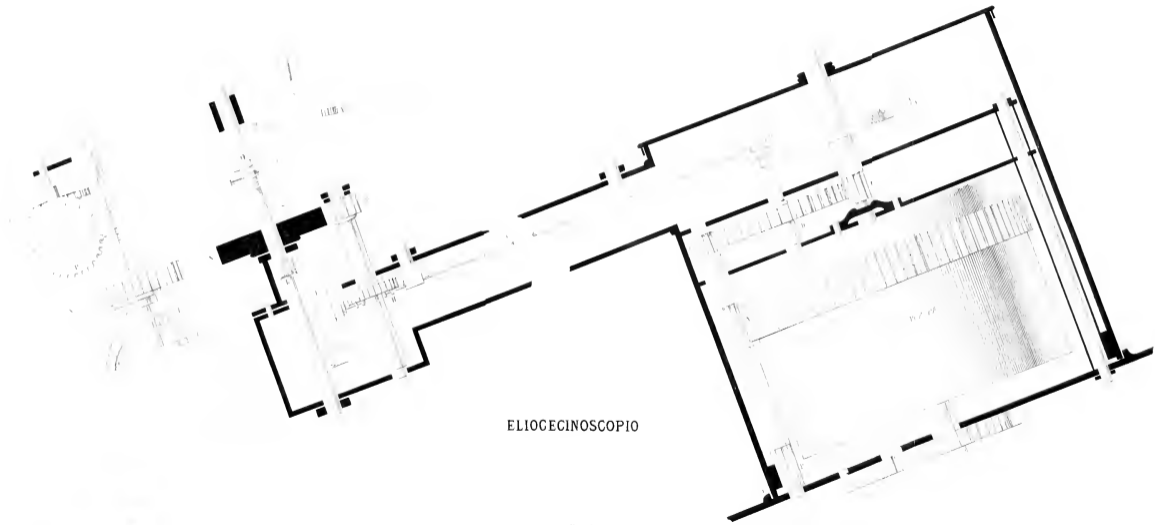
È nominato socio corrispondente

FINSCH dottor OTTO, *conservatore della Gesellschaft zoologischen Sammlung in Brema*, proposto dai soci Ercole ed Ernesto Turati e prof. Emilio Cornalia.

È approvato il cambio degli Atti colla *Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein di Innsbruck*, e coll'*Accademia di Scienze ed Arti di New Haven nel Connecticut* (Nord-America).

Non essendovi altro a trattare, è data lettura del presente processo verbale, che venne approvato.

C. MARINONI, *Segretario*.



ELIOECINOSCOPIO

Fig. 27

Riboldi =



Descrizione di un nuovo Eliogecinoscopio.

Nota del socio A. RIBOLDI.

(Tav. 2.^a e 3.^a)

(Seduta del 30 Luglio 1871.)

Prime a formarsi e a progredire nella società, le scienze dell'astronomia e dell'aritmetica, sono anche generalmente le prime che s'impartono ai giovanetti chiamati alle palestre degli studii. Ed è per questa ragione, dell'utilità e della opportunità che tali scienze hanno, che ben meritano le sempre nuove diligenze e le nuove industrie colle quali cercasi costantemente di metterle in viemaggior luce, fino a renderle evidenti, se possibile, anche alla mente del fanciulletto. Infatti, mentre esse guidano a due rami vastissimi dello scibile umano, allo studio cioè della natura materiale, ed a quello delle quantità, avvezzano i giovani alla riflessione, sia perchè li richiamano continuamente a sè nei bisogni della vita sociale e nei fenomeni che più al vivo, e con tanta frequenza, colpiscono la loro immaginazione, sia perchè forniscono loro un segno a cui fermare la propria attenzione, ed un mezzo per verificare i proprii ragionamenti. Niuno teme che con ciò io voglia detrarre all'utilità ed all'importanza di altri studii, massime dei filosofici, che anzi rimpiangono non siano coltivati presso di noi con quell'amorosa gara che sarebbe degna della nazione per tanto tempo maestra alle nazioni sorelle. Intendo dire soltanto che le notizie elementari d'aritmetica e d'astronomia, che spiegansi al giovane per le prime come più opportune, debbono esserlo con una certa ampiezza, appunto perchè attissime a renderlo riflessivo ed a disporlo anche alle altre discipline. Giovane riflessivo, saprà meglio giudicare se la natura lo chiama ad analizzare le qualità della materia, od a scrutare le segrete ragioni dei numeri, oppure ad investigare la potenza dello spirito umano; e scelta la carriera con riflessione, vi farà migliori progressi.

Ma le nozioni d'astronomia e d'aritmetica che s'impartono ai giovani presentano certamente delle difficoltà, ed è in esse che deve esercitarsi la riflessione giovanile. Tale esercizio però va regolato in guisa che conducendo il giovane ad assaporare il nobile diletto dell'attuare la propria facoltà intellettuale, lo tenga lungi dall'avvilimento in cui potrebbe cadere nel sentirsi mancar la lena in sul principio del suo arringo. Sonvi difficoltà inevitabili allo studente; sonvi quelle che lo stesso insegnante deve proporre per addestrare il giovane, facendo che le superi da sè, altrimenti sarà sempre bambino, e passata l'età della puerizia, gli rimarrà ancora la puerilità. Ma sonvene altre che il maestro deve togliere, onde lo studente si formi idee chiare circa i punti fondamentali della scienza che studia. Perchè lo scolaro non sdruciolli, fa d'uopo che il sentiero abbia dello scabro, ma esso sentiero deve presentarsi innanzi già fatto, e ben determinato, se no il giovinetto o si arresterà o finirà a smarrirsi.

Fu appunto in questo intento di ben rappresentare alla mente dei miei scolari i grandi fenomeni che l'astronomia assume a spiegare, che mi balenò l'idea del congegno meccanico che sto per descrivere (fig. 1.^a), e che rappresenta la rotazione del sole sul proprio asse, la rotazione e la rivoluzione della terra, il movimento e le fasi della luna, in modo da rendere manifestissime le leggi di questi fatti, che formano la parte fondamentale della scienza. Congegni di simil fatta se n'hanno in tutte le scuole, e attestano il bisogno che se ne sente; ma tutti, almen per quanto è noto a me, hanno il difetto di non rappresentare nè il movimento del sole, nè il parallelismo dell'asse terrestre, nè l'inclinazione dell'eclittica sull'equatore celeste, che sono pure i fatti principali; e spesso, per ottenere gli effetti dei due ultimi fenomeni, si danno al globo, che figura la terra, movimenti che questa non ha, sicchè la macchina, oserei dire, riesce alla fine più dannosa che utile, essendo meglio ignorare che mettersi in capo un errore. Or a tutti questi inconvenienti credo d'aver ovviato col nuovo congegno. E poichè indubitato è il vantaggio ch'io sperimentai provenirne quest'anno a' miei scolari testè lasciati, parvemi bene di farne a voi, Onorevoli Signori, che promovete con tanto impegno l'istruzione, e ai quali sono legato coi vincoli di stima e di società, una breve descrizione, riferendola al disegno che vi è presentato.

L'istromento tutt'insieme io credetti opportuno denominarlo *elio-gecinoscopio*, dalle note voci greche ἥλιος (sole), γῆ (terra), κινέω (movere), e σκοπέω (osservare), sicchè verrà a significare che chi lo guarda osserva il moto del sole e della terra. Il disegno, sopprimendo la lunghezza del braccio che congiunge le due parti principali, vi presenta queste staccate e vicine, mentre formano un solo sistema mediante il suddetto braccio, che interpone tra loro la distanza di un mezzo metro circa. La parte maggiore è la parte stabile, che contiene il motore, che porta il sole, e da cui si diparte il braccio che per la sua estremità sostiene la parte minore. Questa è la parte mobile, che deve compiere il giro di rivoluzione della terra. La prima parte è composta di una cassetta di legno, della forma di un tronco di cilindro retto, la cui base ha il diametro di 18 centimetri circa, il cui lato maggiore è prossimamente di 15 centimetri, ed il lato minore 7, sicchè la faccia superiore del tronco riesce inclinata sulla base di $25^{\circ} \frac{1}{2}$. Essa contiene un tubo di ottone alto $40 \frac{1}{2}$ centimetri e largo $7 \frac{1}{2}$, situato in modo che, rimanendo perpendicolare alla faccia superiore ed obliqua del tronco, emerga da essa non meno di 5 centimetri, e possa essere girato facilmente sul proprio asse, fra due anelli dai quali è sostenuto nella cassetta. Nella parete del tubo esterna alla cassa è fatto un foro circolare di due centimetri e mezzo, a cui sta accomodato ad angolo retto una canna rettilinea, parimenti di ottone, lunga, come dissi, un mezzo metro, che si congiunge alla parte mobile. Al basso, nell'interno della cassetta e del tubo mobile, è fissato il motore, cioè un tamburo d'orologeria, od un cilindro che abbia da muoversi per l'azione di una molla (lunga e sottile lamina d'acciaio, che esso porta nell'interno ravvolta a spira sopra sè stessa), quando questa montata, e prendendo a svolgersi, lo faccia girare (1). Siffatto cilindro ha l'asse sull'asse del tubo, ed è più stretto di lui, quanto basta a lasciare tra l'uno e l'altro uno spazio annulare, ove si possano mettere intorno al cilindro motore quattro asticcioline metalliche, rigide, parallele a lui, ma tutte più alte di lui. Tre di tali

(1) S'intende da sè come ad un siffatto cilindro debba unirsi ed il solito congegno per poterlo caricare, ed un proporzionato regolatore onde il moto che ne risulta sia uniforme e lentissimo.

asticciole denno esser fisse sul fondo dell'arnese, ossia far da colonnini, e portare sulle loro estremità superiori, e quindi sopra il cilindro suddetto, due piccole lamine metalliche, parallele alle basi del cilindro medesimo, e separate da un breve intervallo: queste cartelle son tenute in sesto dai colonnini. La quarta asticciola ha da essere mobile sopra sè stessa, con un pernio sul fondo e l'altro sotto la più alta delle due laminette, passando a dolce sfregamento attraverso della inferiore. Su quest'asta mobile sono infilati tre rocchetti, A', B, C: B, C alle due estremità, A' ad un terzo partendo dall'alto. Sul cilindro motore è fisso un anello dentato A, che imbecca i denti del rocchetto A', sicchè per esso il movimento del cilindro si trasmette all'asta dei tre rocchetti. Il rocchetto B incontra i denti di un anello B', fatto internamente a sega, ed accomodato sulla concava parete del tubo mobile, di maniera che questo tubo, al moversi del rocchetto B, gira sul suo asse nella cassetta, e con sè fa girar la canna che gli sta congiunta all'alto. Col cerchio descritto dalla canna in una rotazione del tubo, o cilindro mobile, s'intende di figurare la direzione del piano dell'eclittica, supponendo che quella dell'equatore celeste sia rappresentata dall'orizzonte; e perciò il periodo dell'anno, come dissi, corrisponderebbe ad un giro del cilindro mobile. Pel rocchetto C, incastrato coi denti di una ruota a sprone D, allogata, insieme ad un rocchetto E, fra le due cartelle sopra accennate, si muove questo rocchetto medesimo sull'asse del tubo, e con esso una asta rigida, che si prolunga fuori del tubo, appoggiandosi nella superiore delle due laminette e ad un braccio avvitato sul lembo interno del tubo. Alla cima dell'asta medesima è applicata, per mezzo della famosa sospensione di Cardano, che si usa nella bussola marina, una piccola lampada a petrolio, destinata a rappresentare « Il ministro maggior della natura » (1). « La lucerna del mondo... » che « Sorge ai mortali per diverse foci » (2). Ella dev'essere coperta da un vetro smerigliato, sul quale con alcuni punti neri saranno figurate le principali macchie solari. Perchè l'anello B' è di 86 denti, ed il rocchetto B di 6, fra i giri di questo rocchetto e quelli del tubo mo-

(1) DANTE. *Paradiso*, canto X., v. 28-30.

(2) Ivi, canto I., v. 37-39.

bile avvi il rapporto di $14 \text{ e } \frac{1}{3}$, ossia mentre il tubo compie un giro, il rocchetto B ne fa $14 \text{ e } \frac{1}{3}$; ed essendo uguali i rocchetti C e D, la lucerna fa tanti giri quanto sono quelli di B, cioè $14 \text{ e } \frac{1}{3}$ nel tempo d'un giro del tubo, e quindi computando per giorno $\frac{1}{365}$ circa del giro del tubo, ne farà prossimamente uno in 25 giorni e mezzo, che è appunto il periodo della rotazione solare. Ma vediamo adesso come siano prodotti gli altri movimenti. L'asse della lucerna porta, dentro il tubo, all'altezza della canna, una ruota a corona F, alla quale si addatta un rocchetto G, infilato sopra una bacchetta rigida, girevole intorno a sè stessa, che sta nella canna. La bacchetta è più lunga della canna: da una parte giunge, come abbiamo detto, fino alla ruota F, e dall'altra s'avvanza in una piccola cassetina prismatica, unita alla stessa canna, che è la parte mobile già accennata. Qui dentro sono accomodate, in posizione normale al fondo, due aste metalliche, mobili sopra sè stesse. La prima porta una ruota a sprone H, parallela al piano della cassetta, i cui denti si incastrano nel passo di una vite perpetua, scavata sulla bacchetta della canna, e la seconda è circondata da un rocchetto L, che incontra la ruota a corona I, con cui finisce la bacchetta stessa. Le due aste sopravanzano d'un bel tratto la cassetina prismatica. Quella del rocchetto L, lungo l'asse di un piccolo tubo, fisso sulla base superiore della cassetina, attraversa, senza toccarla, una ruota N perforata nel mezzo, ed aggiustata al tubo suddetto in modo da poter ruotargli d'intorno, e sorregge, coi due anelli di Cardano, un globo, la terra. Invece l'asse della ruota H sostiene una ruota M, di contro alla ruota N. Si capisce pertanto come girando la ruota H, girerà con essa la ruota M, e dietro questa la ruota N, nell'atto stesso in cui l'asse della terra si muoverà sopra di sè, indipendentemente dalla ruota N, per l'azione di I sopra L. Ai denti delle ruote descritte ho fissati i numeri opportuni perchè il globo terrestre faccia 365 giri e un quarto in una rotazione del tubo, ossia, avendo già stabilita la corrispondenza tra le rotazioni della lampada e quella del tubo, ne faccia 25,5 nel tempo in cui la lampada fa un giro. Di fatto alla ruota F ho assegnato 30 denti, ed al rocchetto G 12, sicchè il rapporto dei loro denti è $4 \text{ e } \frac{1}{6}$; onde se in 25 giorni e mezzo la ruota F fa un giro, il rocchetto G

in tempo uguale ne farà 4 e $\frac{1}{6}$, e per conseguenza impiegherà 6 giorni circa per ogni giro. Insieme a G fa una rotazione in 6 giorni anche I; e per essere 56 i denti della ruota I, e 6 quelli del rochetto L, l'asse della terra farà un giro in un giorno, cioè 25, e mezzo, mentre la lucerna ne fa uno, e 563 e $\frac{1}{4}$ prossimamente nel tempo in cui quella ne compie 14 e $\frac{1}{3}$, durante un giro del tubo; sicchè potrà dirsi di loro che

... come cerchi in tempra d'oriuoli
 Si giran sì che il primo, a chi pon mente,
 Quietò pare, e l'ultimo che voli (1).

Le ruote H, M ed N debbono avere rispettivamente 19, 10 e 52 denti; di modo che, passando un dente di H, ad ogni rivoluzione della vite perpetua posta sulla bacchetta, la quale fa un giro in 6 giorni, la ruota H, e quindi la ruota M, che le sta rigidamente unita, farà una rotazione in giorni 6×19 , cioè in 114 giorni. Ma il rapporto dei denti di N ad M è 5, 2; dunque N farà un giro in 114 giorni circa, moltiplicati per 5, 2, cioè in un anno. Il moto di questa ruota fu imaginato per cambiare l'inclinazione dell'orbita lunare, onde produrre l'alternanza degli eclissi. A tale scopo la ruota N ne sostiene un'altra R, girevole sul proprio asse ed inclinata all'esterno dell'asse terrestre di cinque o sei gradi sul piano dell'eclittica, com'è di fatto l'orbita lunare. In essa sta fisso un filo metallico, piegato intorno alla terra e portante la sfera da cui vuolsi rappresentata la luna. Colla ruota R, la ruota N porta, tra sè e la terra, un'asta che riesce trasversale rispetto all'asse terrestre, e in essa stanno infilate due ruote P e Q: questa imbecca i denti di R, e quella s'accomoda ad una vite perpetua formata intorno all'asse della terra. I denti di P sono 28 quelli di Q 59, e quelli di R 38; epperò P e Q fanno un giro in 28 giorni, ma R in questo tempo avrà ruotato di un giro e di un dente, cioè il tempo della sua rivoluzione sarà, come quello della luna, di 27 giorni e $\frac{1}{3}$ approssimativamente.

È inutile dire adesso come il mio eliogecinoscopio dia davvero, un'immagine di tutti le leggi principali dei movimenti della terra. Infatti l'*inclinazione* di $25^\circ \frac{1}{2}$ dell'*eclittica* sull'*equatore celeste* è

(1) DANTE. *Paradiso*, canto XXIV., v. 13-15.

rappresentata dall'inclinazione del braccio mobile sull'orizzonte. La legge del *parallelismo dell'asse terrestre* è pur essa ricopiata fedelmente, perchè l'asse del globo che figura la terra, mediante la sospensione di Cardano, sta sempre verticale, e quindi perpendicolare a quel piano che rappresenta l'equatore celeste. Quanto alla terza legge che i movimenti della terra, come la rotazione del sole e la rivoluzione della luna, si compiono da *occidente a oriente*, basta gettare lo sguardo al disegno per accorgersi ch'ella verrà insieme alle altre richiamata all'osservatore. A meglio intenderci, supponiamo di esser rivolti al mezzogiorno, ed aver dinanzi la figura, sicchè la si guardi da nord a sud. Il cilindro motore gira da oriente ad occidente passando pel sud, e quindi i tre rocchetti A', B, C ruoteranno dall'ovest all'est, traversando parimenti il mezzogiorno: la ruota D si moverà in verso contrario, e per conseguenza nel medesimo verso di quei rocchetti, cioè *da occidente ad oriente*, andranno il rocchetto E, la ruota F, e la *lucerna*. Pel moto di F, il rocchetto G, ed insieme la ruota a corona I, si alzerà al sud, abbassandosi al nord, onde l'asse della terra nel girare andrà da *occidente* verso il sud, e dall'oriente al nord. Nell'atto stesso la vite perpetua O moverà la ruota P dal basso all'alto, che pertanto volgerà nel medesimo verso, cioè dal basso all'alto passando pel sud, la ruota Q, e questa farà girare R e l'asse della luna parimenti da *occidente ad oriente*.

Da ciò s'intende con quanta evidenza si percepiranno le variazioni di lunghezza dei giorni naturali ed i cambiamenti di stagione nei due emisferi. Quando il braccio mobile sarà nel piano orizzontale, la luce della lampada si espanderà sopra l'emisfero del globo che gli sta davanti, dall'uno all'altro polo, sicchè la metà di ciascun parallelo sarà illuminata, e l'altra metà starà nelle tenebre: sarà rappresentato l'equinozio. Ma quando il braccio s'inclinerà al basso, il cerchio terminatore della luce sulla superficie della sfera non passerà più per i poli: il polo artico resterà sempre nella luce, ed il polo antartico sempre nell'ombra, ossia l'emisfero boreale sarà più esposto al sole che non l'emisfero australe, quello avrà giorni più lunghi delle notti e la stagione estiva, e questo notti più lunghe dei giorni, e la stagione invernale. Nell'ascendere del braccio, i fenomeni si scambie-

ranno. Volendo poi aiutare l'immaginazione del giovane, sul piedestallo della cassetta, che dovrà essere un bel tronco di cono, si potranno fissare due bracci, e sopra di essi accomodare due anelli: l'uno circolare ed orizzontale, che rappresenti l'equatore celeste, e l'altro ellittico, inclinato di 25° e $\frac{1}{2}$ sul primo, il quale, parallelo al braccio mobile, rappresenti l'eclittica, e giunga, ben inteso per disotto, a toccare la cassetta che porta la terra. In questo secondo anello si potranno appendere quattro cartellini che segnino i due equinozi e i due solstizi, od una fascia che tutto lo cinga, sulla quale siano dipinti i dodici segni dello Zodiaco. Siffatto anello potrà insieme servire di appoggio al braccio girevole; e perciò bisognerà farlo con una bacchetta prismatica triangolare, e tenere uno spigolo all'insù, onde fra esso e il braccio ci sia poco sfregamento. Come motore già dissi d'aver scelto una molla, ma, con una piccola modificazione, si potrebbe invece applicarvi l'elettricità, quando la macchina fosse destinata per un liceo; ed allora ella servirebbe a dar insieme un'idea dei motori elettro-magnetici. Ad ogni modo essa può presentarsi ai giovani quale esempio d'un semplicissimo sistema di orologeria, sopra di esse si potranno proporre diversi problemi pratici di aritmetica, e l'insegnante può usare di essa per mostrare il buon effetto della sospensione di Cardano nella bussola marina. Anche quel piccolo anello della sospensione medesima, che copre costantemente una zona presso l'equatore del globo terrestre, può tornare opportuno per dare agli studenti un'immagine dell'anello delle nubi perpetue, da cui la terra è di fatto circondata all'equatore; e come quello oscilla in una rotazione del globo, potrà dirsi che nella stessa guisa si move questo nel periodo di un anno verso l'uno o verso l'altro polo, trasportando nel medesimo senso le calme tropicali e tutto il sistema atmosferico, come l'ha concepito il genio di Maury. L'unico inconveniente che ha la macchina è la sproporzione fra il rapporto delle distanze e dei volumi dei globi, coi quali si rappresentano la terra, il sole e la luna, ed il rapporto dei volumi che questi corpi hanno in realtà. Ma, oltre che ella è destinata a rappresentare le leggi dei movimenti, e non già le distanze ed i volumi dei suddetti corpi, la cosa sarebbe d'altronde impossibile. Come in fatto poterlo fare, se la distanza della terra

dal sole è 23180 volte il raggio terrestre, e se il sole è 1289712 volte più grosso della terra? Per rispettare la proporzione, quando per esempio si figurasse la terra con un globo del raggio di 8 centimetri, bisognerebbe metterlo alla distanza di un chilometro e 187 metri dalla lucerna; e questa dovrebbe avere il volume di 660 metri cubi, ossia di 6600 ettolitri (1). Del resto, anche con quella imperfezione, io spero che il congegno descritto, quando si voglia adottarlo in una scuola, riuscirà utilissimo; onde per esso i giovinetti, apprendendo più presto e meglio le leggi che governano il corso degli astri, più presto e meglio benediranno quegli uomini illustri che divinando hanno scoperto le leggi stesse; col nome dell'avo ricorderanno i nomi di Keplero, di Newton, di Copernico e di Galileo; e innocenti ancora impareranno ad adorare il Creatore che ha stabilite quelle leggi,

E riconoscer lui nell'opre eccelse
Che son del suo splendor faville e raggi (2).

Perchè il mio concetto riesca palese a chicchessia, e per maggior comodità dell'artefice, nella fig. 2.^a rappresento la sezione verticale della macchina, in giusta proporzione, secondo scala doppia di quella che suggerisco di adottare, ed alla quale riferiscono i dati della tavola seguente. Al lato sinistro della figura si vede la sezione della parte mobile, verticale e normale alla prima.

(1) Nè si può diminuire la distanza secondo il quadrato del rapporto nel quale si è diminuita la massa (ed in proporzione il volume); perchè allora la distanza riuscirebbe troppo piccola. L'unico modo di avvicinarsi alla realtà è stabilire una distanza che sia un millesimo di quella che si dovrebbe assumere per stare nella proporzione, ed un volume che sia un milionesimo del volume rispettivo. Essendo il moto funzione della massa e del quadrato della distanza, si dovrebbe fissare un millesimo per la massa e quindi pel volume, e un milionesimo per la distanza; ma non potendo attuare il vero, si pigli l'inverso, almeno per conservare un legame e ricordare la legge. In questo caso, essendo il volume della terra di mezzo litro, come abbiamo supposto, quello del sole sarebbe poco meno di $\frac{7}{10}$ di litro, e la distanza loro di un metro.

Anche l'asse della lucerna, che rappresenta il sole, non dovrebbe essere parallelo all'asse della terra: volendolo un po' inclinato, com'è di fatto, basterà che il peso posto sul fondo della lucerna riesca eccentrico.

(2) TASSO.

Segno	NOME DELLE RUOTE	Diametro	Numero Spessore Intervallo DEI DENTI		
				mm	mm
A	Anello del cilindro motore	56	76	1, 10	1, 20
A'	Rocchetto del moto annuo	4, 37	6	1, 10	1, 20
B	Primo rocchetto trasmettitore . .	4, 37	6	1, 10	1, 20
B'	Anello del cilindro mobile	63 (int.)	86	1, 10	1, 20
C	Secondo rocchetto trasmettitore .	4, 37	6	1, 10	1, 20
D	Ruota di comunicazione	27,00	36	1, 10	1, 20
E	Rocchetto del moto solare	4, 37	6	1, 10	1, 20
F	Ruota di centro	30	50	0, 90	0, 98
G	Terzo rocchetto trasmettitore . .	7, 20	12	0, 90	0, 98
H	Prima ruota d'incontro	10	19	0, 78	0, 85
I	Corona della terra	20	36	0, 85	0, 94
L	Rocchetto del moto diurno . . .	3, 40	6	0, 85	0, 94
M	Ruota di cambiamento	6, 7	10	1	1, 10
N	Ruota perforata	21	32	1	1, 10
P	Seconda ruota d'incontro	14,00	28	0, 74	0, 81
Q	Corona della luna	15,50	39	0, 59	0, 65
R	Ruota del moto lunare	15,00	38	0, 59	0, 65

Se i denti fossero fatti a sega, sarebbero opportuni quest'altri elementi per F, G, I ed L.

Segno	NOME DELLE RUOTE	Diametro	Numero Spessore Intervallo DEI DENTI			
			alla base	alla sommità	alla base	
F	Ruota di centro	30	50	1, 70	1, 90	0, 20
G	Terzo rocchetto trasmettitore	7, 20	12	1, 74	1, 94	0, 20
I	Corona della terra	20	36	1, 62	1, 80	0, 18
L	Rocchetto del moto diurno .	3, 40	6	1, 62	1, 80	0, 18

Avanzi dell'epoca preistorica nell' Umbria.

3.^a NOTA

del socio dottor GIUSEPPE BELLUCCI.

(Seduta del 30 luglio 1871.)

Nella mia seconda nota sugli avanzi preistorici rinvenuti nell'Umbria, presentata alla nostra Società di scienze naturali nella seduta ordinaria del maggio decorso, io accennava di aver già raggiunto alcuni risultamenti dalle nuove ricerche istituite nelle vicinanze di Perugia, onde conoscere la località precisa e le condizioni particolari in cui le armi e gli utensili di pietra, che attualmente fanno parte delle collezioni private esistenti in questa città (1), si erano rinvenute. Il numero rilevante degli oggetti raccolti, l'essersi trovate forme abbozzate e non finite, un certo numero di schegge e di nuclei, mi faceva ritenere fin dalle prime l'opinione, che presso Perugia dovesse trovarsi un luogo che rappresentasse una stazione preistorica dell'uomo, nella quale si fosse atteso alla lavorazione di codesti oggetti di pietra, e da dove coll'andare del tempo si fossero distribuiti per le vicine campagne quegli oggetti che i contadini assicuravano di raccogliere, o a fior di terra, o a piccole profondità.

Col pensiero di perdere quel piccolo utile, che dalla vendita degli oggetti raccolti ritraevano, i contadini tacevano peraltro la località precisa in cui ritrovavano codesti oggetti, oppure davano indicazioni che, seguite, come ho fatto più volte, ho riconosciuto dipoi esser false. Devo però alla cortesia della signora Agnesina Poggi Blasi, se mi fu dato arrivare a buon porto nelle mie ricerche, e se ho potuto radunare un numero di manufatti litici considerevolissimo, e formare con essi una collezione delle più interessanti. Io detti incarico a codesta signora, allorchè si recò una volta in campagna, d'interpellare i contadini della località ov'ella accedeva, se trovavano

(1) Le collezioni Rossi-Scotti e Guardabassi.

nei terreni *fulmini* o *saette* (1), aggiungendole, che nel caso positivo me ne rendesse avisato. L'incarico fu bene affidato e meglio corrisposto; difatti il giorno successivo la signora Poggi Blasi mi fece pervenire una ventina di oggetti di pietra tra cuspidi di freccia, coltelli, raschiatoi e schegge, tutti raccolti nei terreni circostanti alla Badiola, piccolo paesello distante un dieci chilometri da Perugia. Recatomi sul luogo seppi, e poi mi assicurai col fatto, che codesti oggetti di selce si trovavano sparsi in quei terreni, che da qualche tempo se ne faceva raccolta da alcuni, che poi li recavano a vendere in Perugia; queste indicazioni, unitamente alla relazione strettissima ch'è esisteva tra gli oggetti di nuovo trovati e quelli appartenenti alle collezioni di cui parlai nella mia seconda nota, mi assicurarono che io mi trovava in quella località, che era mio vivissimo desiderio rinvenire, e mi spinsero ad istituire ricerche, che fin dalle prime erano così ripromettenti. Da quel giorno (16 febbrajo 1871) mi sono recato moltissime volte sul luogo indicato e nelle vicinanze, percorrendo in tutte le direzioni le campagne, salendo le alture, discendendo nelle vallate e lungo i corsi di acqua più o meno interessanti, che in quella regione si trovano, ed ora descriverò quanto mi fu dato apprezzare e raccogliere.

Esiste a S O di Perugia e ad una distanza media di 8 chilometri, una estesa regione di terre, chiusa o limitata a levante da una linea che partendo da Marsciano, congiunga Papiano a S. Enea e salga fino

(1) È notissimo a tutti che le genti della campagna riguardano i manufatti litici, e specialmente le cuspidi di freccia e di lancia, siccome la parte materiale delle scariche elettriche, e da ciò i nomi di *fulmini*, *saette*, *folgori*, con cui le designano. Se questo però è notissimo, non è noto un altro particolare, almeno io non l'ho veduto segnalato da alcuno, relativo ai manufatti litici medesimi, e singolarmente a quelli che sono designati coi nomi volgari suddetti. Nelle campagne del Perugino i parroci hanno costumato, almeno fino a quest'oggi, di benedire i pretesi fulmini e le credute saette; le virtù che a questi oggetti d'ordinario si attribuiscono, non sono naturali, ma incominciano ad esserne dotati, dal momento che codesta benedizione viene ad essi impartita, addiventando oggetti sacri; senza codesta funzione religiosa, i *fulmini* e le *saette* sarebbero del resto incapaci a difendere e le persone e le case dalle scariche elettriche, e perciò non riterrebbero veruna importanza. Con la conoscenza di questo nuovo particolare ci diamo ragione della religiosità con cui si conservano dai contadini i *fulmini* e le *saette*, della resistenza ch'essi oppongono a cedere que' manufatti litici, allorchè si cerca di acquistarli per le collezioni; spieghiamo bene perchè i contadini portano indosso, quali amuleti i *fulmini* e le *saette*, perchè le tengano appese daccapo ai letti in mezzo alle reliquie ed alle immagini dei santi, perchè in occasione dei temporali accendano candele dinanzi ad esse.

a Ponte della pietra; a nord da una linea che da quest'ultima località si dirige sul fiume Caina in prossimità di S. Lumeo; a ponente dal fiume Caina, partendo dal punto d'incontro della linea testè citata, fino all'imbocco delle acque di questo fiume nel Nestore presso Pieve Caina, e poi dal Nestore medesimo, seguendo il corso del quale ci ritroviamo a Marsciano. Questa estesa regione non comprende che limitate porzioni di terra, le quali sieno pianeggianti, mentre si presenta generalmente costituita da colline poco elevate, la particolare disposizione delle quali forma parte del bacino di tre corsi di acqua relativamente principali, dei due fiumi Nestore e Genna e del torrente Caina, oltrechè di molti altri corsi meno importanti, tributarij di essi. Marne, argille, sabbie e ghiaje plioceniche costituiscono la massima parte di codeste terre, lo strato superficiale delle quali trovasi sottoposto a cultura, oppure rappresenta regioni boschive di qualche estensione. È precisamente nei terreni coltivati ed in quelli boschivi che si rinvennero nella determinata regione manufatti litici, d'ordinario a fior di terra, in qualche caso a piccolissima profondità dalla superficie del suolo. Nel formare i confini di codesta regione non ho inteso poi di escludere la possibilità che manufatti litici si trovino anche fuori di essi, ma ho voluto soltanto accennare, che entro quei limiti si sono raccolti in copia considerevolissima, e che parecchie stazioni preistoriche dell'uomo dovevano trovarsi in quelle località. Nuove ricerche potranno allargare i confini ora stabiliti; nel caso presente però dobbiamo rimanere entro quei limiti che furono precedentemente tracciati. I centri poi più importanti, quelli in cui si rinvenne copia considerevolissima di manufatti di pietra, sono i seguenti, divisi in tre gruppi e riferiti ai bacini dei tre corsi di acqua disopra menzionati. Le località indicate con carattere corsivo sono quelle trovate più ricche delle altre rispetto ad oggetti di pietra lavorata.

Bacino del

Genna.	Caina.	Nestore.
<i>Sant' Andrea delle Fratte,</i> <i>Ponte della pietra, Pila,</i> <i>Badiola, Villanova, Sant'E-</i> <i>t' Enea, Olmeto, Sant'E-</i> <i>lena.</i>	Bagnara, Castel del Piano, <i>S. Bia-</i> <i>gio della Valle,</i> Pieve Caina.	Spina Compignano <i>Papiano</i> Cerqueto Morcella.

In cotesta regione e principalmente nelle citate località dovevano trovarsi nell'epoca preistorica dell'uomo centri di fabbricazione, vere officine di armi ed utensili di pietra, di una rilevante importanza anche in quel tempo in cui si attendeva alla lavorazione degli oggetti litici medesimi. I materiali necessari, i prodotti finiti, gli oggetti avviati e non condotti a compimento, i rifiuti della lavorazione medesima, rinvenuti e raccolti a migliaia nelle citate località, addimostrano nel modo più evidente l'antica esistenza di codeste officine, nelle quali informi pezzi di selce o di altri minerali delle località stesse, oppure importati da lungi, venivano apprestati da abilissimi artefici, per servire di armi o di utensili diversamente conformati e di grandezze svariatissime. L'immensa copia del materiale raccolto m'impedisce intrattenermi su quelle minute particolarità, che pur meriterebbero di esser segnalate e descritte; mentre però attendo a studiare e classificare gli oggetti raccolti, onde poterne più tardi rilevare quei particolari che saranno degni di speciale menzione, ho divisato accennare intanto alla effettuata scoperta, che a me pare ritenga grandissimo interesse.

Gli oggetti raccolti possono momentaneamente dividersi in quelli che presentano un lavoro compiuto, in quelli in cui il lavoro non fu condotto a compimento, ed in quelli che rappresentano un rifiuto della lavorazione medesima.

1.º *Oggetti compiuti.* — Devo annoverare tra questi un centinaio di cuspidi di lancia, poche del tipo triangolare con gambetto, la massima parte rappresentate da schegge ritoccate ne' margini ed accuratamente acuminata; oltre un migliajo di cuspidi di freccia riferibili ai tre tipi principali da me descritti nella seconda Nota, tra le quali sopra trecento cuspidi del solito tipo triangolare con alette e peduncolo, e sopra cinquecento cuspidi ovalari; più di seicento coltelli del tipo ordinario intieri, oltre ad un numero rilevantissimo di frammenti, in particolare dei piccoli coltellini o di quelli più sottili; parecchie centinaia di raschiatori, molti giavellotti, punteruoli, trincetti, pugnali, cunei, brunitoi, ami da pesca, accette di serpentino e di afanite levigate, più o meno grandi e del tipo ordinario, ed infine magnifiche accette di selce, grossolanamente lavorate ed a grandi

schegge, le quali ricordano quelle trovate in Francia ad Amiens e ad Abbeville, ed in Italia nell'Imolese. Posseggo nella mia collezione, per cortesia del senatore Scarabelli, i gessi delle accette di selce trovate nei dintorni d'Imola; con queste hanno la più stretta analogia quelle da me rinvenute nelle località suddette, e segnatamente a S. Andrea delle Fratte, a Ponte della pietra, a Pila, alla Badiola ed a S. Biagio della Valle. Oltre questi oggetti poi di forme ben definite e di uso conosciuto, ne rinvenni moltissimi altri, di conformazione diversa e di uso incerto, dei quali non posso far parola nella presente nota, dovendomi trattenere entro limiti ristrettissimi. Non posso tacere per altro di aver raccolto cento e più dischi di selce, di diametro variabile, compreso tra 9 e 90 millimetri, sull'uso dei quali io non ho nulla di preciso a segnalare; alcuni di codesti dischi a margini assottigliati si saranno forse adoperati siccome strumenti taglienti, ma altri che hanno margini assai spessi ed ottenuti per opera di scheggiatura praticata verticalmente, non so proprio a qual uso potessero esser destinati.

2.^o *Oggetti non compiuti.* — Sono abbozzi, alcuni dei quali stupendi, di punte di lancia, di freccia, triangolari ed ovalari, di giavelotti, i quali si trovano a diversi gradi di lavorazione; rientrano pure in questa divisione moltissimi oggetti di pietra, aventi manifesti indizi di lavoro cominciato e poi tralasciato; ritengono grandezza e forme differentissime e non si può desumere quale oggetto si procurasse ricavare per opera del lavoro su di essi istituito. Questi oggetti in corso di lavorazione ascendono ad un numero che supera i quindici centinari.

3. *Rifiuti.* — Consistono principalmente in un'enorme quantità di schegge, provenienti dal lavoro istituito sui ciottoli e sui nuclei, onde renderli conformati ad armi e ad utensili; il numero di codeste schegge è veramente straordinario, e dà bene a conoscere quale attività dovesse verificarsi nelle officine suddette, e quanta copia di manufatti litici si ottenesse a risultamento di così attivo lavoro. Sono al disotto del vero quando io dico che nella mia collezione si trovano attualmente un dodici migliari di schegge; questa rilevante quantità è peraltro poca cosa in confronto di quell'ingentissima copia di

schegge, che si raccoglierebbero, se tutte quelle che si trovano disperse pe' campi si mettessero insieme. In mezzo a tanto numero di schegge ne ha di quelle molto grandi, le quali accennano al fatto che si adoperavano pel lavoro ciottoli voluminosi, da cui si potevano distaccare grandi schegge per opera dei primi colpi. Tra i rifiuti della lavorazione devonsi pure collocare moltissimi nuclei faccettati, generalmente di piccolo volume, e moltissimi ciottoli da cui furono tolte poche schegge e poi abbandonati; alcuni di questi ultimi presentano un notevole volume e raggiungono un peso che tocca uno ed anche due chilogrammi. Aggiungasi a tutto ciò un numero rilevante di oggetti, i quali, o per l'imperizia dell'artefice, o perchè il minerale adoperato non era adatto al lavoro che doveva sostenere, riuscirono malamente, e si presentano perciò con forme irregolari, che rimarrebbero senza spiegazione, se non si tenesse conto e del minerale, non sempre atto ad esser lavorato, e della particolarità che dove si ottenevano manufatti litici lavorati accuratamente e con vera perfezione, si doveva trovare pure chi era in sulla via di apprendere a dare una forma regolare e stabilita ai ciottoli silicei.

I minerali adoperati nelle officine preistoriche di armi e di utensili di pietra delle vicinanze di Perugia sono di natura diversa; prevale ad ogni altra la selce variamente colorata tratta dai monti vicini o dal letto di quei corsi d'acqua che da essi discendono, e dove si trova anche oggidì abbondantissima. Alla selce tengono dietro dei diaspri, pur essi diversamente colorati, alcuni dei quali si rinvencono in prossimità di quei luoghi ov'esistevano fabbriche di armi e di utensili di pietra. Alla selce ed al diaspro devonsi aggiungere calcedonie, quarzo grasso, arenarie quarzose, serpentino, afanite, ossidiana, del qual ultimo minerale possego frammenti di coltellini ed una cuspidè di freccia. Alle officine preistoriche esistenti nelle vicinanze di Perugia affluivano pertanto anche minerali che si dovevano procurare lungi da esso, e forse ricevere in cambio degli utensili o delle armi di pietra già condotte a compimento. Indipendentemente però dai minerali suddetti che s'importavano nei centri di fabbricazione da località più o meno distanti, gli operai traevano partito anche da una varietà di selce argillosa, che come oggidì si trova copiosissima

in alcuni terreni in cui si rinvencono oggetti di pietra lavorata, così doveva esistervi in quegli antichissimi tempi. Dirò anzi come la massima parte degli oggetti di pietra più rozamente lavorati, le accette a grandi schegge sono generalmente formate con questa varietà di selce argillosa, ricoperta da una patina assai spessa, di colore giallastro e dall'aspetto terroso. Questa selce proviene forse dal denudamento d'una marna calcarea bianca, che in parecchi punti delle notate località, ed anche con qualche estensione, si rende manifesta.

Le armi e gli utensili di pietra, nonchè i rifiuti provenienti dalla lavorazione si trovarono tutti nella regione antecedentemente designata, a fior di terra, ove pure si rinvencono frammenti di stoviglie aventi carattere etrusco ed altre romano, frammenti di embrici romani, di *aes rude*, monete e medaglie romane e medioevali, qualche cuspidi di freccia e di lancia di bronzo, qualche coltello-ascia (celt), daghe, ed altri oggetti parimenti di bronzo. Moltissime volte in mezzo a tegole romane vi si rinvennero scheletri umani, oppure se ne trovarono le ossa raccolte entro recipienti di terra o di pietra. Accenno a questi fatti per citare quali sieno le condizioni in cui si effettuarono e tuttora si effettuano i trovamenti delle armi ed utensili di pietra disopra citati. Ricorderò ancora come codesti oggetti non presentano nel caso ordinario segni di corrosione o logorio sofferto per trasporto determinato dalle acque; tranne pochissimi oggetti che si rinvennero logorati, del resto la massima parte dei manufatti litici presenta spigoli ed angoli acutissimi, da sembrare ottenuti in un tempo tutt'affatto recente.

Aggiungerò come alla Morcella ed a Compignano presso Marsciano, ed a Ponte della pietra, si rinvennero manufatti litici in terreni nei quali si trovarono pure ossa fossili spettanti ad individui dei generi *Elephas* e *Cervus*. La scoperta di ossa di elefante a Ponte della pietra, località prossimissima a Perugia, è tutt'affatto recente, nè era stata mai designata per lo addietro. Devo alla cortesia del barone D. Ancajani, non solo codesta notizia, ma le ossa che si rinvennero in terreni di sua proprietà e ch'egli volle cortesemente donarmi. A Castel delle Forme si rinvencono ossa di cervo ed avanzi di *Ursus spelaeus*, commiste a pietre lavorate dall'uomo, non solo per opera

di scheggiatura, ma anche levigate. Mentre però alla Morcella ed a Ponte della pietra gli avanzi fossili di animali di specie perdute rinvengonsi in posto e trovansi alla profondità di circa un metro nei terreni, a Castel delle Forme rinvenni ossa e corna di *Cervus megaceros*, denti di *Ursus spelaeus* commisti a pietre lavorate e levigate, nel letto di un torrente, le di cui acque devono togliere da parti superiori del corso, finora da me inesplorate, e quegli avanzi animali e quelle pietre che furono lavorate dall'uomo. A Compignano poi trovansi disperse nei campi ossa fossili di elefante, commiste a selci lavorate, aventi caratteri dell'epoca neolitica, parimenti disperse.

Ricercando poi quale relazione abbia il trovamento di manufatti litici nel Perugino con quelle scoperte consimili effettuatesi altrove in Italia, tanto per riguardo dei materiali raccolti, quanto per quello delle condizioni speciali in cui i manufatti stessi si rinvengono, e della loro associazione con oggetti di natura diversa, accennerò come il trovamento citato abbia analogia con quello segnalato fin dal 1850 dal senatore Scarabelli ed effettuatosi nei dintorni d'Imola (1); la differenza sta soltanto in questo, che gli oggetti trovati nell'Imolese si limitano, almeno per quanto mi fu dato rilevare, ad un numero relativamente piccolo, mentre nel Perugino se ne raccolse un numero considerevolissimo. Del resto, come nel suolo dell'Imolese, così ancora in quello del Perugino, si rinvennero selci lavorate, che pel volume, per la conformazione, per la natura grossolana del lavoro, trovano corrispondenza con quelle raccolte ad Amiens, ad Abbeville, a S. Acheul in Francia, e come nell'Imolese, così nel Perugino queste selci cosiffattamente conformate e lavorate non solo si rinvennero commiste ad altre offrenti un lavoro più accurato ed una scheggiatura più minuta, ma anche ad armi e ad utensili di pietra levigata. Duolmi di non trovarmi attualmente in condizioni per poter corroborare le mie asserzioni col sussidio delle figure, ma mentre mi darò cura di supplire a questa mancanza quanto prima, mi piace intanto riferire che la mia opinione sull'analogia delle grandi selci,

(1) SCARABELLI, *Sopra alcune armi in pietra dura raccolte nell'Imolese*. (Nuovi Annali delle scienze naturali. Serie III, tomo III. Bologna, 1850).

grossolanamente lavorate e raccolte nel Perugino, con quelle rinvenute nell' Inmoese, trovò corrispondenza con quella che si formulò il prof. Pigorini, allorchè non ha guari visitò la mia collezione.

Il trovamento di manufatti litici nel Perugino ha pure relazione con quello segnalato dal Nicolucci nelle vicinanze di Sora (1), con quello segnalato dal Cocchi a Petrolo nel Chianti (2), e con quello di Ruvo, indicato dal Bonucci (3). Una relazione anche più intima delle precedenti ha poi il trovamento di manufatti litici nel Perugino con le recenti ed interessanti scoperte fatte dal dottor C. Rosa e dal professor Capellini nella Valle della Vibrata (4). Nelle vicinanze di Perugia come nella Valle della Vibrata si rinvenne un ingentissimo numero di armi ed utensili di pietra, parte dei quali offre un lavoro finito, parte si presenta invece in corso di lavorazione, oppure costituisce quell' insieme di rifiuti che dal lavoro di altri oggetti si otteneva. Qui come là codesto trovamento fu effettuato a fior di terra, o a piccolissime profondità nei terreni medesimi, notandosi la stessa associazione di oggetti di natura e di epoca differentissima. Esistendo poi al disotto dei terreni coltivati e di quelli tenuti a bosco, nel Perugino, marne, sabbie e ghiaje affatto sterili di oggetti di pietra lavorata, almeno per quanto può asserirsi in seguito a quelle ricerche che potei istituire, credo non errare, applicando al trovamento effettuati presso Perugia quell' interpretazione che il prof. Capellini giustamente formulava pel corrispondente trovamento nella Valle della Vibrata (5). Tra gli effetti determinati dalla coltura nei luoghi ove si rinvencono oggetti di pietra lavorata, devesi pure annoverare quello della dispersione degli oggetti medesimi, tanto per riguardo alla superficie, quanto per riguardo alla profondità. Non si può pertanto avere un concetto esatto del modo particolare in cui gli oggetti lavorati o in corso di lavorazione e gli oggetti rifiutati si trovavano, quando l' agricoltore pose la prima volta a coltivazione quei terreni

(1) NICOLUCCI, *Sopra altre armi ed utensili in pietra dura rinvenuti nell' Italia meridionale* (Rendiconto della R. Accad. delle scienze di Napoli. Luglio 1867).

(2) COCCHI, *Resti umani raccolti in Toscana*. Milano, 1865.

(3) BONUCCI, *Monumenti antestorici scoperti dal 1863 al 66 nelle provincie napoletane*.

(4) CAPELLINI, *L'età della pietra nella valle della Vibrata*. Bologna, 1874.

(5) Mem. cit., pag. 13.

sui quali un giorno furonvi sedi di fabbricazione di armi e di utensili di pietra.

Tenuto conto poi della grande estensione di terre in cui presso Perugia rinvengonsi in copia straordinaria gli oggetti ricordati, è a credersi che vi fossero parecchi punti ove si attendeva alla loro lavorazione, punti che rappresentavano forse altrettante stazioni dell'uomo, le quali si dovevano principalmente trovare lungo i fiumi o prossime agli altri corsi di acqua meno importanti che serpeggiano numerosi in quella regione, come si può arguire dal fatto che nei terreni prossimi ai fiumi o ai corsi di acqua abbondano i manufatti litici più che altrove. Presso ciascuno di codesti punti in cui si attendeva alla lavorazione, dovevano trovarsi non solo il materiale da sottoporsi al lavoro, quello già lavorato ed i rifiuti della lavorazione medesima, ma ben anche i cosiddetti avanzi di cucina, che possiamo supporre rappresentati da ceneri, carboni, stoviglie, ossa ed altri resti del pasto. L'opera del coltivatore deve aver disseminato ogni cosa, e mentre è stato possibile agli oggetti di pietra di rimaner conservati in capo al ripetuto rimescolamento ed all'incessante azione degli agenti esterni, quanto costituiva gli avanzi di cucina dev'essersi totalmente disgregato e distrutto. L'opera del coltivatore, secondata da quella del tempo, deve pertanto aver eliminato quanto rappresentava gli avanzi di cucina di quegli uomini primitivi, de' quali rimasero ad attestar l'esistenza i soli prodotti del lavoro praticato sulla pietra. E come da una semplice selce lavorata ci è dato inferire l'esistenza dell'uomo che deve averla scheggiata e conformata; così dall'esistenza di migliaia e migliaia di pietre lavorate, sparse su di una estesa superficie, deduciamo non solo la presenza di parecchi operai che dovettero lavorarle, ma ancora inferiamo che codesti operai per vivere e lavorare devono aver soddisfatto al bisogno dell'alimentazione e lasciati quegli avanzi che di necessità conseguono, direttamente o indirettamente, dalla soddisfazione di questo bisogno. L'ingente copia degli oggetti di pietra lavorata attesta poi non solo l'esistenza di parecchi uomini, ma ancora addimosta che per un tempo indeterminato e certamente non breve, essi devono aver atteso a codesta lavorazione, e come una copia corrispondente degli avanzi

di cucina dovrebbe trovarsi nelle medesime località. Dal momento però che questo non si verifica, e che le armi e gli utensili di pietra, i rifiuti della lavorazione, a luogo di trovarsi accumulati si rinvengono dispersi, egli è giuocoforza raggiungere quella conclusione che disopra fu esposta. Egli è poi inutile lo accennare come codesta conclusione abbia un valore puramente relativo, poichè potrebbe darsi che nuovi fatti sorgessero a contraddirla, mettendo in evidenza particolari che ora si trovano nascosti, anche per riguardo delle ricerche certamente limitate, se si considera l'importanza del soggetto e la notevole estensione di terre che necessita attentamente esplorare.

Esposto così quali punti di contatto abbia il trovamento di manufatti litici effettuati nel Perugino con quelli che si verificarono in altre parti d'Italia, dovrei ora intrattenermi per stabilire a quale delle due epoche della pietra, se all' archeolitica o alla neolitica, spettano i manufatti litici rinvenuti. Considerando però che questo trovamento fu effettuato, come si effettua tuttora, a fior di terra, e che le selci aventi carattere archeolitico si trovarono commiste a quelle che ritengono un carattere opposto, e tanto le une quanto le altre associate ad oggetti spettanti ad un periodo di tempo relativamente recentissimo, senza che si possa invocare in proposito il sussidio dei caratteri desunti dalla stratigrafia e dalla fauna, poichè in quei luoghi ove fu constatata associazione di manufatti litici con avanzi di animali, o l'associazione è fortuita, oppure la presenza di codesti avanzi è indipendente da quella dei manufatti litici, credo opportuno sospendere qualunque giudizio su codesta quistione, annuendo pienamente a quanto fa osservare il Gastaldi (1) riguardo ai due periodi, archeolitico e neolitico, dell'età della pietra in Italia. « Questa distinzione (in due periodi), dice il Gastaldi, ha dovuto far buona prova in Francia ed in altri paesi, giacchè io la vedo generalmente adottata, ma in Italia non è sempre applicabile; noi scopriamo infatti nel terreno coltivabile, sulla superficie del suolo, manufatti litici dei due periodi, e mancandoci nella maggior parte de' casi l'aiuto della fauna, che altrove li accompagna, ci vediamo ben sovente costretti a classi-

(1) GASTALDI, *Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia*. Torino. 1869, pag. 5.

ficarli attenendoci alla loro forma, al loro volume, al grado di perfezione del lavoro. Ne viene quindi che trovando nella stessa località selci di rozzo e di quasi perfetto lavoro, noi siamo tratti a porle arbitrariamente o nell' uno o nell' altro dei due periodi, a seconda della tendenza dell' osservatore. » Ed io dirò che non ho tendenza nè a riferire ad un periodo più antico, nè ad altro più recente i manufatti litici del Perugino, contentandomi per ora di aver segnalato l' importante trovamento effettuatosi e di avere aggiunto un nuovo fatto a comprova delle giustissime riflessioni del Gastaldi disopra riferite.

Darò termine a questa mia nota coll' indicare come un' altra stazione preistorica doveva trovarsi a NNE di Perugia, in una località designata col nome di Lidarno, distante da Perugia stessa circa otto chilometri. Posseggo nella mia collezione parecchi manufatti litici provenienti da questa località, ma non mi fu dato ancora esplorarla a dovere, per trarne esatte e definitive deduzioni.

La mia collezione si è pure arricchita di manufatti litici provenienti da Assisi, i quali devo alla cortesia del cav. Don E. Lisi; di Città di Castello, che mi furono cortesemente procurati da mio zio Francesco e da mio fratello Gaspare; di Lisciano Niccone, che devo pure alla cortesia del dottor R. Rinaldi. Mi furono pure donati manufatti litici provenienti da queste vicinanze di Perugia dalla signora Agnesina Poggi Blasi, da Giovanni Poggi, da Severino Lanari, da Francesco Ricci di Villanova; sono lieto di potere attestare qui pubblicamente a questi cortesi donatori la mia riconoscenza.

Perugia, luglio 1871.

Seduta del giorno 6 ottobre 1871

tenutasi a Bologna in una delle sale dell' Archiginnasio.

Presiede il prof. cav. Emilio Cornalia, quantunque non fosse intervenuto gran numero di soci.

Non essendo state presentate Memorie da leggere, nè domandata la parola per comunicazioni verbali, il presidente pose innanzi la questione della Riunione straordinaria della Società per il 1872; e dopo breve discussione la presidenza ebbe ancora l'incarico di scegliere la città e di intavolare le necessarie trattative preferendo Siena o Pisa.

Dopo di che la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Seduta del 26 novembre 1871.

Presidenza del prof. E. Cornalia.

La seduta è aperta ed il presidente presenta il manoscritto del *Catalogo degli Acalefi del Golfo di Napoli*, del socio prof. A. Spagnolini, nel quale tratta del gruppo dei *Discofori*, che sono ordinati e descritti colle relative diagnosi. Questo lavoro facendo seguito al *Catalogo dei Sifonofori* già pubblicato dalla Società, verrà inserito negli *Atti*.

Il signor Napoleone Pini è quindi invitato a dare comunicazione della sua memoria presentata alla Società: *Descrizione di un nuovo carabico appartenente al genere **Cychrus** FABR.*, lettura ammessa a termini dell'art. 28 del regolamento. Il signor Pini presenta anche il nuovo insetto da esso descritto; e la memoria, accompagnata da una tavola, verrà stampata negli *Atti*.

In seguito il segretario Marinoni, stato incaricato dalla presidenza di redigere un rapporto sul 5.^o Congresso internazionale di Antropologia e di Archeologia preistorica, tenuto in Bologna nell'ottobre 1871, legge la sua relazione che verrà pure stampata negli *Atti*.

Esaurite le letture, si passa alla trattazione degli affari.

Il presidente professore Cornalia annunciando come a Bologna in una riunione, quantunque poco numerosa di soci, tenuta allo scopo di scegliere la località per la riunione straordinaria della Società nel prossimo anno 1872, fossero state proposte le due città di Siena o di Pisa, lasciando però alla Presidenza di intavolare le necessarie trattative e fare la scelta definitiva, domanda il voto della Società, e propone di fare una circolare ai soci nella quale, dando le necessarie spiegazioni, si invitino a votare per l'una o per l'altra città. — La proposta è approvata dai soci presenti in seguito ad alcune osservazioni tendenti a fissare il tempo entro il quale i membri della Società debbono inviare il loro voto, affinchè si possa portare la quistione all'ordine del giorno nella seduta di dicembre.

Di poi il presidente comunica come fossero stati delegati a rappresentare la Società il socio dott. Cristoforo Bellotti presso l'esposizione di Varese e il socio professor A. Stoppani al congresso alpinista di Agordo.

Mostra due nuovi fascicoli delle Memorie stati pubblicati nel corso dell'anno, e comunica il cambio degli *Atti* con due nuove società: l'*Entomologica* di Bruxelles e la *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse* di Vienna.

Infine comunica la morte del socio corr. sir RODERIK MURCHISON.

Per ultimo è nominato socio effettivo il sig. DE ROMITA dott. VINCENZO professore di storia naturale nel R. Istituto tecnico di Bari, proposto dai soci G. Guiscardi, F. Masi e V. Giacometti.

Non essendovi altro a trattare, la seduta è sciolta.

C. MARINONI, *Segretario.*

Catalogo degli Acalefi discofori del golfo di Napoli

del prof. ALESSANDRO SPAGNOLINI.

(Seduta del 26 novembre 1871.)

Allontanato dal mare per causa del mio ufficio, ho dovuto interrompere gli studi intrapresi intorno gli Acalefi. La poca speranza che presto mi si presenti l'occasione di potermene nuovamente occupare con assiduità, mi fa decidere a continuare subito, colle notizie raccolte, la pubblicazione del mio *Catalogo ragionato degli Acalefi del golfo di Napoli*.

Non m'arresta, in questo proposito, l'idea che l'imperfezione del mio lavoro possa destare negli studiosi giuste critiche ed osservazioni, animato come sono dall'unico desiderio di concorrere, anche con piccolo obolo, a far conoscere la ricchezza della fauna dei nostri mari.

La parte che ora pubblico, è quella che riguarda le *Meduse Craspedote*; in questa, oltre alle specie da me vedute in Napoli, ne citerò anche alcune ritrovate da altri naturalisti italiani ed esteri, a Napoli, Messina e Nizza, perchè aventi stretti rapporti con quelle da me osservate, ed anche perchè, essendo mia intenzione di continuare questi studi sopra altri punti della costa del nostro mare, vengo così preparandomi i materiali per compilare un Catalogo degli Acalefi del Mediterraneo.

Riguardo alla disposizione delle famiglie e dei generi, seguo, quasi totalmente, quella data dall'Haeckel nella sua *Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golf von Nizza*, ecc.

Debito d'amicizia e di riconoscenza, mi fa qui rammentare, come solo per opera e con i mezzi che mi ha offerti il prof. Paolo Pan-

ceri, direttore del Gabinetto d' anatomia comparata della R. Università di Napoli, abbia potuto iniziarmi ed inoltrarmi in questi studi; nè il suo potente appoggio venne meno, ora che mi trovo da lui lontano, poichè gentilmente volle, per mezzo di lettere, tenermi informato delle novità occorse circa gli animali da me studiati.

Ricordo pure, come il prof. Leone De Sanctis mi abbia guidato nelle preparazioni ed osservazioni microscopiche, dalle quali trassi i disegni, che poi hanno servito a tessere non poche delle diagnosi specifiche, nè tralascio finalmente di dichiarare, che il prof. Francesco Gasco ed il dott. Guelfo von Sommer, di molto vantaggio mi furono, per consultare gli autori tedeschi che di questo argomento tanto si sono occupati.

Valgano le poche parole per attestare a questi egregi colleghi ed amici la mia viva e fortemente sentita gratitudine.

Modena, luglio 1871.

BIBLIOGRAFIA.

- LINNEO (Carlo), *Systema naturae*. Varie edizioni, 1733-1766.
- FORSKAL (Pietro), *Descriptiones animalium*, etc. Copenhagen, 1773, 1 vol. *Icones rerum naturalium quas in itinere orientali depingi curavit*. Copenhagen, 1766, 1 vol.
- MÜLLER (Otto-Frèd), *Zoologiae danicae prodromus seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres*. Hauniae, 1776. 1 volume.
- *Zoologia danica, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum variorum et minus descriptiones et historia*, etc. 1788 e 1789, 1 vol. fig.
- FABRICIUS (Otto), *Fauna groenlandica*. Copenhagen, 1780, 1 vol. in-8°, con una tavola.
- GMELIN (I. F.), *Systema naturae*. Lione, 1789.
- MODEER, *Memoria sulle Meduse* (in svedese). *Act. nov. Suec.*, 1791.
- BRUGUIÈRE (Jean-Guillaume), *Encyclopedie methodique ou par ordre de matière*; Vol. I et II. Paris, 1789.
- *Tableau encyclopedique de trois Règnes de la nature*; partie des vers. Paris, 1791 avec fig.
- BOSC (Louis), *Histoire naturelle des vers*, etc. Paris, 1802, 5 vol. in 18, avec fig. faisant partie du Buffon de Deterville.
- PÉRON (François), *Voyage de decouvertes aux Terres australes, pendant les années 1800-1804, avec M. Lesueur*. Paris, 1807, 2 vol. in 4°, avec pl.
- *Histoire générale des Méduses, et sur leur classification, avec M. Lesueur*. *Annales du Mus.*, t. XIV, p. 323 avec fig. gravées mais non encore publiées. Le Museum en possède un exemplaire.
- *Mémoire sur le genre Equorée, avec M. Lesueur*. *Annales du Mus.*, t. XIV.

- LAMARCK (Jean Baptiste), *Histoire des animaux sans vertèbres*. Paris, 1816, 7 vol.
- CUVIER (George), *Règne animal distribué d'après organisation*. Paris, 1817, 4 vol. avec fig.
- RISSE (A.), *Histoire naturelle de l'Europe meridionale*. Paris, 1826, 5 vol. in 8° avec fig.
- QUOY et GAIMARD, *Voyages de l'Uranie et de l'Astrolabe*, 1822-26, avec les observations zoologiques faites à bord de l'Astrolabe en mai 1826, dans le detroit de Gibraltar, extr. des *An. sc. natur.* Janvier, 1827 avec pl. color.
- ESCHSCHOLTZ, *System der Acalephen*. Berlin, 1 vol. con fig., 1829.
- LESSON (René-Primevère), *Voyage autour du Monde de la Coquille*. Paris, 1826-29, 1 vol. avec planches in fol., t. II, part 2, 2.° division de la zoologie, 153 pages. Paris, 1829.
- DELLE CHIAJE (Stefano). *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, 1828-29, 4 vol. con tav.
- BLAINVILLE (Henri Marie), *Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie*. Paris, 1834, avec atlas.
- BRANDT, *Ausführliche beschreibung der schirmquallen*. S. Petersbourg, 1858.
- EDWARDS (Milne), *Annales des sciences naturelles*, II.° série. *Zoologie*, t. XVI, 1840 et suiv.
- LESSON (R. P.), *Histoire naturelles des Zoophytes. Acalèphes*. Paris, 1845.
- DELLE CHIAJE (S.), *Descrizione e Notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore, osservati vivi negli anni 1822-1850*, 1841-1844. Napoli, 1844.
- WILL, *Horae Tergestinae, oder Beschreibung und Anatomie der im Herbste 1843 bei Triest beobachteten Akalephen*. 1844.
- DUJARDIN, *Observation sur un nouveau genre de Medusaires*. *Ann. sc. nat.*, II.° série, XX, 1843.
- FORBES (Edward), *A Monograph of the British Naked-Eyed Medusae*. London, 1848.
- MÜLLER (Ich.), *Ueber eine eigenthümliche Medusae d. Mittelmeeres u. ihren Jugend zustand* *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1851.

- KÖLLIKER (Albert), *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie heraus gegeben von Carl Theodor von Siebold und Albert Kölliker*.
Vierter Band. 1855.
- GEGENBAUR, *Zur Lehre vom Generations wechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen*. 1855.
- *Versuch eines Systemes der Medusen*. *Zeitschr. für wiss. Zooll.* 1856.
- LEUCKART (Rud.), *Beiträge zur Kenntniss der Medusen fauna von Nizza*. *Archiv f. Naturg.* Jahrg 22. 1856.
- HINCKS (Thomas). *A History of the British Hydroid Zoophytes*. London, 1868.
- KEFERSTEIN ed EHLERS, *Zoologische Beiträge gesammelt im Winter 1859-60 in Neapel und Messina*. Leipzig, 1861.
- HAECKEL, *Die familie der Rüssenquallen*. *Jenaische Zeitsch. für Med. und natur*. Vol. 1, fasc. 5. 1864.
- *Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golf von Nizza*, *Jenaische, Zeitsch. für Med. und. natur*. 1864.
- ALLMAN, *Notes on the Hydroids*. *Annals of Nat. hist. for June*. 1865.

TERMINOLOGIA (1).

Chiamasi *Campana natante od ombrello*, il disco contrattile col quale le meduse nuotano.

Il *Peduncolo gastrico*, è l'appendice conica, cilindrica o prismatica, che sta sospesa alla sommità interna della campana e liberamente pende nella cavità di essa, e che porta alla sua estremità lo stomaco.

Dicesi *Stomaco* la cavità gastrica, variabile per forma e per volume, fornita o mancante di peduncolo gastrico, la quale ha alla sua estremità l'apertura buccale, che può essere nuda o guarnita di braccia, ora semplici ora ramificate.

I *Canali radiali*, sono i vasi o canali che partono dalla base dello stomaco, e per la superficie interna della campana si dirigono in basso, e giunti al margine di essa, sboccano in un canale circolare che ivi trovasi e che perciò chiamasi *Canale marginale*.

Diconsi *Tentacoli* le appendici filiformi, semplici o ramificate, variabili per lunghezza e numero, che in generale coronano il margine della campana nei discofori.

Le *Vescicole marginali o litocisti*, sono i piccoli sacchi rotondegianti che vedonsi sul margine della campana in molti generi di discofori, e che vengono considerati come organi dei sensi. Di questi, quelli posti negli spazi intertentacolari, contenenti una o più otoliti per lo più sferiche, sono le vere *Vescicole marginali*, e credonsi organi dell'udito; quelle poste alla base dei tentacoli, fornite di macchie di pigmento e di corpi refrangenti, chiamansi *Ocelli*, e ritengonsi organi della visione.

(1) La Terminologia adottata, vale soltanto per la prima sezione dei Discofori, quella cioè delle *Meduse Craspedote*.

Le *Cellule orticanti* o *nematocisti*, sono le minutissime cavità a pareti proprie, contenenti fili delicati e lanciabili, che possono trovarsi disseminate alla superficie della campana, sulle pareti gastriche, sulle braccia boccali e sopra i tentacoli.

Chiamasi *Velo*, la delicata membrana tesa più o meno orizzontalmente, che chiude parzialmente l'apertura della campana natante. Questa membrana, colle sue contrazioni, alle volte è il solo organo di nuoto dei discofori.

Gli *Organi genitali*, sono sacchi, sferici, ovali, cilindrici, fusiformi, contenenti i prodotti genitali, collocati lungo i canali radiali o sulle pareti dello stomaco.

In alcuni generi, come per es. nei generi *Aegineta*, *Carmarina*, *Sarsia*, *Cytaeis*, ecc. si presenta il caso di una vera riproduzione per gemme, le quali, in generale, emergono dalle pareti dello stomaco o dal suo peduncolo.

PARTE SECONDA.

Discophora. Eschscholtz.

Quod potui, feci; quod restat suppleat
alter doctior, et nostris faveat non
invidus ausis.

EDWARD FORBES, *British Naked-eyed
Medusae*, p. 2.

A. Craspedota. Gegenbaur.

Aeginidae. Gegenbaur.

Genere I. CUNINA, Eschscholtz.

Stomaco poco sporgente, con larghe sacche gastriche da esso ir-
radianti. Tentacoli nascenti in corrispondenza dell'estremità delle
sacche gastriche.

1. *Cunina lativentris.* Gegenbaur.

Cunina lativentris. Gegenbaur, 1836. *Medusen*, p. 260, taf. X,
fig. 2.

Cunina lativentris. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*,
p. 95.

Campana natante. Quasi emisferica, vitrea, del diametro 16^{mm}.

Stomaco. Posto sopra larga basé, corto, dal quale hanno origine
11-16 sacche gastriche slargate alla loro estremità, e separate da
profondi incavi.

Tentacoli. Brevi e striati, sorgenti in corrispondenza dell'estre-
mità delle sacche gastriche.

Vescicole marginali. Linguiformi, collocate al livello dell'inserzione del velo sulla campana, in numero di tre tra ogni due sacche gastriche.

Velo. Assai ampio per lo più pendente.

Organi genitali. ?

Due soli individui di questa specie osservai a Napoli nel febbraio del 1866. A Messina sembra molto più comune, come fanno notare Keferstein ed Ehlers che ve la trovarono nel gennaio.

2. *Cunina discoidalis.* Keferstein ed Ehlers.

Cunina discoidalis. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 95, taf. XIV, fig. 12, 15, 14.

Campana natante. Nello stato di dilatazione quasi discoidale; perfettamente jalina, e misura in diametro 5.^{mm}

Stomaco. Molto ampio, fornito di bocca corta cilindrica, che delle volte, nella distensione, male si scorge. Dallo stomaco hanno origine 8 sacche gastriche.

Tentacoli 8. Corti, striati, sorgenti all'estremità dei sacchi gastrici.

Vescicole marginali 8. Linguiformi, poste all'inserzione del velo, sulla punta di otto lobi arcuati e sporgenti, negli interstizi dei quali vengono fuori i tentacoli.

Velo. Di mediocre grandezza.

Organi genitali. Si sviluppano nelle pareti delle sacche gastriche.

Keferstein ed Ehlers la trovarono a Napoli nel mese di dicembre.

3. *Cunina rhododactyla.* Haeckel.

Cunina rhododactyla. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische. Zeitsch. für Med. und. Natur. wissenschaft.* Vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Emisferica nello stato di distensione, quasi sferica nella contrazione, del diametro di 8^{mm}, 11^{mm}.

Stomaco. Assai ampio, collocato nel centro della superficie inferiore della campana, fornito d'apertura boccale semplice rotonda. Da 8-16 sacche gastriche a contorno tra il quadrato ed il piriforme, hanno origine dallo stomaco, mantenendosi ad eguali distanze fra loro.

Tentacoli. Nascono sopra il centro di ogni sacco gastrico, con una radice bulbosa trasparente, che giunta all'estremità del sacco, diviene libera. La parte libera di ogni tentacolo, è cilindrica, pallida alla base, colorata in roseo sempre più intenso verso l'estremità. Il numero dei tentacoli corrisponde a quello dei sacchi gastrici, e la loro lunghezza eguaglia quella del raggio della campana.

Vescicole marginali 41-80. Poste da 5-8 sul margine dei lobi emisferici dell'orlo della campana, sporgenti fra i tentacoli.

Velo. Molto largo e fortemente teso, inserito al livello, al quale i tentacoli divengono liberi.

Organi genitali. Si sviluppano nella parete inferiore delle sacche gastriche.

Una sola volta a Napoli, il 23 febbrajo 1870, ho avuto un individuo nel quale ho riscontrati i caratteri della *Cunina rhododactyla*, specie che Haeckel ha trovata molto comune a Nizza.

4. *Cunina moneta*. Leuckart.

Cunina moneta. Leuckart, 1856. *Medusenf.*, p. 56, 57, taf. I, fig. 13.

Cunina albescens. Gegenbaur, 1856. *Medusen.*, pag. 260, 261, taf. X, fig. 15.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 93.

Campana natante. In forma di disco poco convesso, grosso, solido, trasparente, non contrattile, da 27^{mm} a 50^{mm} di diametro. A questo disco solido, sta congiunto un lembo membranoso cilindrico, che va stringendosi un poco discendendo, alto quasi quanto lo spessore del disco, ed assai contrattile.

Stomaco. Depresso, largo, con 16 sacche gastriche accessorie, terminate alla loro estremità da tre punte arrotondate.

Tentacoli 16. Consistenti, rigidi, concamerati, lunghi quanto il diametro del disco, impiantati in corrispondenza di ciascuna delle sacche gastriche, per mezzo di una radice fatta come un uncino o becco che s'immerge nella sostanza del disco fino alla sua interna superficie.

Quando l'animale è tranquillo, questi tentacoli stanno o drizzati in alto o piegati in basso, formando, nei due casi, una corona di raggi che dà all'animale un aspetto tutto speciale.

Vescicole marginali. Sferiche, con otolite semplice, poste all'estremità di ciascun sacco gastrico al di sotto dei tentacoli.

Velo. Ampio e teso orizzontalmente.

Organi genitali 16. Bilobi a forma di ferro da cavallo, posti negli interstizi delle sacche gastriche.

Il Leuckart fa notare che questa medusa ha una somiglianza grandissima colla *Polyxenia flavibrachia* descritta da Brandt. Dice inoltre, che gli avvenne di pescare il disco privo delle altre parti, trasportato dalle correnti, ed accenna alla probabilità che di questo il Risso ne abbia fatto una *Porpita moneta* (*corpore, lentiforme, hyalino, pellucido, vitreo, iridescente*), motivo per cui, crede bene di dovere dare a questa specie il nome di *Cunina moneta*.

Dal Leuckart è stata trovata a Nizza, non però molto comune; Keferstein ed Ehlers dicono essere molto facile incontrarla nelle acque di Messina.

Il prof. Paolo Panceri, con sua lettera del 1 marzo 1871, m'annunzia di avere trovata questa specie anche a Napoli.

Di questa lettera io mi permetto riportare qui alcuni brani, che danno notizie importanti intorno a questa medusa.

« Bisogna proprio ammettere che le Cunine e generi affini, debbano costituire una famiglia, una tribù a parte, per ciò che mentre tutte le meduse si muovono colle contrazioni dell'ombrello, nelle Cunine questo è immobile e nemmeno campaniforme. Dove nelle altre meduse si vede il palpito, il contrarsi della campana, in questa altro non si scorge che una parte trasparentissima, circolare, immobile, biconvessa, e composta di una sostanza jalina densa, simile a quella dei nectocalici e delle placche protettrici dei Sifonofori... ..

» Il *lembo natatorio*, è quello che, colle sue contrazioni assai limitate, muove l'animale. Nè questo lembo devesi confondere col velo; il velo giace in un piano orizzontale.....

» Parmi che il disco faccia come farebbe per es. la conchiglia della *Veella*, che come scheletro sostiene le parti molli, che sono poi le essenziali, senza essere contrattile punto nè poco ».

Genere II. AEGINOPSIS, Brandt.

Corpo conico ottuso. Stomaco fornito di larghe tasche, con bocca circondata da quattro piccole appendici. Tentacoli saldati in corrispondenza della base dei sacchi stomacali, e sorgenti sopra di essi.

1. *Aeginopsis mediterranea*. J. Müller.

Aeginopsis mediterranea. Joh. Müller, 1851. *Ueber eine eigenthümliche Meduse d. Mittelmeeres u. ihren Jugendzustand Arch. f. Anat. u. Physiol*, p. 272-277, taf. XI.

Aeginopsis bitentaculata. — Kölliker, 1853. Bericht, p. 320, 321.

Aeginopsis mediterranea. — Gegenb., 1856. *Medusen*, p. 266, 267.

Idem. — Leuckart, 1856. *Medusenf*, p. 33-36, taf. II, fig. 5-7.

Idem. — Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.*, p. 98.

Campana natante. Ombrelliforme, trasparente, di considerevole spessore, specialmente nella parte superiore e centrale, dove s'innalza a guisa di prominenza conica, la quale manca per lo più nei giovani individui. La cavità natatoria è poco profonda.

Il bordo della campana è talora un poco lobato, ed in altri casi completamente integro. Il diametro massimo della campana 9^{mm}.-12^{mm}.

Stomaco. Corto e largo, posto nel profondo della cavità natatoria. Il diametro dello stomaco s'estende dalla radice di un braccio a quella dell'altro. L'apertura boccale è semplice, senza traccia d'appendici o prolungamenti; può però dilatarsi al punto tale, che delle volte lo stomaco colle sue pareti, prende l'apparenza di un semplice bordo annulare.

Canali radiali. Secondo le osservazioni del Leuckart, ve ne sarebbero 8, decorrenti nel mezzo degli organi genitali.

Tentacoli. Mancano i veri tentacoli marginali, in loro vece si trovano due prolungamenti o braccia, che sorgono a destra ed a sinistra del dorso della campana, circa alla metà del suo pendio, e tengono la loro estremità assottigliata piegata in basso. Le radici delle braccia traversano completamente lo spessore della campana, e si lasciano seguire fino alle pareti dello stomaco. La lunghezza delle braccia varia da 12^{mm} - 24^{mm} - 48^{mm} .

Vescicole marginali. Sono vescichette rotondeggianti, contenenti un piccolissimo otolite sferico.

Velo. Assai largo.

Organi genitali 8. Collocati sulla periferia interna della campana, e posti in circolo attorno allo stomaco. Hanno la figura di sacchi discoidali, e sono ripieni di uova o di prodotti maschili.

Müller e Leuckart trovarono questa specie a Nizza, Kölliker la vide a Messina, e da lui fu descritta col nome di *Aeginopsis bitentaculata*. Durante l'inverno, qualche volta fa la sua comparsa nelle acque di Napoli, ma però vi è rara.

Il Leuckart fa osservare, che i giovani individui mancano di vescicole marginali e di organi genitali.

Genere III. AEGINETA, Gegenbaur.

Stomaco pochissimo sporgente nella cavità della campana, e fornito tutto attorno di sacche gastriche larghe. I tentacoli hanno origine negli interstizi posti fra un sacco e l'altro.

1- *Aegineta corona*. Keferstein ed Ehlers.

Aegineta corona. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* p. 94, taf. XIV, fig. 10, 11.

Campana natante. A forma di disco, avente una gibbosità nel centro della superficie superiore, tutta costituita di sostanza spessa e trasparente. Diametro 11^{mm} .

Stomaco. Sospeso al centro della vólta della campana; piatto, fornito di bocca cilindrica o conica, leggermente sporgente. Dallo stomaco irradiano da 27-50 sacche gastriche molto sviluppate, tronche all'apice, molto prossime l'una all'altra, e volte al basso.

Tentacoli 27-50. Rigidi, striati; lunghi circa 50^{mm}. Stanno attaccati sul margine della campana all'altezza dell'origine dei sacchi gastrici e negli interstizi di questi; non sono dotati di grande mobilità, e frequentemente vedonsi volti in alto, allora la medusa sembra circondata al suo margine da una corona di penne.

Vescicole marginali. Ad ogni sacco gastrico ne corrispondono 4-5; sono ovali, ed hanno alla loro estremità anteriore un otolite sferico di colore giallo splendente; un cercine del margine della campana irto di appendici particolari a forma di setole le sostiene.

Velo. Molto sottile, inserito subito sotto l'estremità delle sacche gastriche.

Organi genitali. Si sviluppano nelle pareti dello stomaco. I sessi sono separati.

Questa specie somiglia molto all'*Aegineta sol maris*, trovata dal Gegenbaur a Messina, ma in quella vi sono solo 18 sacche gastriche e 18 tentacoli, mentre nell'*Aegineta corona* ve ne sono 50. Nella specie del Gegenbaur, ad ogni sacco gastrico corrispondono 6 vescicole marginali, ed in questa tutto al più 5, ed infine il Gegenbaur, dà per diametro alla sua specie un pollice ed una simile lunghezza ai tentacoli, mentre in questa il diametro della campana è 14^{mm}, ed i tentacoli sono lunghi da 20^{mm} a 50^{mm}.

L'ho trovata a Napoli dal novembre all'aprile, ma non vi è comune. I marinai la chiamano *Sole di mare*.

2. *Aegineta gemmifera*. Keferstein ed Ehlers.

Aegineta gemmifera. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* p. 93, taf. XIV, fig. 7, 8, 9.

Campana natante. Molto spessa, in modo da costituire una mezza sfera solida trasparente di 11^{mm} di diametro.

Stomaco. Situato nel centro della superficie inferiore e piana della campana. È molto depresso, con bocca non sporgente e molto dilatabile. Dallo stomaco hanno origine 16 sacchi gastrici molto ampi, ed aventi le loro estremità arrotondate.

Tentacoli 16. Hanno origine dove i sacchi gastrici si diramano dallo stomaco, e precisamente dai loro stretti interstizi; sono lunghi assottigliati in punta, ed alla loro base stanno inseriti per mezzo di una appendice ovoide che s'immerge per breve tratto nello spessore della campana.

Vescicole marginali.?

Velo. Molto sottile e rigido, inserito immediatamente al disotto dei sacchi gastrici.

Organi genitali.?

Sulla superficie inferiore esterna dello stomaco, nascono per gemmazione molti novelli individui, alle volte in abbondanza tale da tutta ricoprirla. Al primo loro apparire, sono sporgenze rotonde, poi divengono quadrangolari, ritornano poi nuovamente rotondeggianti quando spuntano i tentacoli. Le gemme più sviluppate osservate da Keferstein ed Ehlers, avevano un diametro di 1^{mm}.

Keferstein ed Ehlers fanno osservare che questa specie molto si assomiglia all'*Aegineta prolifera* da Gegenbaur trovata a Messina, ma in quella il velo è molto ampio e pendente ed i sacchi stomacali terminano arrotondati ad arco.

Solo poche volte ho veduta questa specie a Napoli nei mesi dell'inverno. Viene chiamata, come l'antecedente, *Sole di mare*.

Trachynemidae. Gegenbaur.

Genere I. TRACHYNEMA, Gegenbaur.

Corpo campanulato. Stomaco largo e cilindrico. Tentacoli rigonfiati all'estremità, variabili nel numero. Canali radiali otto. Vescicole marginali in numero determinato.

1. *Trachynema ciliatum*. Gegenbaur.

Trachynema ciliatum. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 250, taf. IX, fig. 6.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* p. 90, taf. XIII, fig. 14.

Campana natante. A figura d'ombrello, trasparente, alta 1^{mm}.

Stomaco. Cilindrico con bocca biloba.

Canali radiali 8.

Tentacoli 16, dei quali otto corrispodono ai canali radiali, ed otto sono con essi alternanti. Ogni tentacolo è costituito da una serie di segmenti sovrapposti, tutti coperti di grandi ciglia.

Non conoscendo la descrizione del Gegenbaur, nè avendo veduta questa specie a Napoli, altro non posso aggiungere ai citati caratteri presi da Keferstein ed Ehlers (l. c.).

Genere II. RHOPALONEMA, Gegenbaur.

Stomaco cilindrico, posto sopra larga base. Canali radiali otto. Tentacoli di numero determinato. Vescicole marginali a clava, varie in numero. Organi genitali aventi la forma di rigonfiamenti posti sui canali radiali.

1. *Rhopalonema velatum*. Gegenbaur.

Rhopalonema velatum. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 251, 252, taf. IX, fig. 1-5.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* pag. 90.

Campana natante. Ombrelliforme trasparente, in generale, avente una gibbosità nella parte superiore e centrale.

Stomaco. Situato sopra base dilatata, al punto ove confluiscono i canali radiali nel vertice della cavità natante. Per lo più è cilin-

drico, con bocca quadriloba; pende nell' interno della campana a guisa di proboscide, ma non ne oltrepassa l' orlo.

Canali radiali 8. Grandi.

Tentacoli 16. Otto sono lunghi ed otto rudimentali corti. I principali o più lunghi, corrispondono ai punti ove i canali radiali sboccano nel canale marginale, terminano rigonfiati a clava, e sono ricoperti di cellule orticanti aggruppate in anelli che cingono il tentacolo. Gli otto tentacoli interradiati, sono corti, non terminano a clava, nè hanno striature e cellule orticanti.

Vescicole marginali. Sferiche piccole, situate lateralmente alla base dei piccoli tentacoli.

Velo. Molto grande e floscio, che nel nuoto a sbalzi della medusa, viene spinto dall' interno verso l' esterno.

Organi genitali. Sferici o ellittici, posti lungo i canali radiali, non lungi dal punto d' incontro di questi col canale marginale.

I tentacoli principali e lo stomaco, sono colorati in ruggine pallido, gli organi genitali in giallo debole.

Questa piccola ed elegante medusa, è assai comune nel golfo di Napoli dal novembre all' aprile.

2. *Rhopalonema placogaster*. Keferstein ed Ehlers.

Rhopalonema placogaster. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiter*. pag. 91, taf. XIV, fig. 3, 4.

Campana natante. Ombrelliforme, trasparente.

Stomaco. Posto sopra grande dilatazione, nel punto d' incrociamiento dei canali radiali al vertice della cavità natante. È conico, corto, molto dilatabile, nella massima dilatazione poco distinguibile.

Canali radiali. Sono in numero di otto e grandi; essi divengono sempre più larghi a misura che s' avvicinano al canale marginale.

Tentacoli 16. Otto lunghi, terminati a clava, coperti di cercini ad anello di cellule orticanti, corrispondenti ai canali radiali; otto interradiati, semplici, corti, rudimentali.

Vescicole marginali 8. Linguiformi, contenenti un otolite gialliccio rotondo; sono situate alla base dei tentacoli rudimentali.

Velo. Di mediocre larghezza.

Organi genitali. ?

Keferstein ed Ehlers dicono che, non avendo osservati gli organi genitali, la collocazione di questa specie nel genere *Rhopalonema* è incerta.

Due soli individui vidi a Napoli, che per i loro caratteri si potevano riferire a questa specie; ancor essi erano privi di organi genitali, ed è molto probabile che non fossero altro che giovani della specie antecedente.

Genere III. CALYPTRA, Leuckart.

Stomaco proboscidiforme. Canali radiali otto. Tentacoli in numero indeterminato. Vescicole marginali di numero determinato. Organi genitali lungo i canali radiali, presso l'argine di questi.

1. *Calyptra umbelicata*. Leuckart.

Calyptra umbelicata, Leuckart, 1856. *Beitr. Zur. Kenn. der. Medusenf. Archiv. f. Natur.* Jahrg, 22. A. p. 14, taf. I, fig. 9, 10.

Campana natante. Fatta a guisa di scudo; i margini sono cadenti, la cupola è piana convessa, e nel suo centro innalzasi formando una specie d'ombelico. La cavità natatoria muscolosa. La sostanza della campana è spessa e trasparente. Diametro massimo 16^{mm}-18^{mm}. Altezza 6^{mm}-7^{mm}.

Stomaco. Cilindrico, proboscidiforme, con bocca quadriloba, lungo, mobile, sospeso al centro della cavità natatoria.

Canali radiali 8. Nascono dal fondo dello stomaco, e scorrendo lungo la superficie interna della campana, finiscono per sboccare nel canale marginale, formando così un sistema vascolare chiuso.

Tentacoli 16. Otto corrispondenti ai canali radiali, ed otto interradiali. Sono tutti corti e sforniti di organi orticanti, gli interradiali sono il doppio più lunghi dei radiali, ma non raggiungono i 5^{mm}.

Vescicole marginali 8. Rotondeggianti, con inviluppo speciale ed otolite sferico. Sono situate alla base dei tentacoli interradiali, ma un poco lateralmente, ed a sinistra.

Velo. Molto ampio. Nel momento della contrazione della campana forma un'appendice conica che circonda l'apertura boccale.

Organi genitali 8. Sono sacchetti rotondeggianti posti sui canali radiali, vicino alla loro origine dal fondo dello stomaco.

I giovani di 6^{mm} di diametro, mancano di organi genitali e dell'appendice gastrica; hanno nella superficie inferiore della campana una larga apertura circolare con margine anulare; lo spazio interno che fa seguito all'apertura, funziona da sacco gastrico, e dà origine ai canali radiali che già vedonsi in numero completo. Trovansi forme intermedie fra questi individui giovanissimi e quelli che hanno raggiunto il completo sviluppo.

Questo genere è stato creato da Leuckart, sopra esemplari trovati a Nizza.

Una sola volta, il 28 febbrajo 1870, ho raccolta in Napoli una giovane e piccolissima medusa, che forse potrebbe riferirsi a questa specie.

Aglauridae. Agassiz.

Genere I. AGLAURA, Péron.

Corpo a campana. Stomaco fornito di peduncolo. Canali radiali otto. Tentacoli molti. Vescicole marginali corrispondenti al numero dei tentacoli. Organi genitali, formanti dei lobi sporgenti sopra lo stomaco, alla terminazione del suo peduncolo.

1. *Aglaura hemistoma*. Péron e Lesueur.

Aglaura hemistoma. Péron e Lesueur, 1809. *Ann. du. Mus.* t. XIV, p. 351.

Idem. Risso, 1826. *Histoire Naturelle*, t. III, p. 295, 296.

Idem. Gegenbaur, 1856. *Medusen* p. 248, 249, taf. VIII. fig. 13-15.

Aglaura Peronii Leuckart, 1856. *Medusen*, p. 10-14, taf. I, fig. 5.

Aglaura hemistoma. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 89.

Campana natante. Ombrelliforme, con cupola alquanto appiattita; dalla cupola va a poco a poco restringendosi fino all'apertura, che è assai ristretta. La sostanza che forma la campana è poco consistente e trasparente. Diametro 9^{mm}.

Peduncolo gastrico. Dalla parte superiore e centrale della cavità natante, discende, fino quasi alla metà dell'altezza di questa, un'appendice in forma di batocchio, della quale la metà superiore spessa, non è altro che un prolugamento della sostanza della campana, e la metà inferiore è occupata dallo stomaco.

Stomaco. La cavità gastrica è ovale o in forma di fiasco, ha una apertura boccale circondata da quattro lobi o braccia mobilissime, ed è fornita copiosamente di ciglia.

Canali radiali 8. Nascono dal fondo dello stomaco, e mantenendosi equidistanti, risalgono sul peduncolo gastrico, e passando poi nella superficie interna della campana, discendono fino al margine di questa, dove sboccano nel canale marginale.

Tentacoli 56. Tra ogni due tentacoli radiali, sei interradiali. Sono corti monconi, mancanti di vere cellule orticanti, ma invece forniti di piccoli corpuscoli acuminati.

Vescicole marginali 8. Sono situate sul margine della campana, negli spazi interradiali. Sembrano tentacoli rudimentali, ma bene si distinguono, perchè fornite nella loro estremità esterna di una specie di capocchia, costituita da una cavità contenente un otolite sferico.

Velo. Ampio e mobilissimo.

Organi genitali 8. Formano, una corona ad anello, che trovasi al punto di divisione fra lo stomaco ed il peduncolo gastrico, carattere che distingue tanto questo genere. Ogni appendice è un bitorzolo o corpo ovale cavo, comunicante coll'interno del sacco gastrico. Nelle cavità di questi organi, si sviluppano i prodotti genitali maschili e femminei.

Non rinvenni a Napoli questa specie, che da Leuckart fu trovata a Nizza, e da Keferstein ed Ehlers a Messina.

Il Leuckart (l. c.) parlando degli organi genitali, fa le seguenti interessanti considerazioni:

« Considerando che lo stomaco in molte *Meduse ad occhi nudi* è »
 » la sede dello sviluppo di gemme, potrebbero ritenersi questi organi »
 » genitali, tanto differenti da quelli che vedonsi comunemente nei »
 » discofori, come vere gemme, le quali, invece di pervenire ad uno »
 » sviluppo individuale completo, s'arrestano alla loro prima forma, e »
 » riempionsi, come le capsule sessuali degli Idroidi, di uova e sper- »
 » matozoi.

« Secondo questo modo di vedere, questi organi riproduttori sareb- »
 » bero a considerarsi quali individui riproduttori, ed anzi come indivi- »
 » dui sessuali sessili, formanti col loro genitore una colonia polimorfa. »
 » Il rapporto tra queste appendici e la medusa che le porta, ridur- »
 » rebbesi quindi ad una generazione alternante, o più esattamente, ad »
 » una generazione alternante incompleta, secondo il modo di vedere »
 » del Gegenbaur.

« Aggiunge il Leuckart, che dal punto di vista anatomico e fisio- »
 » logico v'è poco da opporre a questa supposizione, e che la soster- »
 » rebbe con maggior sicurezza, se si sapesse che anche in altri casi »
 » la formazione di gemme dia luogo nelle meduse discofore, ad una »
 » generazione alternante; intanto manca un simile fatto, e contempo- »
 » raneamente ancora, l'anello di passaggio il quale conduce il poli- »
 » morfismo o la generazione alternante incompleta, sospettata nella »
 » Aglaura, alla semplice formazione di bottoni delle forme affini. »

Geryoniadae. Gegenbaur.

Genere I. GERYONIA, Péron.

Il numero 6, è caratteristico per gli organi (tentacoli, canali radiali, sacchi genitali) di questo genere. Campana quasi emisferica. Stomaco collocato sopra a lungo e solido peduncolo. Organi genitali cordiformi, posti lungo i canali radiali. Dal canale marginale, partono prolungamenti centripeti a fondo cieco.

1. *Geryonia proboscidalis*. Forskal.

Medusa proboscidalis. Forskal, 1773. *Fauna arab.* pl. 36, fig. I, p. 118.

Idem. Forskal, 1776. *Icones rerum naturalium*, etc., tab. 36, fig. I.

Idem. Modeer, 1791. *Act. nov. Suec.*, p. 246.

Idem. Gmelin, 1789. *Systema naturae*, etc. XII, p. 5138.

Idem. Bosc, 1802 *Histoire naturelle des vers*, etc. II, p. 172.

Idem. Bruguière, 1791. *Encyclopedie méthodique*, pl. 93, fig. 1-3.

Geryonia hexaphylla. Péron, 1811. *Histoire naturelle des Meduses*, esp. 10, pl. 4, fig. 5.

Idem. Péron et Lesueur, 1813. *Hist. Med.* pl. 10, fig. 17.

Dianaea proboscidalis. Lamarck, 1816. *Hist. Anim. sans. vert.*, t. II, p. 303, esp. 5.

Geryonia proboscidalis. Risso, 1826. *Hist. nat. Europ. Merid.*, t. V, p. 293.

Geryonia hexaphylla. Cuvier, 1817. *Regn. Anim.*, pl. 32, fig. 4,

Geryonia proboscidalis. Eschscholtz, 1829. *Sistem. der. Acal.*, p. 88.

Dianaea proboscidalis. De Blainville, 1834. *Man. d'Act.*, p. 288.

Idem. Delle Chiaje, 1844. *Descr. Not. degli animali senza vert.*, t. IV, p. 93, tav. LXXIII.

Geryonia hexaphylla. Brandt, 1835. *Mem. Petersb.*, t. IV, p. 389, pl. 18.

Lyrriope proboscidalis. Lesson, 1843. *Acalèphes*, p. 531

Geryonia proboscidalis. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 254-256, taf. VIII, fig. 16.

Idem. Leuckart, 1856. *Medusen*, p. 89, taf. I, fig. 3.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* p. 91.

Campana natante. Quasi emisferica, vitrea, che supera spesso il diametro di 0^m,07.

Peduncolo gastrico. Solido, grosso, conico, fornito di larga base, e più lungo del diametro della campana.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico, cilindrico, lungo, però suscettibile di molto accorciamento. L'orlo boccale è lobato e come festonato.

Canali radiali 6. Hanno origine al fondo dello stomaco, da dove risalgono lungo il peduncolo gastrico, e per la superficie interna della campana, vanno a congiungersi all'orlo di essa col canale marginale.

Dal canale marginale partono dei prolungamenti a fondo cieco centripeti, in numero di sette fra ogni due canali radiali, tre più lunghi, e quattro più corti con essi alternanti.

Tentacoli 6. Posti al punto di congiunzione dei canali radiali col canale marginale; sono lunghissimi e coperti di cellule orticanti oblunghe, aggruppate assai regolarmente in cercini trasversali.

Il signor Leuckart fa menzione ancora di tentacoli interradiali a corno, rivolti in alto, e tanto piccoli, che facilmente possono sfuggire all'osservazione.

Vescicole marginali 12. Le sei radiali più sviluppate, sono capsule con vescichetta interna ed otolite ben distinta; le sei interradiali, presentano molto minore sviluppo.

Velo. Molto ampio.

Organi genitali 6. Hanno la figura di foglie cordiformi, che stanno poste lungo i canali radiali, coll'apice volto verso il canale marginale e la base verso la sommità della campana.

I tentacoli, lo stomaco, i canali radiali, sono colorati in roseo pallido; gli organi genitali sono bianchi opachi.

Leuckart rinvenne questa specie comune a Nizza. Ritrovansi pure abbondantissima a Napoli ed a Messina, specialmente sul finire dell'inverno. Degli individui da me osservati, quelli che avevano gli organi genitali bene sviluppati, avevano questi sempre ripieni di uova.

I marinari napoletani chiamano questa medusa *fungia*, nome che danno altresì a tutte le meduse di questa famiglia.

2. *Geryonia hastata*. Haeckel.

Geryonia hastata. Haeckel, 1864. *Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golf von Nizza*. *Jenaische, Zeitsch. für Med. und. natur.* Vol I, fasc. 3.

Campana natante. Quasi emisferica, avente un diametro da 50^{mm} a 60^{mm}, ed una altezza da 50^{mm} a 40^{mm}.

Peduncolo gastrico. È grosso, consistente, in principio cilindrico, ma poi a poco a poco s'assottiglia in forma di cono verso la sua estremità. Si stacca da larga base, posta nel centro della superficie inferiore della campana.

Stomaco. Posto alla estremità del peduncolo gastrico, La sua forma è molto variabile a seconda delle contrazioni, essendo ora a campana, or conico, ora a fuso, però sempre pieghettato. L'orlo boccale è largo, molto contrattile, per lo più disposto in sei pieghe, e tutto guarnito di minute cellule orticanti.

La massa gelatinosa e consistente del peduncolo gastrico, si prolunga entro la cavità dello stomaco a guisa di lungo e sottile cono linguale (zaffo), che colla sua sottile punta, ora sporge liberamente dalla bocca, ora giace nascosto nella cavità gastrica, piegandosi più volte a guisa di ginocchio.

Canali radiali 6. Larghi, nastriformi, separati da fasci muscolari. Sorgono dal fondo dello stomaco, e scorrendo lungo il peduncolo gastrico, vanno a raggiungere il canale marginale.

Fra ogni due canali radiali, sorgono dal canale marginale sette prolungamenti centripeti, tre dei quali sono più lunghi, e quattro, con essi alternanti, più corti circa della metà.

Tentacoli 6. Posti al punto di sbocco dei canali radiali nel canale marginale. Sono cilindrici, sottili, lunghi da 2 a 4 volte più del peduncolo gastrico, e tutti guarniti di cercini anulari di cellule orticanti.

Vescicole marginali 12. Sferiche e grosse, sei radiali e sei interradiali.

Velo. Molto sviluppato.

Organi genitali 6. Hanno la figura di foglie, che occupano i tre quarti della lunghezza dei canali radiali nella campana. In principio si mostrano quali triangoli isosceli, la cui altezza è doppia della larghezza, ed i cui vertici estendonsi fino quasi al canale marginale; in seguito divengono a ferro di freccia, prolungandosi le loro basi in due ali, verso la sommità della campana.

I tentacoli, il margine della campana, lo stomaco, ed i fasci muscolari del peduncolo gastrico, sono colorati in rossiccio, e gli organi genitali in bianco latteo.

Le larve sono sferiche, senza peduncolo gastrico, con piccola cavità nella campana, con tentacoli sporgenti, armati di bottoni orticanti, e collocati nei tre piani meridiani dei sei canali radiali che si sviluppano molto più tardi. A questi sei tentacoli radiali, si aggiungono ben presto altri sei tentacoli con essi alternanti, rigidi, rivolti in alto a guisa di corna, e guarniti nella loro superficie inferiore di tubercoli orticanti. Questi dodici tentacoli della larva, scompaiono completamente in seguito, quando cioè al disotto della base dei sei tentacoli radiali primitivi, spuntano i sei tentacoli radiali secondari, che sono quelli che rimangono sempre.

Dalle 12 vescichette marginali, prima si formano le sei interradiali, quindi le sei radiali.

Il peduncolo si forma quando la campana natante è giunta al suo completo sviluppo.

Dice Haeckel, che questa specie non si può confondere colla *Gerionia proboscidalis* del Leuckart, e che differisce anche dalle altre specie di Gerionie sino ad ora descritte; propone perciò elevarla a tipo di nuovo genere, che indicherebbe col nome di *Carmarina*. La caratteristica di questo nuovo genere, sarebbe posta specialmente

nel lungo cono gelatinoso (zaffo), che riempie una gran parte della cavità dello stomaco, carattere che riscontrasi anche in alcune Liriopi; ma le Liriopi si distinguerebbero però sempre dalle Carmarine, per la mancanza dei canali centripeti a fondo cieco, e per il numero 4, caratteristico di tutti gli organi.

Haeckel trovò questa specie assai comune a Nizza. A Napoli ne ho veduti diversi individui adulti nel gennaio 1867, e tre giovani il 7 febbraio 1870. Le larve avevano già il peduncolo gastrico assai sviluppato; i tentacoli erano 12, dei quali sei radiali lunghi, e sei interradiali corti, rivolti in alto, e forniti nella loro superficie inferiore di vescichette orticanti. Le 12 vescicole marginali erano già tutte sviluppate.

È in questa specie che Haeckel scoprì essere lo zaffo o cono linguale la sede di una singolare riproduzione per gemme.

Genere II. LYRIOPE, Gegenbaur.

Il numero 4 è caratteristico per gli organi (tentacoli, canali radiali, sacchi genitali) di questo genere. Stomaco fornito di peduncoli di lunghezza varia. Canale marginale mancante dei prolungamenti a fondo cieco centripeti; questo è il carattere che più facilmente distingue il Genere *Lyriope* dal Genere *Geryonia*. Organi genitali cordiformi, posti lungo i canali radiali.

1. *Lyriope* (*Geryonia*) *exigua*. Eschscholtz.

Geryonia exigua. Quoy et Gaimard, 1827. *An. Sc. nat.*, t. X, pl. 6, fig. 3-6. — *Isis*, t. XXII, pl. 3, fig. 3.

Idem. Eschscholtz, 1829. *Acal.*, p. 89.

Idem. Lesson, 1843. *Acalephes*, p. 331.

Idem. Leuckart, 1836. *Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza*, Archiv. f. Naturg. Jahrg. 22, p. 4-10.

Campana natante. Emisferica, spessa, specialmente nella parte superiore e centrale; di una grande trasparenza. Nello stato di riposo,

nei maggiori esemplari, il diametro raggiunge quasi un mezzo pollice, si raccorcia però molto nella contrazione, e l'altezza invece molto accrescesi, si restringe l'apertura della campana, e la forma dell'animale diviene quasi sferica.

Peduncolo gastrico. Posto sopra larga o corta base, cilindrico, solo un poco rigonfiato alla estremità, dove si continua nello stomaco; lungo, sporgente negli esemplari adulti di metà della sua lunghezza oltre il margine della campana.

Stomaco. Mutabilissimo di forma, con apertura boccale quadriloba; lungo circa 3^{mm}.

Canali radiali 4. Sorgono dal fondo dello stomaco, risalgono, mantenendosi ad eguali intervalli fra loro, lungo il peduncolo gastrico, passano quindi nella superficie interna muscolare della campana, e piegandosi in basso, vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli 4. Principali, persistenti nello stato adulto, inseriti sul margine della campana, nel punto dove i canali radiali sboccano nel canale marginale. Questi tentacoli sono filiformi, estensibili molto; accorciandosi sembrano circondati da tanti anelli, a motivo della disposizione delle cellule orticanti che ne rivestono la superficie. Negli spazi interradiali si sviluppano altri tentacoli, che poi non rimangono nello stato adulto; questi sono più corti dei primi, rigidi, curvati in alto a guisa di corno, e forniti nella parte esterna convessa, di cellule orticanti. Il punto d'inserzione di questi tentacoli minori, è molto più alto di quello dei tentacoli principali.

Vescicole marginali 8. Sferiche, alquanto appiattite posteriormente, con otolite bene distinto. Quattro sono poste lateralmente ai tentacoli principali sul loro lato sinistro, e quattro occupano lo spazio tra la radice dei tentacoli minori ed il margine della campana.

Velo. Molto ampio.

Organi genitali 4. Cordiformi, posti lungo i canali radiali, coll'apice rivolto verso il margine della campana e la base verso la sommità.

Larve. Gli individui più piccoli veduti dal Leuckart, avevano un diametro di 3^{mm}, una campana poco convessa sormontata da un cerchione cupoliforme; mancava il peduncolo gastrico, e lo stomaco era piccolo, papilliforme, senza labbra, e molto internato nella cavità

della campana. I vasi radiali si vedevano già bene sviluppati, ed i tentacoli erano otto, dei quali quelli radiali o principali, piccolissimi, rudimentali, mentre gli interradiati rivolti in alto a guisa di corno, raggiungevano quasi l'altezza della cupola della campana, e, come negli individui adulti, erano già guarniti nel loro lato esterno di cellule orticanti.

Le larve di 6^{mm} di diametro, si riconoscono facilmente per giovani Geronie, quantunque il peduncolo gastrico non abbia ancora raggiunta la dovuta lunghezza. Gli organi genitali si sviluppano solo quando il diametro delle larve arriva ai 10^{mm}.

Questa medusa, che Leuckart trovò comune a Nizza ed a Genova, è pure comunissima nel golfo di Napoli.

La *Geryonia* (*Dianaea*) *exigua*, osservata e descritta da Quoy e Gaimard, e la *Geryonia appendiculata* di Forbes, delle coste inglesi, sono molto probabilmente identiche a questa specie, il che dimostrerebbe la sua grande diffusione.

2. *Lyriope eurybia*. Haeckel.

Lyriope eurybia. Haeckel, 1864. *Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golf von Nizza. Jenaische Zeitsch. für Med. und Natur.* Vol. I, fasc. 3.

Campana natante. Leggermente convessa a guisa di vetro da orologio. Diametro 8-10^{mm}, altezza 3-8^{mm}.

Peduncolo gastrico. Cilindrico, spesso, sottile, lungo quanto il diametro della campana, nascente da base conica posta nel vertice della cavità natante.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico, piccolo, tubuloso, con apertura boccale quadriloba, guarnita di cellule orticanti. La massa gelatinosa e spessa del peduncolo gastrico, prolungasi nella cavità dello stomaco a guisa di cuneo linguiforme acuminato, che sporge di molto quando la parete gastrica è rovesciata.

Canali radiali 4. Partono dal fondo dello stomaco, e per il peduncolo gastrico e la superficie inferiore della campana, vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli 4. Esili, lunghi quasi il triplo del peduncolo gastrico, coperti di cellule orticanti che formano cercini. Nascono nei punti dove i quattro canali radiali sboccano nel canale marginale.

Vescicole marginali 8. Quattro radiali e quattro interradiali.

Velo. Molto largo.

Organi genitali 4. Hanno la forma di foglie ovoidi piane, il doppio più lunghe che larghe, collocate lungo i canali radiali, coll'apice rivolto verso il margine e la base verso la sommità della campana.

Tutto il corpo di questa medusa è trasparente, solo gli organi genitali e lo stomaco sono colorati di un bianco pallido.

Ecco le notizie che dà l'Haeckel sulle larve di questa specie.

Le Larve molto giovani, hanno la forma di una sfera gelatinosa di 0,3^{mm} di diametro, la quale ha in un punto della sua periferia un incavo superficiale, che altro non è che il rudimento della cavità della campana. Intorno a questa cavità, vengono fuori quattro piccoli tentacoli papilliformi, forniti alla loro estremità di un tubercolo orticante, avente un filetto terminale sottile sovrapposto. Questi tentacoli sono situati nei piani meridiani dei quattro canali radiali che si svilupperanno in seguito.

Tra questi primi tentacoli, nascono quattro tentacoli interradiali, che stanno rivolti in alto, e nel loro lato inferiore sono armati di cellule orticanti; alla base dei tentacoli interradiali si sviluppano le prime quattro vescicole marginali, ed allora la larva molto somiglia all'*Eurybiopsis anisostyla* del Gegenbaur, ed anche all'*Eurybia exigua* di Eschscholtz, le quali, secondo Haeckel, potrebbero essere larve di Liriopi. Solo più tardi, ad un periodo più avanzato di sviluppo, si svolgono i quattro tentacoli radiali che persisteranno nell'animale adulto, i quali emergono all'interno ed inferiormente dei quattro tentacoli primi comparsi, ed alla base di questi secondi e persistenti tentacoli radiali, si sviluppano le altre quattro vescicole marginali. Havvi un tempo in cui la larva possiede dodici tentacoli, ma tosto i quattro tentacoli radiali primi comparsi, ed anche gli interradiali, cadono, e la medusa rimane solo fornita dei quattro tentacoli radiali ultimi nati.

Il peduncolo gastrico si svolge assai più tardi, quando la campana da sferica è divenuta, a poco a poco, piana ed a pareti sottili.

Dice Haeckel, che questa specie è comune nel mare di Nizza; conviene della grande somiglianza che ha colla *Geryonià exigua* di Leuckart, ma ritiene la sua *Lyriope eurybia* differente da quella e dalle altre specie del Genere *Liriope* descritte, perchè nello stato di perfetto sviluppo va fornita di quattro soli tentacoli radiali, e perchè la convessità della campana è poca. Le fasi che nello sviluppo presenta la larva di questa specie, sono identiche a quelle descritte da Fritz Müller nella *Lyriope catharinensis*.

Ho vedute a Napoli, più volte, delle *Geryonie* differenti assai, per la campana pianeggiante e per la sottigliezza e delicatezza del peduncolo gastrico, dalle tanto comuni *Geryonie exigue*; ritengo che fossero individui adulti della *Lyriope eurybia* di Haeckel.

Più volte ho osservate larve di *Liriopi* a diversi gradi del loro sviluppo. Così, p. es., il 1° dicembre 1868, ed il 28 febbraio 1870, ebbi piccolissime larve, con campana a guisa di bolla gelatinosa quasi sferica, con appena accennata la cavità natatoria, e quattro soli tentacoli. Il giorno 8 gennaio 1869, ed il 6 maggio 1870, larve molto più grandi, aventi i canali radiali già sviluppati, otto tentacoli, quattro radiali e quattro interradiali, con quattro vescicole marginali alla base dei tentacoli interradiali. Il giorno 11 marzo 1870, ebbi una larva di maggiori dimensioni, con otto tentacoli, molto sviluppati quelli radiali, ed otto vescicole marginali.

In nessuna delle larve da me vedute, il peduncolo gastrico era ancora sviluppato.

A motivo della grande somiglianza nelle fasi dello sviluppo, non saprei dire se quelle giovani meduse appartenessero alla *Lyriope eurybia* od alla *Geryonia exigua*.

3. *Lyriope mucronata*. Gegenbaur.

Lyriope mucronata. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 257-258, tav. VIII, fig. 17.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 92, taf. XIV, fig. 5-6.

Campana natante. Emisferica, del diametro di 12^{mm}.

Peduncolo gastrico. Cilindrico, di varia lunghezza.

Stomaco. Situato all'estremità del peduncolo gastrico, con bocca rotonda guarnita di cellule orticanti. Il peduncolo gastrico protunde a guisa di prolungamento conico nella cavità dello stomaco, e molto ne diminuisce l'ampiezza.

Canali radiali 4. Hanno origine alla base dello stomaco, e terminano al canale marginale.

Tentacoli 8. Quattro principali, tubolosi, coperti di cellule orticanti, corrispondenti ai canali radiali; quattro rudimentali interradiali, solo muniti di cellule orticanti nella parte inferiore.

Vescicole marginali 4. Rotonde, poste alla base dei tentacoli interradiali.

Velo. Assai largo.

Organi genitali 4. Cordiformi, situati lungo i canali radiali. Quando sono maturi acquistano considerevole volume.

Non avendo potuto consultare la dettagliata descrizione che ne fa il Gegenbaur, ho dovuto ricorrere per formare la diagnosi, a quello che ne dicono Keferstein ed Ehlers, che rinvennero questa medusa assai spesso a Messina.

Octorchidae. Haeckel.

Genere I. OCTORCHIS. Haeckel.

Organi genitali situati sopra due distinte regioni dei canali radiali, una placca genitale trovasi sul peduncolo gastrico, ed un'altra sulla parte dei canali radiali che scorre nella superficie inferiore della campana. Sul margine della campana un doppio orlo di tentacoli rudimentali conici. I tentacoli che formano l'orlo esterno hanno inoltre lateralmente piccoli filamenti. Le vescicole marginali posano sopra una specie di cuscinetto.

1. *Octorchis Gegenbauri*. Haeckel.

Octorchis Gegenbauri. Haeckel, 1864. *Besch. neu. crasps. Medusen, aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für. Med. und. naturgesch.*, vol. 1, fasc. 5.

Campana natante. Quasi emisferica, inarcata alquanto verso il suo margine. Diametro 9^{mm}, altezza 3^{mm}.

Peduncolo gastrico. Sottile, prismatico a quattro facce, consistente, lungo 11^{mm}, sorgente da una base conica posta nel centro della superficie inferiore della campana.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico, piccolo, multiforme, con pareti spesse ed orlo boccale profondamente diviso in quattro lobi laciniati.

Canali radiali 4. Dal fondo dello stomaco salgono lungo i quattro spigoli del peduncolo gastrico, e per la superficie inferiore della campana raggiungono il canale marginale.

Tentacoli 8. Quattro all'estremità dei canali radiali, e quattro negli spazi interradiali. Questi otto tentacoli principali, sono tutti egualmente sviluppati, molto sottili, cavi, con base assai rigonfia, lunghi anche tre volte più del peduncolo gastrico.

Oltre a questi tentacoli principali, hannovi due serie di tentacolletti rudimentali che pongono in mezzo il canale marginale. Questi tentacoli, hanno la forma di tubercoli conici pigmentati di nero coperti di cellule orticanti; quelli della serie esterna sono più ottusi e posti più in basso di quelli interni, hanno inoltre alla loro base, lateralmente posto, un filamento sottile, corto, avvolto a spira e terminato da una specie di capocchia.

Fra ogni due tentacoli principali, vi sono da 11-12 coppie di tentacoli rudimentali, che formano un bell'ornamento al margine della campana.

Vescicole marginali 8. Alternanti ad eguali distanze coi tentacoli principali. Alla base di ogni vescicola, havvi un cuscinetto cellulare sul quale posano da 6-10 sfere splendenti fornite d'involucro proprio sottilissimo.

Velo. Molto ristretto.

Organi genitali 8. In entrambi i sessi, quando sono maturi, assumono la forma di otto cercini rotondeggianti picciolati, che sono situati sulla superficie esterna dei quattro canali radiali; i quattro cercini inferiori fusiformi, sulla parte dei canali radiali scorrente lungo il peduncolo gastrico, ed i quattro superiori cilindrici, sulla parte dei canali radiali che corrisponde alla superficie inferiore della campana.

La bocca, lo stomaco, i canali radiali, i tentacoli e gli organi genitali, sono colorati di un verde pallido alle volte tendente al ceruleo.

Haeckel trovò questa bella specie assai comune a Nizza.

Geryonopsidae. Agassiz.

Genere I. TIMA, Eschscholtz.

Campana guarnita al suo margine da un cerchio di molti e corti tentacoli. Quattro canali radiali partono dal sacco gastrico e vanno a riunirsi al canale marginale. La faccia inferiore della campana, si prolunga in peduncolo molto spesso conico o prismatico, fornito alla sua estremità di uno stomaco rigonfio pieghettato, avente apertura boccale quadriloba.

1. *Tima flavilabris*. Eschscholtz.

Tima flavilabris. Eschscholtz, 1829. *Acal.* p. 105, taf. VIII, fig. 5.

Idem. De Blainville, 1834. *Man. d'Actin.*, p. 285, pl. 58, fig. 1.

Dianeæ Lucullana. Delle Chiaje, 1844. *Anim. senz. vert.* t. IV, p. 95.

Idem. Martens, 1855. *Mem. Acad. S. Petersb.* VI, p. 541.

Tima flavilabris. Lesson, 1845. *Acalèphes*, p. 55.

Campana natante. Conoidea, molto densa nella parte superiore e centrale, di poco spessore al margine, trasparente; diametro fino a 0^m,08 ed anche 0^m, 1.

Peduncolo gastrico. Prismatico a quattro facce, molto largo alla base.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico; è fatto a guisa di tromba membranacea, con orlo boccale pentagono, laciniato, rugoso.

Canali radiali 4. Hanno origine dal fondo dello stomaco, salgono, mantenendosi equidistanti, lungo il peduncolo gastrico, e per la superficie interna della campana, raggiungono il canale marginale.

Tentacoli. Molti e corti; alcuni equidistanti sono più lunghi e ne comprendono fra loro da 4-5 brevissimi.

Velo. Corto, sottile.

Organi genitali. ?

Il colore generale della campana è ceruleo debole.

Lo stomaco ed i tentacoli sono giallognoli.

È nella stagione estiva che più specialmente questa bella e grande medusa frequenta le acque del Golfo di Napoli: è assai rara.

Il Delle Chiaje ne descrive due individui stati pescati, uno nel marzo 1828, l'altro nel novembre 1840, presso Castel dell' Uovo o Lucullano, per il che, dette a questa specie il nome di *Dianea Lucullea*. Gli altri autori da me consultati parlano di questa medusa come propria dell'Atlantico.

I pescatori la nominano *Fungia*, come le Gerionie.

2. *Tima Cari.* Haeckel.

Tima Cari. Haeckel, 1864. *Die familie der Russenquallen.* Jenaische, *Zeitsch. für. Med. und Naturg.* Vol I, fasc. 3.

Campana natante. A disco convesso a guisa di vetro da orologio, avente un diametro di 24^{mm}, ed un'altezza di 6^{mm}. Molto delicata, sottile e trasparente.

Peduncolo gastrico. Prismatico piramidale. Ha origine, sopra base campaniforme, dal centro della superficie inferiore della campana natante; è corto non avendo una lunghezza che di $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{6}$ di quella del diametro della campana.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico, lungo quanto la metà di quello, sottile, campaniforme, con orlo boccale quadrilobato e laciniato.

Canali radiali 4. Sono angusti, scorrono sopra i quattro spigoli del peduncolo gastrico dirigendosi in basso, dove sboccano nel fondo dello stomaco.

Tentacoli 52. Inseriti sul canale marginale; sono sottili, molto lunghi, anche più del diametro dell'ombrello; si staccano bruscamente da una base bulbosa cilindrica. Fra ogni due tentacoli primarii, stanno inseriti da 4 a 6 tentacoli accessori molto corti e conici, dei quali alcuni sono più sviluppati degli altri.

Vescicole marginali 40-60. Vedonsi non regolarmente distribuite, una o due, tra ogni due tentacoli principali. Sono piccole, sferiche, e racchiudono due o tre otoliti forniti di vescichette proprie.

Velo. Assai stretto.

Organi genitali 4. Quando sono maturi, hanno la figura di quattro sottili cercini cilindrici, situati lungo i canali radiali dalla base del peduncolo gastrico fin presso al canale marginale.

Gli organi genitali e lo stomaco sono colorati in verde mare.

Più volte ho veduti a Napoli individui di questa specie come, p. es., il 19 febbrajo 1866, il 22 febbrajo 1870 ed il 21 marzo dello stesso anno. In principio credei che fossero giovani della *Tima flavilabris*, ma poi, avendone avuti con gli organi genitali sviluppati, ed avendo riscontrati tutti i caratteri citati dall'Haecckel, più non dubitai che si trattasse di questa specie.

Aequoridae. Gegenbaur.

Genere I. AEQUOREA, Lamarck.

Campana orbicolare, trasparente, guarnita al suo margine di molti e lunghi tentacoli. Dallo stomaco partono molti canali sottili. Manca il peduncolo gastrico, mancano le braccia. L'orifizio boccale è largo, semplice, circondato da una membrana pieghettata intera.

1. *Aequorea Forkslea*. Péron.

Medusa aequorea. Bast, 1762-68. *Opuscola*, t. II, p. 88, tab. V, fig. 2-3.

Idem. Forskal, 1778. *Faun. arab.* p. 110, Pl. 32.

Idem. O. F. Müller, 1780. *Prod.* n. 2819.

Idem. Fabricius, 1780. *Faun. Groenl.* p. 364.

Idem. Linneo, 1775-76. *Syst. Nat. cur! Gm.* VI, p. 3183, n. 4.

Medusa patina. Modeer, 1790. *Act. Stock.* p. 98.

Idem. Bruguière, 1791. *Encycl. méthod.* tab. XCV.

Aequorea Forkslea. Péron, 1809. *Ann. du Mus.* t. XIV, p. 336.

Idem. Lamarck, 1816. *Anim. sans vert.*, t. II, p. 498.

Idem. Cuvier, 1817, *Reg. anim.* t. III, p. 276.

Idem. Deslong, 1824. *Encycl. method*, sup. II, p. 270.

Idem. Risso, 1828. *Nice*, t. I, p. 294.

Idem. Eschscholtz, 1829. *Acal. esp.* I, p. 109.

Idem. Blainville, 1834, *Man. actin.* p. 277.

Idem. Delle Chiaje, 1844. *Anim. s. vert.* t. IV, p. 92.

Aequorea violacea. Edwards, 1841. *Ann. des. Sc. Nat.*, t. XVI, 2^{me}, p. 193.

Aequorea Forkslea. Lesson, 1843. *Acaléphes*, p. 308.

Campana natante. Discoidea molto depressa, quasi piatta, trasparentissima. Diametro, 0,48^{mm}.

Stomaco. Ampio, occupante un grande spazio nel mezzo della faccia inferiore della campana; apresi all'esterno con una bocca senza appendici ed incapace d'allungarsi a tromba. La bocca rimane sempre aperta, e solo si restringe al contrarsi del suo orlo membranacco.

Canali radiali. Dallo stomaco partono moltissimi canali stretti, disposti a guisa di raggi sulla superficie inferiore della campana, che sempre più assottigliandosi, finiscono per sboccare nel canale marginale.

Tentacoli. Molti, lunghi, globosi alla base, ed ivi colorati di ruggine pallido.

Vescicole marginali. Molte, poste negli spazii intertentacolari, con grande regolarità. Per lo più, un tubercolo, che forse altro non è che un tentacolo rudimentale, occupa il mezzo dell'intervallo intertentacolare, ed ha, da un lato e dall'altro, due vescicole marginali emisferiche o ovoidi, contenenti ciascuna 2-3 otoliti sferici.

Velo. Stretto, delicatissimo, molto contrattile, inserito immediatamente sotto la serie dei tentacoli e delle vescicole marginali.

Organi genitali. Simili a nastri pieghettati e striati di un colore ruggine più o meno tendente al violaceo, disposti a guisa di raggi intorno allo stomaco, nella faccia inferiore della campana. Queste lamelle nastriformi corrispondono ai canali radiali, occupando però solo una porzione della loro lunghezza, non incominciando immediatamente sul contorno della bocca, e terminando ad una certa distanza dall'orlo della campana.

Questa medusa, conosciuta da molto tempo, sembra assai rara. Il Delle Chiaje dice che l'ha veduta una sola volta a Napoli nel marzo 1840, e nella stessa epoca fu raccolta da Edwards in Nizza e da lui accuratamente descritta col nome di *Aequorea violacea*. Risso dice che vedesi sulle coste di Nizza in primavera, ma si tiene assai al largo dal littorale; questo suo abitare l'alto mare, è forse la cagione che l'ha fatta ritrovare assai difficilmente. Io pure tre sole volte l'osservai in Napoli, nel febbraio 1865, nel gennaio 1869, e nel febbraio 1870.

Genere II. MESONEMA, Eschscholtz.

Campana a forma di disco. Canali radiali, molti, stretti, irraggianti dall'ampio sacco stomacale. Bocca grande, ordinariamente aperta, non prolungata in tubo, caratterizzata dalle frangie che la circondano, per cui questo genere si distingue dal genere *Aequorea*.

1. *Mesonema coerulescens* (Brandt). Kölliker.

Mesonema coerulescens. Brandt, 1858. *Ausführliche Reschreibung der schirmquallen*.

Idem. Kölliker, 1855. *Zeit. für. Wissen., Zool.* p. 525.

Campana natante. Emisferica, un poco depressa, a margine integro. Nel mezzo della parte convessa della campana, vedesi una depressione imbutiforme, probabilmente non costante.

Stomaco. Ampio, rotondo, depresso, sporgente nella cavità della campana. Apertura boccale rotonda con 52 appendici brevi filiformi.

Canali radiali. Molti, decorrenti dallo stomaco fino al margine della campana, dove sboccano nel canale marginale.

Tentacoli 16. Rigidi, rialzati, lunghi come il raggio della campana.

Vescicole marginali. In numero non costante, 8, 10, 12, tra un tentacolo e l'altro.

Velo. ?

Organi genitali. Fusiformi, lineari od ovali allungati; posti lungo i vasi radiali, non essendone però ciascun vaso provvisto.

Il colorito generale volge all'azzurognolo violetto, principalmente al margine ed agli ovarii.

Kölliker rinvenne questa medusa assai comune a Messina.

2. *Mesonema coelum pensile*. Eschscholtz.

Medusa coelum pensile. Modeer, 1790. *Act. Stock*, p. 95.

Aequorea mesonema. Péron, 1809. *esp.* 21.

Idem. Lamarck, 1816, t. II, p. 498.

Mesonema coelum pensile. Eschscholtz, 1829. *Acal.* p. 112.

Idem. Lesson, 1845. *Acal.*, p. 516.

Campana natante. Discoidale, cerulea.

Stomaco. Con bocca fornita di festoni oblungi, acuminati, frangiati,

Canali radiali. Molti.

Tentacoli. Molti, corti, serrati, azzurri alla base.

Vescicole marginali.?

Velo.?

Organi genitali.?

Non posso dare altro che una imperfetta diagnosi di questa medusa, che non ho veduta a Napoli, e che i sopra citati autori dicono trovarsi nel Mediterraneo.

Genere III. MITROCOMA, Haeckel.

Campana fatta a guisa di berretto o mitra. Stomaco prismatico a quattro facce. Tentacoli molti e di varia forma, pendenti dal margine della campana come folta capigliatura. Canali radiali quattro, aventi alla loro metà gli organi genitali cilindrici.

1. *Mitricoma annae.* Haeckel.

Mitricoma Annae. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf. von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für Med. und Naturw.*, Vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Fatta a berretto o mitra, che va restringendosi verso il margine; costituita da sostanza densa e trasparente. Altezza 16^{mm}; diametro massimo alla metà dell'altezza 40^{mm}; diametro della circonferenza tracciata dal canale marginale 50^{mm}.

Stomaco. Avente la figura di un prisma quadrato che avesse i lati di 4^{mm}, diviso per mezzo di un restringimento o collo di 2^{mm} di diametro, dall'apertura boccale quadriloba. Sta sospeso nel centro della superficie inferiore della campana.

Canali radiali 4. Scorrono lungo i quattro spigoli dello stomaco, e per la superficie inferiore della campana vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli. Da 400 a 600 tentacoli esili, di varie forme, alternanti fra loro, guarniscono il margine esterno della campana: 80

sono molto consistenti, cavi, con base molto rigonfiata, lunghi da due a tre volte il diametro della campana, e rivestiti di cellule orticanti, mobilissimi: 200 a 400, solidi, corti, cilindrici, sottili, forniti di lunghe ciglia, e terminati alla loro estremità da una capocchia ricca di cellule orticanti; sono rigidi, quasi sempre avvolti a spira e sembrano costituiti da una serie di cellule discoidali disposte come una pila di monete. Altri 150 a 200, sono corti, conici, rigonfiati a capocchia alla loro estremità, coperti di lunghe ciglia, ma mancanti di cellule orticanti. Ordinariamente, fra due tentacoli della prima forma, vedonsene quattro della seconda e tre della terza, disposti alternatamente.

Vescicole marginali 80. Ciascuna posta nel mezzo dello spazio compreso tra due tentacoli principali.

Velo. Stretto.

Organi genitali 4. Hanno la forma di cercini cilindrici, posti sui canali radiali circa alla loro metà, e sporgenti nella cavità della campana.

La bocca, lo stomaco, i canali radiali, gli organi genitali, la base dei tentacoli principali, hanno un colore ambra pallido.

Haeckel si mostra incerto a che famiglia ascrivere questa specie; dice che per l'aspetto generale somiglia una *Tiaropsis*, ma ne differisce per la struttura delle vescicole marginali dello stomaco e dei tentacoli.

Non ho mai veduta a Napoli questa elegante medusa che Haeckel trovò assai frequente a Nizza.

Eucopidae. Gegenbaur.

Genere I. EUCOPE, Gegenbaur.

Campana emisferica od in forma di disco. Stomaco corto con bocca quadriloba. Canali radiali quattro. Tentacoli variabili nel numero, così pure le vescicole marginali. Organi genitali a guisa di piccole sporgenze soprastanti ai canali radiali.

1. *Eucope polystyla*. Gegenbaur.

Eucope polystyla. Gegenbaur, 1856. *Medusa*, p. 242, taf. VIII, fig. 18.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, pag. 88, taf. XIII, fig. 4.

Campana natante. Più o meno emisferica. Trasparente.

Stomaco a forma di bottiglia con bocca quadriloba; l'estremità di ogni lobo è provveduto di cellule orticanti.

Canali radiali 4.

Tentacoli. Molti, striati, ricchi di cellule orticanti, meno lunghi del diametro della campana.

Vescicole marginali 8. Poste a coppie fra i canali radiali; sono globose, e nella parte sporgente hanno un incavo conico fornito di un otolite rotonda.

Velo. Bene sviluppato.

Organi genitali. ?

Keferstein ed Ehlers trovarono questa specie assai comune a Messina durante l'inverno. È dalla descrizione che ne danno che ho tolta la diagnosi.

2. *Eucope exigua*. Keferstein ed Ehlers.

Eucope exigua. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoologische Beiträge*, p. 88, taf. XIII, fig. 15.

Campana natante. Quasi emisferica. Altezza 5^{mm}.

Stomaco. Corto, cilindrico, con bocca appena lobata.

Canali radiali 4.

Tentacoli 8. Tubolosi, corti, ricoperti di cellule orticanti.

Vescicole marginali 4. Poste alla base dei tentacoli interradiali e simili nella struttura a quelle dell'*Eucope polystyla*.

Velo.?

Organi genitali.?

Veduta a Messina nel gennaio.

5. *Eucope picta*. Keferstein ed Ehlers.

Eucope picta. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 88, tav. XIII, fig. 11-12.

Campana natante. Emisferica. Altezza 1^{mm}.

Stomaco. Cilindrico a bocca che non apparve quadriloba.

Canali radiali 4.

Tentacoli 4. Tubolosi, lunghi, avvolti a spirale sinistrorsa; sono ricchi di cellule orticanti e pigmentati in giallo.

Vescicole marginali 8. Ordinariamente si vedono con simmetria situate a due a due fra i canali radiali; la loro struttura è analoga a quella dell'*Eucope polystyla*.

Velo.?

Organi genitali. Sembrano come insaccamenti dei canali radiali, e sono situati a $\frac{2}{3}$ dell'altezza della campana.

Keferstein ed Ehlers dicono che questa specie somiglia all'*Eucope polystyla* di Gegenbaur, nella quale però vi sono otto tentacoli, mentre nella loro specie solo quattro, e non fu notata traccia di tentacoli interradiali.

Messina nel gennaio.

Sembra ora certo, per le osservazioni di molti scienziati, che il numero dei tentacoli e delle vescicole marginali cresce coll'età, e la forma della campana subisce considerevoli cambiamenti, cagione questa, dell'essere state indicate come specie distinte, quelle che molto probabilmente altro non erano che forme differenti di una stessa specie.

Trovo indicato nell'opera dell'Hincks *A History of the British Hydroid Zoophytes*, come le Eucopi, propriamente dette, si distinguono per avere una campana emisferica, un numero relativamente

piccolo di tentacoli, e le vescicole marginali fra i tentacoli e non sopra la loro base, mentre le specie fornite di una campana depressa, di molti tentacoli spesso rientranti, e di vescicole marginali poste sopra la base dei tentacoli, vanno poste nel genere Obelia di Péron e Lesueur, affine a questo.

Più volte, per es. nel dicembre 1868, nel maggio 1869 e nel febbraio 1870, ho veduto in Napoli delle piccole e vivacissime meduse che io giudicava fossero individui dell'*Eucope polystyla* di Gengenbaur, ma poi meglio considerando, per l'appendice esistente sopra all'ombrello, e più ancora per la posizione delle vescicole marginali sopra la base dei tentacoli, mi persuasi che appartenevano al genere *Obelia*, e probabilmente, alla specie *Obelia gymnophthalma*, medusa della *Laomedea geniculata*. Siccome non ho da riscontrare una dettagliata descrizione di questa specie, non posso dire assolutamente che ad essa si dovessero riferire; solo mi limiterò a dare in succinto i caratteri che le meduse da me vedute presentavano.

Campana natante. Emisferica, di pochi millimetri di diametro, fornita nel mezzo della superficie convessa di un'appendice conica, delle volte assai lunga in rapporto al diametro della campana.

Stomaco. Piccolo, con bocca quadriloba.

Canali radiali 4. Visibilissimi anche ad occhio nudo.

Tentacoli 48. Corti, striati. Alcuni presentavano alla base dilatata, una radice bulbosa trasparente internata nella sostanza della campana, altri ne mancavano affatto. Per lo più queste due specie di tentacoli, erano alternanti fra loro.

Vescicole marginali 8. Sferiche con globulo trasparente nel loro centro. Erano situate alla base, però un poco lateralmente, dei tentacoli forniti di radice.

Velo. Assai stretto.

Organi genitali 4. A guisa d'insaccamenti rigonfiati a bolla, posti sul tragitto dei canali radiali, assai vicino al canale circolare.

Risulta dalle osservazioni di A. Agassiz (*North American Aclephæ*), che nel genere *Obelia*, la medusa coll'avanzarsi dell'età perde l'abitudine di nuotare coll'appendice conica soprastante alla campana, assumendo il consueto modo di nuotare dei discofori; i tentacoli accre-

sconsi grandemente in numero, ed i sacchi genitali divengono più ampi, differendo qualche volta di figura nei due sessi.

È certo che nel genere *Thaumantias* nell'opera di Forbes (*British naked eyed medusæ*) sono comprese molte specie del genere *Obelia*.

Genere II. PHIALIDIUM, Leuckart.

Campana molto appianata. Stomaco corto cilindrico o sferico. Canali radiali quattro. Tentacoli molto corti. Vescicole marginali molte, alternanti coi tentacoli. Organi genitali lungo i canali radiali, presso la congiunzione di questi col canale marginale.

1. *Phialidium viridicans*. Leuckart.

Phialidium viridicans. Leuckart, 1836. *Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza*, *Archiv. f. Naturg.* Jahrg. 25 p. 1. 10.

Campana natante. Molto appiattita, spessa nel centro, sottile ai margini, trasparente.

Diametro 5-6^{mm}; altezza 2^{mm}.

Stomaco. Cilindrico o sferico, fornito di bocca quadriloba, colle sue pareti e lobi boccali, ricchi di cellule orticanti.

Canali radiali 4.

Tentacoli. 16-32, ed anche in maggior numero. Sono corti e cavi, più larghi alla base, ed alla loro estremità forniti di cellule orticanti. Ve ne sono di varia lunghezza, la differenza nello sviluppo dipende dalla differenza dell'età.

Vescicole marginali. Sono capsule rotonde contenenti una o due otoliti sferiche. In generale corrispondono in numero a quelle dei tentacoli, e con essi alternano.

Velo. Molto stretto.

Organi genitali 4. Ovoidi più o meno allungati, piuttosto piccoli, situati sui canali radiali molto lunghi dallo stomaco presso al margine della campana, alla congiunzione di questi col canale marginale.

Lo stomaco e gli organi genitali hanno un colore verde mare.

Ho trovata questa specie assai comune in Napoli nei mesi di febbrajo, marzo ed aprile.

Ho osservato essere variabilissimo il numero dei tentacoli; citerò individui presi il 28 febbrajo 1868, con venti tentacoli; altri nel dicembre dello stesso anno, con ventiquattro. Il 16 marzo 1869 ne ebbi uno con trentaquattro tentacoli, ed il 20 aprile 1870 altro con soli sedici.

Quando i tentacoli erano molti, le vescicole marginali corrispondevano in numero, ed erano alternanti con essi; quando i tentacoli erano relativamente pochi, si vedevano fino due vescicole marginali fra due tentacoli.

2. *Phialidium ferrugineum*. Haeckel.

Phialidium ferrugineum. Haeckel, 1864. *Beschreibung neuer crapepodoter Medusen aus dem Golf von Nizza. Jenaische Zeitsch. für. Med. und. Natur.* Vol. 1, fasc. 3.

Campana natante. A guisa di vetro da orologio molto sottile. Diametro 12^{mm}; altezza 3-4^{mm}.

Stomaco. Sospeso al centro della vòlta della campana, piriforme, diviso per mezzo di una strozzatura dalla bocca quadriloba, situato sopra una base larga e prismatica.

Canali radiali 4. Molto stretti.

Tentacoli. 24 sembra essere il numero tipico dei tentacoli negli individui adulti. Questi tentacoli sono cavi, sottili, mobilissimi, assai lunghi; hanno una base larga campaniforme.

Vescicole marginali. 48 sembra il numero normale delle vescicole marginali negli individui adulti. Sono rotondeggianti a parete molto spessa, nella loro parte inferiore hanno una vescichetta contenente un otolite sferica.

Velo. Molto stretto e rilasciato.

Organi genitali 4. Hanno origine presso al canale circolare, e si stendono lungo i canali radiali, fino quasi alla metà della loro lunghezza. Quando son maturi, sono molto gonfi e protendono nella cavità della campana.

Stomaco, organi genitali, e base dei tentacoli, colorati più o meno intensamente in rosso giallognolo.

La colorazione differente, il numero tipico (24), e la maggiore lunghezza dei tentacoli, sono i caratteri che hanno indotto l'Haeckel a distinguere questa specie dal *Phialidium viridicans* di Leuckart.

Rinvenni a Napoli questa medusa molto meno comune della precedente, e nella stessa epoca dell'anno.

Potrei qui ripetere quello che antecedentemente ho detto, cioè che è molto variabile il numero dei tentacoli e delle vescicole marginali.

Un'osservazione, che potrebbe dipendere dal semplice caso, si è questa, che gli individui del *Phialidium viridicans* aventi organi genitali ben maturi, presentarono questi costantemente ripieni di uova più o meno sviluppate, mentre gli individui del *Phialidium ferrugineum* nelle stesse condizioni, avevano gli organi genitali pieni di prodotti maschili.

Genere III. SMINTHEA, Gegenbaur.

Campana emisferica. Stomaco posto sopra larga base, frequentemente corto e cilindrico. Tentacoli corti e rigidi, in numero determinato. Vescicole marginali 4-8. Organi genitali posti al punto di congiunzione dei canali radiali col canale circolare.

1. *Sminthea globosa*. Gegenbaur.

Sminthea globosa. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 246, taf. IX, fig. 17.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoologische Beiträge*, p. 89.

Campana natante. Quasi sferica, con pareti molto spesse. Diametro 4^{mm}.

Stomaco. Corto e ampio, con bocca cilindrica, riccamente provvoluta di ciglia.

Canali radiali 4.

Tentacoli 8. Corti, rigidi, striati, rigonfiati all'estremità, da per ogni dove ricoperti di cellule orticanti, e pigmentati in giallo.

Vescicole marginali 4. Poste fra ogni due tentacoli. Sono lingueformi e fornite d'otolite rotonda.

Velo. ?

Organi genitali. ?

Keferstein ed Ehlers videro questa specie a Messina nel gennaio.

2. *Sminthea Campanulata*. Keferstein ed Ehlers.

Sminthea campanulata. Keferstein ed Ehlers, 1864. *Zoolog. Beiträge*, p. 89, taf. XIV, fig. 1-2.

Campana natante. Emisferica con parete di molto spessore. Altezza 2^{mm}.

Stomaco. Conico, corto, muscoloso.

Canali radiali. 6.

Tentacoli. 12. Sei corrispondenti ai canali radiali, sono corti, striati, coperti di cellule orticanti, rigonfiati a clava alla loro estremità, ed ivi pigmentati in rosso; sei interradiali, più corti dei primi, non clavati all'estremità.

Vescicole marginali 6. Rotonde, poste alla base dei tentacoli interradiali.

Velo. ?

Organi genitali. ?

Keferstein ed Ehlers, che trovarono questa specie pure a Messina nel gennaio, fanno osservare che la sua posizione nel genere *Sminthea* non è certa, non avendo potuti vedere gli organi genitali. Considerano cosa di poco momento l'essere i canali radiali 6 in luogo di 8, ed hanno ragione; io pure potrò dare esempio del variare del numero dei canali radiali in individui della stessa specie, parlando del prossimo genere *Thaumantias*.

Thaumantiadae. Gegenbaur.**Genere I. THAUMANTIAS, Eschscholtz.**

Campana emisferica. Stomaco corto, con margine boccale quadri-
lobo. Canali radiali 4. Tentacoli molti. Organi genitali a guisa di
nastri, lungo i canali radiali.

1. *Thaumantias mediterranea*. Eschscholtz.

Thaumantias mediterranea. Gegenbaur, 1866. *Medusen*, p. 237-
239, taf. VIII, fig. 1, 2.

Thaumantias corollata. Leuckart, 1856. *Beiträge zur Kenn. der
Medusenfauna von Nizza*, p. 16-18, taf. I, fig. 12.

Thaumantias mediterranea. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog.
Beiträge*, p. 87.

Campana natante. Emisferica, del diametro di 50^{mm} all'incirca.

Stomaco. Corto, cilindrico, con bocca quadriloba. Pende dalla volta
della campana, nel punto d'incrociamiento dei canali radiali.

Canali radiali. 4.

Tentacoli. Moltissimi, oltre i 100.

Gegenbaur descrive tre differenti varietà di tentacoli osservati in
questa specie. Alcuni lunghi con base bulbosa, struttura tubolosa, e
ricchi di cellule orticanti; tra questi, altri più corti, sottilissimi,
striati; ed una terza specie a forma di clava.

Vescicole marginali.?

Velo. Di mediocre grandezza.

Organi genitali 4. Sono nastroforni con molti insaccamenti, e si-
tuati lungo i canali radiali. Nelle borse od insaccamenti degli organi
genitali, si sviluppano i prodotti sessuali.

Lo stomaco e gli organi genitali sono colorati in giallo.

Trova questa specie comune a Napoli tutti gli anni, dal dicembre
all'aprile.

Keferstein ed Ehlers hanno avuti individui con 8 canali radiali, ed a questo riguardo fanno osservare come il numero dei canali radiali maggiore di 4, non implichi differenza nella specie, rimanendo costanti gli altri caratteri. In appoggio della giustezza di questa opinione, posso citare come, fra gli individui da me presi nel febbraio del 1870, ne ebbi due anormali, uno con cinque canali radiali e quattro organi genitali, l'altro con sei canali radiali e cinque organi genitali.

2. *Thaumantias corollata*. Leuckart.

Thaumantias corollata. Leuckart, 1856. *Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza*, p. 16-18, Taf. 1, fig. 12.

Campana natante. A forma di vetro da orologio, di mediocre spessore e molto trasparente. Diametro 5^{mm} a 6^{mm}.

Stomaco. Campaniforme, corto, fornito di un' ampia apertura boccale, i cui margini arricciandosi un poco, si prolungano in quattro lobi assai sviluppati.

Canali radiali 4. Secondo il solito, emergono dal fondo dello stomaco, e scorrendo sulla superficie inferiore della campana, vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli. Molti, circa 250, ma il numero non è determinato, vedendone fuori sempre dei nuovi. Sono cavi, sottili, corti (6^{mm}), provvisti di una base rigonfiata a clava, spesso fornita di una macchietta nera (ocello?).

Oltre ai tentacoli completi, ve ne sono altri piccolissimi, pieni, non rigonfiati alla base, rivolti in dentro, e disposti senza ordine alcuno.

Vescicole marginali.?

Velo. Assai sviluppato.

Organi genitali 4. Sono nastriformi, cilindroidi, assai larghi; hanno origine ai lati dello stomaco, e scorrono assottigliandosi lungo i canali radiali, fin oltre la metà della loro lunghezza.

Leuckart, che ha veduta questa medusa a Nizza, dice che è di graziosissimo aspetto; fa osservare come mostri molta somiglianza

colla *Medusa cruciata* di Forskal, ed anche colla *Thaumantias pilosella* di Forbes, specialmente per il numero, la forma, e la disposizione dei tentacoli.

Sembra che Keferstein ed Ehlers (l. c.), la ritenessero identica alla *Thaumantias mediterranea*, poichè la citano nella sinonimia di quest' ultima.

2. *Thaumantias punctata*. (*Cosmetica punctata*) Haeckel.

Cosmetica punctata. Haeckel. 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für. Med. und. Natur.* Vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Di forma molto variabile, ora emisferica, ora un poco convessa a guisa di vetro da orologio. Diametro al canale circolare 13^{mm}; altezza 5-9^{mm}.

Stomaco. Corto, però molto estensibile, terminato da quattro lobi boccali corti a forma di lancette, pieghettati.

Canali radiali 4.

Tentacoli. Molti, circa 200-400, variabili nella forma.

I tentacoli principali, circa 128, sono molto consistenti, tubolosi, lunghi due o tre volte il diametro della campana, coperti di cellule orticanti, mobilissimi, e spesso avvolti spiralmemente.

Altri tentacoli secondarii, 30-130, sono pieni, sottili, cilindrici, rigidi, terminanti a capocchia ricca di cellule orticanti, più corti del raggio della campana, e pur essi avvolti a spirale; sembrano formati da una serie di cellule discoidali a guisa di pila di monete.

Una terza forma la presentano altri circa 128 tentacoli, che sembrano clave corte, rigide, appoggiate col loro peduncolo sottile, sopra una piccola protuberanza conica costituita di cellule trasparenti; in questi mancano gli organi orticanti.

Vescicole marginali. Mancano. Si nota però spesso alla parte esterna della base dei tentacoli principali, una sfera colorata in nero (ocello?).

Velo. Di mediocre grandezza.

Organi genitali 4. Cilindrici, arricciati. Nascono dai quattro angoli dello stomaco, e si stendono lungo la superficie inferiore libera dei quattro canali radiali, giungendo, negli individui più giovani, sino alla metà di questi, nei più adulti, fin presso al canale marginale.

La bocca, lo stomaco, gli organi genitali, i tentacoli principali ed una duplice striscia lungo il canale marginale, vedonsi colorati in un roseo pallido, con macchie carnee. Inoltre, gli organi genitali ed i tentacoli principali, sono spruzzati di nero.

Haeckel fa osservare che questa medusa si distingue per gli esposti caratteri, dalla *Cosmetica pilosella* Forbes, dalla *Thaumantias mediterranea* Gegenbaur, dalla *Thaumantias corollata* Leuckart e dalla *Laodicea calcarata* Agassiz, accordandosi però con queste nei tratti fondamentali della sua struttura, e segnatamente per la forma propria delle tre specie di tentacoli, perciò propone di riunirla con queste quattro specie nel sotto-genere *Cosmetica* di Forbes elevato a genere.

Haeckel trovò questa specie comune a Nizza.

Il 17 novembre 1868, ebbi due individui di una grande e bella *Thaumantias*, della quale indico i caratteri tolti da un disegno che ne feci.

Campana natante. Quasi emisferica. Diametro circa 20^{mm}.

Stomaco. Corto, cilindrico, allargantesi verso l'apertura boccale che è quadriloba ad orlo pieghettato.

Canali radiali 4. Bene sviluppati.

Tentacoli. Molti. Ne contai circa 80 bene sviluppati, ai quali erano frammisti altri incompleti.

I tentacoli principali, erano molto grossi, terminati quasi a clava alla loro estremità, estensibilissimi da divenire di una lunghezza tripla di quella che avevano quando erano contratti. I tentacoli secondarii, a guisa di tronconi rotondeggianti molto corti.

Vescicole marginali. Mancanti.

Velo. Assai grande.

Organi genitali 4. Simili a nastri molto pieghettati, disposti lungo i canali radiali, da poco dopo la base dello stomaco fino presso al canale marginale.

Lo stomaco, la bocca, il canale circolare, la base dei tentacoli principali e gli organi genitali, erano colorati di roseo tendente al giallo, con macchie di un colore carneo intenso. I tentacoli principali erano striati in nero.

Credo che gli individui da me osservati debbano riferirsi alla specie *Thaumantias punctata* di Haeckel, ma faccio altresì notare, che questa medusa era già stata veduta da Spallanzani e Delle Chiaje, e da loro indicata col nome di *Oceania fosforeggiante*. Il Delle Chiaje (l. c.) ne fa una succinta descrizione e ne dà un disegno. Dice che è rara a Napoli ma molto più comune a Messina; parla della celerità del suo nuoto, e dice trovare molto bene appropriata la denominazione specifica impostale da Spallanzani, *a causa della marcata proprietà di emettere nottetempo fosforica luce in preferenza delle altre meduse*.

Oceaniadae. Gegenbaur.

Genere I. OCEANIA, (Péron) Eschscholtz.

Campana molto convessa. Stomaco corto non raggiungente l'apertura della campana. Canali radiali quattro. Tentacoli molti, con macchie ocellari alla base. Organi genitali situati nelle pareti dello stomaco.

1. *Oceania pileata* Péron.

Medusa pileata. Forskal, 1773. *Descript. Animal*, p. 100.

Idem. Forskal, 1776. *Icon. rer. nat.*, tab. 53.

Oceania pileata. Péron, 1807. *Med. esp.* 52, *Ann.*, p. 343.

Idem. Lesueur, 1813. Pl. 104-112.

Dianeia pileata. Lamarck, 1816. *Syst.*, t. II, p. 306.

Idem. Risso, 1826. T. V, p. 299.

Oceania pileata. Eschscholtz, 1829. *Acal.*, p. 98, 99.

Dianeia pileata. Delle Chiaje, 1831. *Mem.*, Tav. 75, fig. 3-8.

Tiara papalis. Lesson, 1843. *Acalèphes*, p. 287.

Oceanea pileata. Leuckart, 1836. *Medusen*, p. 20-23.

Oceania sedecim costata. Kölliker, 1835. *Zeitsch.*, p. 524.

Oceania pileata. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 221-225, taf. VIII, fig. 1.

Idem. Keferstein ed Eblers, 1861. *Zoolog. Beitr.*, p. 81.

Campana natante. Cupoliforme, jalina, munita alla sua sommità di un peduncolo od appendice conica più o meno sviluppata, e della stessa sostanza della campana. Diametro 10^{mm}; altezza 20^{mm}.

Molte volte la campana ha alla sua esterna superficie delle linee rilevate o costole, per lo più corrispondenti al numero dei tentacoli.

Stomaco. Globoso, ampio, diviso in quattro scompartimenti corrispondenti ai canali radiali. Bocca quadriloba a lobi molto ricurvi in alto e pieghettati a guisa di foglia.

Canali radiali 4. Partono dalla base dei quattro scompartimenti dello stomaco, e scorrendo lungo la superficie interna della campana, vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli. In generale molti, 100 all'incirca, ma però il loro numero può variare assai. Questi tentacoli sono tubolosi, con base rigonfia, luaghi, sottili, avvolgibili a spirale, coperti di cellule ortocanti. Sulla base rigonfiata dei tentacoli havvi una macchia oculare triangolare e di colore rosso bruno.

Vescicole marginali. Situate al margine della campana, alternanti coi tentacoli. Hanno la figura di bollicine emergenti dalla superficie inferiore del canale circolare; sono provviste di un otolite sferica.

Velo. Assai ristretto e teso.

Organi genitali 4. Situati nei quattro scompartimenti dello stomaco. Ognuno degli organi genitali consiste in due solchi lobati, che stanno ai lati della linea di connessione dei canali radiali coi lobi dello stomaco.

Lo stomaco è colorato in rosso bruno più o meno intenso, specialmente nel punto ove sono gli organi genitali. Anche la base dei tentacoli ha lo stesso colore, ma molto più slavato.

I giovani individui di questa specie, osservati da Leuckart, Keferstein ed Elhers, avevano l'appendice sovrastante alla campana, molto sviluppata; erano forniti di quattro soli tentacoli bene sviluppati, ma fra questi già se ne vedevano venir fuori altri.

Lo stomaco aveva pareti molto sottili, era poco turgido, non essendovi ancora sviluppati gli organi genitali.

Leuckart trovò questa medusa comune nei mesi dell'inverno a Nizza, e Keferstein ed Ehlers la rinvennero abbondante nella stessa stagione a Messina.

È pure comunissima nel golfo di Napoli, specialmente dal dicembre all'aprile.

Nei molti individui che ho potuto osservare, ho riscontrati tutti i caratteri indicati dai sopracitati autori; però nè Keferstein ed Ehlers, nè Leuckart, dicono di avere ritrovate le vescicole marginali, che io ho vedute benissimo sviluppate, come nella diagnosi ho esposto. Partecipo perfettamente all'opinione dei nominati scienziati, non essere la presenza o la mancanza od il vario sviluppo del pileo, nè il numero maggiore o minore dei tentacoli, caratteri sufficienti per creare specie nuove, come da alcuni autori si fece. Il pileo altro non è che il peduncolo col quale la medusa stava attaccata al polipo genitore, rimasto anche dopo il distacco, ma ciò, a mio credere, non sempre. In quanto ai tentacoli, abbiamo detto come aumentino in numero coll'età della medusa.

Io ho osservate oceanie fornite di pileo e di un grandissimo numero di tentacoli, altre con pileo e pochi tentacoli.

Il 25 febbraio 1870, ebbi una bella oceania con tutti assolutamente i caratteri dell'*Oceania pileata*, ma mancante di peduncolo; certo era caduto.

2. *Oceania flavidula*. Péron.

Oceania flavidula. Péron e Lesueur, 1809. *Ann. d. Mus. d'hist. nat.*, XIV, p. 348.

Dianeæ flavidula. Lamarck, 1816. T. II, p. 806, esp. 6.

Oceania flavidula. Eschscholtz, 1829. *Acal.*, p. 97, esp. 5.

Idem. Risso, 1826. T. V, p. 289.

Idem. Blainville, 1834. *Manuel d'Acti*, p. 282.

Idem. Lesson, 1843. *Acalèphes*, p. 309.

Oceania armata. Kölliker, 1855. *Zeitschrift*, p. 323.

Oceania flavidula. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 223, t. VII, fig. 4.
Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beiträge*, p. 83.

Campana natante. Globosa, jalina. Diametro 6^{mm}, ed altrettanto l'altezza.

Stomaco. Globoso, con stretto stelo boccale, che alla sua apertura si allarga espandendosi in quattro lobi ricurvi in alto, pieghettati ai margini, somiglianti a foglie accartocciate. Lo stomaco poggia sopra una base costituita da una corta sporgenza o processo della parte superiore della vólta della campana.

Canali radiali 4. Partono dal fondo dello stomaco, salgono lungo il processo basilare, poi, curvandosi ad arco, scendono per la superficie interna della campana fino al canale marginale.

Tentacoli. Molti, circa 80-100; tenui, lunghi, segmentati, non tubolosi. Alla base di ogni tentacolo, vedesi una corta striscia bruna, sotto l'estremità della quale trovasi il piccolo ocello bruno.

Vescicole marginali?

Velo. Di mediocre grandezza e teso.

Organi genitali 4. Situati nei lobi dello stomaco. Hanno la figura di quattro coppie di cercini o rigonfiamenti non pieghettati.

Lo stomaco è colorato in giallo volgente al rosso nelle braccia boccali. Il canale circolare è scuro, colore che si continua nelle strie che vedonsi alla base dei tentacoli.

Questa medusa differisce dall'*Oceania pileata*, specialmente per il processo basilare sopra a cui appoggia lo stomaco, per la stria e la disposizione della macchia ocellare alla base dei tentacoli, e per la mancanza di piegature negli organi genitali; caratteri questi, che molto l'avvicinano alla *Lizzia Köllikeri*.

Keferstein ed Ehlers la trovarono nel gennaio e febbraio a Messina, ma raramente.

Pochi individui di questa specie ho veduti a Napoli. Uno adulto con organi genitali ripieni di uova benissimo sviluppate, il 17 dicembre 1866, ed altri due, nel dicembre e nel marzo del 1867.

3. *Oceania coccinea*. Leuckart.

Oceania coccinea. Leuckart, 1836. *Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza*, p. 24.

Campana natante. Ovoide, jalina, avente alla sua sommità una tuberosità, che alle volte si presenta come semplice gobba, ed alle volte manca assolutamente.

Stomaco. Globoso, con corti lobi boccali, elegantemente pieghettati.

Canali radiali 4. Disposti come nell' *Oceania pileata*.

Tentacoli. Simili a quelli dell' *Oceania pileata*, ma più corti. Sono moltissimi, e formano una folta guarnizione al margine della campana.

Velo. Di mediocre grandezza e teso.

Vescicole marginali?

Organi genitali. Della struttura di quelli dell' *Oceania pileata*. Lo stomaco è colorato vivamente in rosso cremisi, e la radice dei tentacoli in gialliccio.

Leuckart trovò questa medusa rara a Nizza; la ritiene specie differente dall' *Oceania pileata*, per essere il peduncolo del vertice della campana rudimentale o mancante, per avere i lobi boccali più corti, come pure più corti i tentacoli, per essere lo stomaco colorato vivamente in cremisi. Dice che forse potrebbe essere quella già veduta a Nizza da Risso, e da lui indicata col nome di *Oceania Leuseuriana*.

4. *Oceania smaragdina*. Haeckel (Tiara smaragdina).

Tiara smaragdina. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jeanische, Zeitsch. für Med. und. Natur*. Vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Di forma molto variabile, conica, cilindrica, ovoide, ed anche alle volte quasi emisferica. Vedesi costantemente fornita alla sommità di un'appendice o gobba, generalmente conica, di sostanza simile a quella della campana.

Diametro della campana al canale marginale 0,6^{mm} a 0,9^{mm}. Altezza della campana 8 a 10^{mm}. Altezza dell'appendice conica 6 a 9^{mm}.

Stomaco. Molto variabile nella forma, sferico, campaniforme, lobato, più o meno compresso, ed anche poliedrico, molto ampio, occupando alle volte i $\frac{2}{3}$ della cavità della campana.

Uno stringimento a guisa di collo divide lo stomaco dall'apertura boccale fatta a campana, fornita di quattro lobi elegantemente arricciolati verso l'esterno e pieghettati nei loro margini. Questi lobi hanno la figura di foglie, la cui costola media si continua in alto nei quattro spigoli dello stomaco.

Canali radiali 4. Stanno congiunti ai quattro canti dello stomaco, direttamente nella metà superiore di essi, e per mezzo di una piega mesenterica nella metà inferiore; staccandosi quindi dal fondo gastrico, si conducono nel loro andamento attraverso la campana come nelle altre oceanie.

Tentacoli. Negli individui giovani sono 4, posti all'estremità dei quattro canali radiali, negli adulti 8, ed al massimo 12.

I tentacoli hanno una base rigonfia a guisa di capocchia, che si prolunga in due appendici o gambe, che stanno a cavallo del margine della campana; alla sommità della gamba esterna vedesi un'ampia macchia di colore sanguigno. La parte inferiore dei tentacoli è tubulosa, e si protrae in un filamento molto sottile, avvolgibile a spirale, lunghissimo, raggiungendo la lunghezza di mezzo metro quando è disteso.

Vescicole marginali. Le vere vescicole marginali (organi uditivi?) mancano, ma fra dodici tentacoli degli individui adulti, vi sono, irregolarmente distribuite, da 12 a 28 capocchie oculari (ocelli); alcune più grandi, le altre piccole, tutte situate sul margine interno della campana alla superficie inferiore del canale marginale.

Velo. Ampio e steso.

Organi genitali. Situati nei quattro lobi gastrici. Hanno la figura di cercini pieghettati, cilindrici o fusiformi, disposti obliquamente uno sull'altro, in numero di 6 a 10 paja.

Le pareti dello stomaco e la bocca sono colorati in rosso fosco o in rosso carne, alle volte in giallognolo, la colorazione più intensa

vedesi ove sono gli organi genitali. Tanto le pareti dei canali radiali, quanto quella del canale circolare, sono colorate di un bel verde mare, ed alle volte verde smeraldo.

Haeckel vide questa oceania nel marzo e nell'aprile a Nizza, ma la trovò assai raramente. A Napoli non l'ho mai veduta.

La diagnosi è tratta dalla completa e dettagliata descrizione che l'Haeckel dà di questa sua nuova specie, descrizione che potrebbe essere presa per tipo.

Genere II. CLADONEMA, Dujardin.

Campana molto convessa ed alta. Canali radiali da otto a dieci, con altrettanti tentacoli dicotomicamente ramificati, provvisti di ocelli alla base. Organi genitali nelle pareti dello stomaco.

1. *Cladonema radiatum*. Dujardin.

Cladonema radiatum. Dujardin, 1843. *Observation sur un nouveau genre de Medusaires*. Ann. sc. nat., 2.^{me} XX, p. 370-373.

Idem. I. Hincks, 1858. *A History of the British Hydroid Zoophytes*.

Cladonema radiatum. Gegenbaur, 1836. *Medusen*, p. 230, 231.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.*, p. 83.

Campana natante. Cupoliforme, leggermente prominente o puntuta alla sua sommità, costituita da sostanza trasparente, tutta coperta di minute cellule orticanti.

Stomaco. Fusiforme, lobato, avente la bocca fornita di 5 a 7 tubercoli peduncolati, incrostati di cellule orticanti. Lo stomaco, nella sua lunghezza, non giunge all'apertura della campana.

Canali radiati 8 a 10. Hanno origine da una specie di seno posto alla base dello stomaco, e scorrendo lungo la superficie interna della campana vanno a raggiungere il canale marginale.

Tentacoli. 8 a 10, dicotomicamente ramificati, estensibilissimi, striati, forniti di gruppi di cellule orticanti, sorgenti da una base bulbosa, sulla quale vedesi un ocello rosso dotato di corpo molto refrangente. La base è poi fornita di 4 a 8 appendici filiformi, terminate in disco succhiante (ventosa).

Vescicole marginali.?

Velo. Ampio, teso.

Organi genitali. Si presentano sotto l'aspetto di striscie longitudinali poste nelle pareti dello stomaco; sembrano corrispondenti al numero dei lobi boccali.

Lo stomaco, i canali radiali, il canale circolare, e la base dei tentacoli, sono colorati in giallognolo alle volte tendente allo scuro; le striscie genitali sono brune.

Keferstein ed Ehlers, trovarono a Messina, nel marzo e nell'aprile, solamente qualche giovane individuo di questa bella medusa.

Lascio il Genere *Cladonema* nella famiglia delle *Oceaniadae*, seguendo in questo la classificazione del Gegenbaur.

Sarsiadae. Forbes.

Genere I. SARSIA, LESSON.

Campana in forma di cupola ovoidale alta. Stomaco lungo, clavato. Canali radiali quattro. Tentacoli quattro lunghi, con ocelli alla base. Organi genitali nella cavità gastrica.

1. *Sarsia pulchella*. Forbes.

Sarsia pulchella. Forbes, 1848. *A Monograph of the British Naked-Eyed Medusae*, pag. 57, Pl. VI, fig. 3.

Idem. Allman, 1865. *Notes on the Hydroids. Annals of Nat. Hist. for June*.

Idem. Hincks, 1858. *A History of the British Hydroid Zoophytes*.

Campana natante. In forma di cupola ovoidale, trasparente, incolora, ora a superficie liscia, ora coperta di cellule orticanti. La ca-

vità della campana è conica; il diametro di pochi millimetri e similmente l'altezza.

Stomaco. Sospeso al centro della vólta della campana, e nel punto dove è fissato, vedesi una cavità conica, corta, colorata in rosso scuro. Lo stomaco è fornito di peduncolo gastrico, termina a guisa di proboscide, e raramente è tanto lungo da sporgere fuori dell'apertura della campana; più frequentemente sta contratto nell'interno, piegandosi a guisa di serpe. L'apertura orale è rotonda.

Canali radiali 4. Partono dal cono che vedesi al punto d'attacco del peduncolo gastrico e vanno ad unirsi al canale marginale nel punto ove hanno origine i tentacoli. Oltre a questi quattro canali radiali ve ne sono altri due interradiali opposti, parimente estesi dalla base del peduncolo gastrico al margine della campana.

Tentacoli 4. Hanno origine da una base bulbosa, che nella parte sua superiore esterna è fornita di un distinto ocello nero; sono piuttosto grossi, nodosi, coperti di gruppi di cellule orticanti. Raramente questi tentacoli stanno distesi, per lo più vedonsi contratti ed avvolti spiralmente.

Vescicole marginali. ?

Velo. Ampio, che seguendo le contrazioni del margine della campana, assume or la figura quadrilatera, or la circolare.

Organi genitali. Si sviluppano nelle pareti della cavità gastrica.

I canali radiali sono debolmente colorati in scuro. Il peduncolo gastrico e lo stomaco variano nel colore dal rosso bruno al giallo-arancio, colore che diviene più carico all'estremità orale ed al punto d'attacco. I tentacoli, compresa la loro base, sono parimente di color giallo arancio.

Ebbi a Napoli, il 4 aprile 1870, un individuo di questa specie, che fino ad ora, almeno che io sappia, si ritenne propria dei mari settentrionali, e specialmente fu trovata da Forbes sulle coste delle Isole Britanniche; faccio notare questo fatto, che dimostra come questi delicati organismi abbiano una distribuzione geografica assai vasta. È questo il secondo esempio di simile genere che posso citare; già feci conoscere in una nota comunicata all'Associazione dei Natu-

ralisti e Medici di Napoli (Bullettino n. 4, aprile 1870), l'esistenza nel Golfo di Napoli dell' *Alcinoe norvegica*. Lesson (*Mnemia norvegica* Sars. *Bolina hibernica* Patterson), propria dei mari del Nord.

Credo bene di dare qui una succinta descrizione dell'individuo da me osservato, onde si possa confrontare colla diagnosi di questa specie tolta dalle opere di Forbes ed Hincks. I caratteri erano i seguenti.

Campana natante. Ovoide, trasparente, incolore, nella parte sua superiore spessa, sottile nel margine, liscia alla sua superficie. Cavità assai ampia.

Altezza 4 a 8^{mm}, diametro un poco minore.

Stomaco. Pedunculato, proboscidiforme, poco sporgente dall'apertura della campana, ed in generale un poco piegato a serpente. Nel punto di connessione del peduncolo gastrico col vertice della cavità della campana esisteva una specie di base o spazio a figura di cono rovesciato, intensamente colorato in rosso scuro. La cavità gastrica si prolungava assottigliandosi in un tubo che percorreva il peduncolo gastrico.

Canali radiali 4, inoltre due distinti canali interradiali opposti.

Tentacoli 4. Aventi origine, per mezzo di base bulbosa, dal punto di connessione dei canali radiali col canale marginale. La base bulbosa era costituita come da due lobi piriformi, incastrati l'uno nell'altro, il superiore più piccolo e più trasparente dell'inferiore. Nel centro del lobo inferiore, punto a cui giungeva l'apice del lobo superiore, vedevasi un grosso ocello intensamente colorato in scuro. Il lobo inferiore si continuava in un grosso tentacolo che l'animale teneva sempre strettamente avvolto a spira.

Vescicole marginali.?

Velo. Piuttosto stretto, teso.

Organi genitali.?

Il peduncolo, la cavità gastrica ed i tentacoli erano di color giallo arancio.

Giova qui citare quello che dice Hincks (l. c., pag. 48). Parlando delle Sarsie, che sono le meduse libere del genere di polipi idrari *Syncoryne* Ehrenberg (in parte), dice che le differenze, quando pure esistono, fra le varie specie di Sarsie delle coste britanniche, sono

di pochissima entità. Così, p. es., nella *Sarsia gravata* Wright, la campana manca di cellule orticanti che trovansi nelle altre specie. La *Sarsia pulchella* Forbes ha due canali interradiali, la *Sarsia decipiens* Dujardin ne ha quattro, e la *Sarsia Sarsii* Loven, nessuno. La *Sarsia decipiens* e la *Sarsia Sarsii*, sembrano perfettamente simili alle meduse libere dello *Stauridium productum*. Hincks continua, facendo cenno delle belle ricerche di Agassiz sopra lo sviluppo della medusa libera *Sarsia gravata* Wright (*Sarsia mirabilis* Agassiz). I cambiamenti che la *Sarsia gravata* subisce nel suo sviluppo, sembra che siano ridotti alla lunghezza maggiore o minore del peduncolo gastrico, rimanendo costante (4) il numero dei tentacoli, e non alterandosi che debolmente la forma della campana. Il peduncolo gastrico, quando è disteso, raggiunge tre volte l'altezza della campana; quando la medusa si distacca dal polipo genitore, è molto più corto, non giungendo all'apertura della campana. La porzione superiore colla quale il peduncolo sta sospeso al centro della cupola è più sottile che il resto. La regione media è qualche volta dilatata, ed ivi si sviluppano le uova. Il peduncolo gastrico, nella parte sua libera, è in forma di clava. In fine l'Agassiz emette l'opinione, essere molto probabile che in tutte le specie del Genere *Syncoryne* Ehrenberg la medusa presenti simili cambiamenti.

Ho qui riportati questi interessanti fatti, per rammentare come molte volte sia inopportuna la creazione di nuove specie.

2. *Sarsia dolichogaster* (*Dipurema dolichogaster*. Haeckel).

Dipurema dolichogaster. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. fur Med. und. Natur.* Vol. I, fasc. 3.

Campana natante. Ovoide, di considerevole spessore nella parte superiore, sottile al margine, trasparente.

Diametro 1,6^{mm}. Altezza 2,8^{mm}.

Stomaco. Sospeso al centro della cupola della campana, pedunculato. Lo stomaco, compreso il peduncolo, è lungo circa tre volte l'altezza della campana.

La metà superiore, cioè il peduncolo, è cilindrico, cavo, sottilissimo; la metà inferiore, la vera regione gastrica, rimane divisa per mezzo da un profondo stringimento in due cavità o camere, la camera superiore è fusiforme e circa $\frac{1}{4}$ della lunghezza della inferiore, la quale, per mezzo di piccoli stringimenti, si suddivide in più sezioni; l'ultima sezione, che è conica, termina con un'apertura orale rotonda.

Quando lo stomaco è tutto ritirato nella cavità della campana, il suo peduncolo forma un elegante nodo scorsoio od un S.

Canali radiali 4. Escono da una cavità sferica semiscavata nella sostanza della campana, posta alla base del peduncolo gastrico, e per la campana giungono sino al canale marginale.

Tentacoli 4. Nascono sul margine della campana, nel punto dove i canali radiali si uniscono al canale marginale. Sono forniti di una base concamerata, circondata internamente da una mezza luna giallorossa, esternamente da un cercine anulare chiaro, nel cui mezzo esterno sta impiantato un ocello sferico bruno purpureo. La lunghezza dei tentacoli, quando sono maggiormente distesi, raggiunge l'altezza della campana. Ogni tentacolo è diviso da un leggero stringimento in due sezioni; di esse la sezione superiore o basica è rigida e priva di cellule orticanti, mentre l'inferiore, lunga il doppio, è mobilissima, coperta di cellule orticanti disposte in cercini anulari.

Vescicole marginali.?

Velo. Di mediocre grandezza.

Organi genitali. Si svolgono nella parete esterna tanto della camera gastrica superiore piccola, quanto della grande inferiore, e mostransi quali due cilindri cavi perfettamente separati, dei quali l'inferiore è quattro volte più lungo del superiore.

I due cercini genitali ed i due tentacoli sono di un rosso pallido; le camere gastriche hanno le loro pareti colorate in giallo. Il punto dove il peduncolo gastrico si connette colla cavità, da cui emergono i canali radiali, è vivamente rosso purpureo. Haeckel trovò questa sua specie di medusa rara a Nizza.

Il 14 aprile 1869, ebbi una piccola medusa che a prima giunta credetti fosse la *Sarsia tubulosa* di Forbes, ma ora che ho riscontrata la descrizione che l'Haeckel dà del suo *Dipurema dolichogaster*,

non dubito che l'individuo da me osservato debba riferirsi a questa specie, come facilmente si può conoscere dalla succinta descrizione che qui ne dò.

Aveva una campana natante ovale, molto spessa nella parte sua superiore; la cavità natante era ristretta e conica.

Lo stomaco, sospeso al centro della volta della campana, era munito alla sua base di sottile peduncolo, molto più lungo che tre volte l'altezza della campana.

Le camere gastriche, invece di essere due, come dice Haeckel, erano quattro; tre facenti seguito al sottile peduncolo, cilindriche, quasi eguali in lunghezza, separate da profonde strozzure; la quarta od inferiore, molto più lunga, terminata a clava, e munita alla sua estremità della rotonda apertura orale.

Esistevano quattro canali radiali.

I tentacoli erano quattro, posti all'estremità dei canali radiali, lunghi circa quanto l'altezza della campana, rigidi verso la base, mobili nella maggior parte della loro lunghezza, forniti alla loro base di un ocello vivamente colorato in rosso purpureo.

Le camere gastriche ed i tentacoli erano colorati in rosso carnicino. Una bella macchia purpurea vedevasi dove il peduncolo gastrico si connetteva colla cavità dalla quale avevano origine i canali radiali. Sulle pareti delle camere centrali notavansi delle linee rialzate, più intensamente colorate in rosso carne, forse organi genitali in formazione.

Tubularidae. Agassiz.

Genere I. STEENSTRUPIA, Forbes.

Campana conica, sormontata da un peduncolo parimente conico. Stomaco probosciforme o a forma di bottiglia, con apertura orale semplice. Canali radiali quattro. Tentacoli quattro, uno solo dei quali sviluppato, gli altri rudimentali.

1. *Steenstrupia lineata*. Leuckart.

Steenstrupia lineata. Leuckart, 1856. *Beitr. zur. Kennt. der Medusen*. von Nizza, p. 29, taf. 11, fig. 6.

Campana natante. A cupola, allargantesi un poco verso il margine. La cupola della campana si prolunga in un corto stelo quasi di eguale spessore dalla radice all'apice, ed inserito sovr'essa un poco obliquamente. La cavità è assai ampia. Campana e stelo sono costituiti da sostanza gelatina. Altezza 3-4^{mm}.

Stomaco. Sospeso al centro della volta della campana, ampio, fusiforme, fornito di apertura orale semplice, senza labbra od appendici di sorta. Lo stomaco, allungandosi, raramente raggiunge l'apertura della campana.

Canali radiali 4. Hanno origine dalla base dello stomaco, e per la campana raggiungono il canale marginale.

Nel punto da cui partono i canali radiali sorge pure un altro canale, che percorre centralmente, dalla radice sin quasi all'estremità, lo stelo che sormonta la cupola della campana.

Tentacoli. Nel punto dove i quattro canali radiali si fondono col canale marginale, vedonsi quattro bulbi (tentacoli rudimentali), uno dei quali si costituisce a modo di un tentacolo assai spesso, ricco di cellule orticanti, generalmente contratto ed avvolto a spira, nella distensione circa lungo quanto l'altezza della campana.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Assai ampio.

Organi genitali.?

I canali radiali, il marginale, e quello dello stelo, sono colorati di un bel giallo canarino, colorazione proveniente da un pigmento granuloso. Lo stomaco è debolmente giallognolo tendente al violaceo.

Pochi individui ne vide Leuckart a Nizza. A Napoli, specialmente nei mesi di febbrajo e di marzo, si vedono apparire queste piccole meduse e sempre molte insieme riunite.

Negli individui da me osservati, esisteva, alla base del tentacolo sviluppato, la massa cellulare della quale parla il Leuckart; mai vi vidi indizio di prodotti genitali, come supponevano dovessero in quel punto trovarsi, Steenstrup e Forbes. Gli organi genitali, anche in questa specie, probabilmente si sviluppano sulla parete del sacco gastrico, come Haeckel ha riscontrato nella sua *Steenstrupia cranoides*.

Vidi pure alla base dei tentacoli rudimentali, delle macchie oscure piriformi (ocelli?).

2. *Steenstrupia cranoides*. Haeckel.

Steenstrupia cranoides. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für. Med. und. Natur.*, vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Cilindrica o quasi ovoide, superiormente prolungata in uno stelo conico. La sostanza che forma la campana è trasparente, e tutta la sua superficie presentasi coperta da cellule orticanti. Altezza 2^{mm}. Diametro 4-5^{mm}.

Stomaco. Vermiforme, assottigliato alla base ed alla estremità, incolore, trasparente, mobilissimo, sospeso al centro della volta della campana, e pendente nella cavità di essa.

Canali radiali 4. Stretti. Escono dalla base dello stomaco e si dirigono in basso al canale marginale. Nel punto ove nascono i canali radiali, ha origine contemporaneamente un altro canale a fondo cieco, il quale percorre l'asse del peduncolo che sovrasta la cupola della campana fino quasi alla sua estremità.

Tentacoli 4. Hanno origine nel punto di sbocco dei canali radiali nel canale marginale. Tre dei tentacoli sono affatto rudimentali e forniti al lato inferiore interno di una macchia di pigmento di color ruggine (ocello), la quale circonda, a guisa di mezza luna, l'estremità cieca del canale tentacolare. Il quarto tentacolo più sviluppato, è cilindrico, spesso rigonfio alla sua estremità a guisa di clava, ed all'intorno fornito di anelli di cellule orticanti; manca della macchia di pigmento che vedesi nei tre tentacoli rudimentali, invece

è circondato alla base da una specie di cercine cellulare. Questo tentacolo, quando è disteso, sorpassa in lunghezza l'altezza della campana, ma può altresì contrarsi e formare una massa piriforme corta.

Vescicole marginali.?

Velo. Ampio.

Organi genitali. I prodotti genitali sviluppansi sulla parete esterna dello stomaco, nei $\frac{2}{3}$ mediani della sua lunghezza; la loro massa assume l'aspetto di un cilindro cavo.

Il tentacolo sviluppato, è di colore rosso pallido; i canali tutti ed i tentacoli rudimentali, di color giallo canarino.

Haeckel trovò questa specie a Nizza, ma molto rara.

Il genere *Steenstrupia* di Forbes, è fondato sopra la medusa libera proveniente dal polipo idrario del genere *Corymorpha* Sars.

Le varie specie di questo genere, fino ad ora conosciute, erano ritenute proprie tutte dei mari settentrionali (Islanda Steenstrup, Norvegia Sars, Scozia Forbes). Che esistono pure nei mari caldi e nel nostro Mediterraneo, è dimostrato dall'essere state trovate dall'Haeckel la *Steenstrupia cranoides*, da Leuckart la *Steenstrupia lineata* a Nizza, e da me questa ultima assai abbondante a Napoli.

Genere II. EUPHUSA, Forbes.

Campana globosa. Stomaco a proboscide o in forma di bottiglia, con orifizio boccale semplice. Canali radiali quattro. Quattro tubercoli ocellati, da ciascuno dei quali ha origine un cirro svelto e ricurvo, e da uno di essi anche un tentacolo assai sviluppato. Organi genitali alla base del peduncolo gastrico.

1. *Euphisa globator.* Leuckart.

Euphisa globator. Leuckart, 1886. *Beitr. zur. Kennt. der Medusenf. von Nizza*, p. 28, taf. II, fig. 4.

Campana natante. Subglobosa, trasparente, alquanto ristretta verso il margine che è quadrangolare, prolungata alla sua sommità in un

picciolo assai sviluppato. Cavità della campana assai ampia. Altezza compreso il peduncolo 3^{mm}.

Stomaco. In forma di bottiglia o di proboscide, con apertura orale semplice, senza nessuna appendice labiale, lungo circa quanto la cavità della campana.

Canali radiali 4. Partono dal fondo dello stomaco, e vanno a raggiungere il canale marginale. Havvi inoltre un canale che percorre nel suo asse, fino quasi all'estremità, il peduncolo che sormonta la campana.

Tentacoli 4. Corti, con radice spessa, mancanti di macchia oftalmica (ocello), e corrispondenti ai quattro angoli del margine della campana.

Vescicole marginali. ?

Velo. ?

Organi genitali. ?

La base dei tentacoli e la parete interna della campana sono colorate in giallo.

Dice il Leuckart, di avere trovata a Nizza, una sola volta, questa graziosa medusa. Ne parla specialmente, perchè nell'individuo da lui osservato mancava il grande tentacolo sovranumerario (*supplementary large tentacle*), che trovasi nell' *Euphysa aurata* di Forbes accanto ad uno dei quattro corti fili marginali, e che il Forbes ha ritenuto come segno caratteristico del genere *Euphysa*. Quantunque non abbia osservati gli organi genitali, il Leuckart è d'opinione che quando questi si sviluppano, debbano trovarsi alla base dello stomaco, come già accennò Forbes. Fa inoltre osservare la grande facilità colla quale questa medusa, quando è toccata, chiude l'apertura della campana, rivolgendo il margine ed i tentacoli verso l'interno, e formando così una massa sferica, dalla parte superiore della quale sporge il picciolo. Leuckart ritiene che questa medusa provenga dal polipo idrario del genere *Syncorine*, ed in ciò fondandosi sulle osservazione e figure di Löven.

2. *Euphysa mediterranea*. Haeckel.

Euphysa mediterranea. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus. dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für Med. und. Natur.* vol. I, fasc. 3.

Campana natante. Cilindrica, spessa, trasparente, superiormente arrotondata, quasi emisferica, inferiormente avente il margine contratto. Altezza 5^{mm}. Diametro 2^{mm}.

Stomaco. A forma di bottiglia, pendente nella cavità della campana; quando è disteso, giunge al livello del velo ed è quattro volte più lungo che largo, ma quando si contrae, s'accorcia di molto.

Canali radiali 4. Escono dal fondo dello stomaco. Tanto essi, quanto il canale marginale, sono molto stretti.

Tentacoli 4. Posti sul margine contratto della campana, nei punti di comunicazione dei canali radiali col canale marginale. Tre di questi tentacoli, sono rudimentali e forniti al lato esterno di una grande macchia giallo-dorata campaniforme, e nel fondo di un ocello rosso porpora; il quarto tentacolo, manca alla sua base dell'ocello rosso, è cilindrico, ricco di cercini di cellule orticanti, e molto più sviluppato degli altri, raggiungendo in lunghezza la metà dell'altezza della campana.

Vescicole marginali.?

Velo. Ampio, fortemente teso.

Organi genitali. Si svolgono sulla parete gastrica esterna, e prendono in complesso la forma di uno spesso cilindro cavo, che discende fino quasi all'apertura orale.

Lo stomaco ed i tentacoli sono colorati in giallo dorato, gli organi genitali in roseo. Un bel rosso purpureo, simile a quello degli ocelli, colora la bocca ed una striscia lungo il canale marginale.

Haeckel trovò questa specie a Nizza molto rara.

Nessuna medusa del genere *Euphysa* io vidi in Napoli.

Cyteidae. Agassiz.

Genere I. CYTAEIS, Eschscholtz.

Campana conica troncata. Stomaco in forma d'ampolla, con bocca circondata da braccia semplici, ingrossate a testa di chiodo all'estremità. Canali radiali quattro. Tentacoli in numero vario, con base rigonfia e segmentata.

1. *Cytaeis pusilla*. Gegenbaur.

Cytaeis pusilla. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 228, 229, taf. VIII fig. 8.

Idem. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.*, p. 84, taf. I, fig. 24, 25.

Campana natante. Conica, con apertura un poco ristretta, trasparente. Altezza 3^{mm}. Diametro 2^{mm}.

Stomaco. A cono troncato, guarnito sopra ed intorno all'apertura boccale da 18 a 20 braccia corte, ricoperte di cellule orticanti, più addensate verso l'estremità, dove formano una specie d'ingrossamento a guisa di capocchia.

Canali radiali 4. Sorgono dalla base dello stomaco, e si uniscono al canale marginale nel punto ove emergono i tentacoli.

Tentacoli 4. Cilindrici, striati, forniti di cellule orticanti, ed aventi una base rigonfia a bulbo. La loro lunghezza raggiunge circa quella della cavità della campana; spesso stanno avvolti a spirale.

Vescicole marginali. ?

Velo. Di mediocre grandezza.

Organi genitali. Alla base dello stomaco vedonsi quattro costole longitudinali, nelle quali sviluppansi i prodotti genitali.

La base dei tentacoli è colorata in giallo.

Keferstein ed Ehlers videro questa specie a Messina, dove sembra assai rara.

Non avendola trovata a Napoli, nè essendomi stato possibile di consultare la descrizione dettagliata del Gegenbaur, ho tratta la diagnosi da quello che ne dicono Keferstein ed Ehlers. I citati autori hanno osservata alla base dello stomaco di questa medusa, una vera gemmazione; questo fatto fu pure notato da Sars nella sua *Cytaeis octopuntata*, e da Souleyet nella *Cytaeis tetrastyla* di Eschscholtz.

2. *Cytaeis polystyla*. Will.

Cytaeis polystyla. Will, 1844. *Horae Tergestinae, oder Beschreibung und Anatomie der im Herbste, 1843 bei Triest beobachteten Akalephen.*

Campana natante. A cupola, trasparente, con pareti di considerevole spessore, e cavità assai ampia. Altezza 3 a 4 mm. Diametro 2 a 3 mm.

Stomaco. In forma di ampolla, con la bocca circondata da quattro braccia semplici più corte dello stomaco, ed aventi la loro estremità ingrossata a guisa di capocchia irta di cellule orticanti.

Canali radiali 4. Sorgono dalla base dello stomaco, e secondo il solito, si dirigono per la superficie interna della campana al canale marginale.

Tentacoli 32. Dei quali 16 principali, con base bulbosa fornita di ocello oscuro, cilindrici, striati, lunghi quasi quanto l'altezza della campana, disposti quattro al punto di congiunzione dei canali radiali col canale marginale, e gli altri dodici distribuiti ad eguali distanze negli spazi interradiali. Con questi tentacoli principali, alternano altri 16 tentacoli rudimentali mancanti di base rigonfia e di ocello.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Ampio e teso.

Organi genitali. Si sviluppano alla base dello stomaco.

Stomaco e tentacoli principali, colorati in giallo d'oro.

Tolgo questa descrizione da un mio disegno di una piccola medusa veduta a Napoli il 23 marzo 1870, e che credo, senza esitazione, fosse la *Cytaeis polystyla* di Will, da lui trovata nell'Adriatico, e della quale nelle *Horae Tergestinae*, dà la seguente diagnosi:

« Disco campanulato, ventricolo tubuloso, cellularum urticantium » instructo, cirris marginalibus 26, annulatis, rigidis, albis, apice » fuscescentibus. »

L'individuo da me osservato, aveva alla base dello stomaco degli ingrossamenti rotondeggianti, quattro dei quali più voluminosi ed alcuni altri più piccoli. Ritengo che tali ingrossamenti altro non fossero che gemme, fondandomi in ciò sulle osservazioni fatte da Sars, Souleyet, Keferstein ed Ehlers in altre specie di *Cytaeis*.

Genere II. CYBOGASTER, Haeckel.

Campana quasi sferica, sormontata da un'appendice conica. Peduncolo gastrico somigliante a quello dei Gerionidi. Stomaco prismatico, avente l'apertura orale munita di labbra, e circondata da braccia semplici ingrossate a testa di chiodo all'estremità. Canali radiali 4. Tentacoli da otto a dodici, con base rigonfia fornita di ocello. Organi genitali che si sviluppano alla base dello stomaco.

1. *Cybogaster gemmascens*. Haeckel.

Cybogaster gemmascens. Haeckel, 1864. *Besch. neu. Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für. Med. und. Natur.* vol. I, fasc. 5.

Campana natante. Quasi sferica, avente sulla sua sommità una protuberanza conica, bassa. La sostanza che forma la campana è bastantemente densa ed affatto incolora.

Peduncolo gastrico. Solido, vitreo, campaniforme, lungo quasi la metà della cavità della campana. Ha origine, con base molto larga, dal centro della volta.

Stomaco. Posto all' estremità del peduncolo gastrico, prismatico, molto variabile nelle dimensioni. Dai quattro angoli inferiori dello stomaco, emergono quattro braccia boccali semplici, cilindriche, armate alla loro estremità di un bottone orticante sferico, lunghe quanto lo stomaco, e molto mobili. Il margine gastrico inferiore, si prolunga fra le braccia, e forma quattro labbra semplici eminentemente contrattili, che nella contrazione alle volte chiudono completamente l'apertura orale.

Canali radiali 4. Nastriformi, che hanno origine dai quattro angoli superiori dello stomaco, scorrono sulla superficie del peduncolo gastrico, piegandosi quindi ad arco raggiungono per la superficie inferiore della campana il canale marginale.

Tentacoli 12. Posti sul margine del mantello. Di questi, 8 sono conici, corti, circa due volte più larghi che lunghi, forniti di base bulbosa molto rigonfia, con ocello, nero per trasparenza, bianco per riflessione, assai rigidi. Trovansi inoltre 2 tentacoli principali, lunghi più degli altri, circa $i \frac{3}{4}$ dell'altezza della campana, posti un poco a sinistra dell'estremità dei due canali radiali opposti. L'organizzazione di questi tentacoli è identica a quella dei più piccoli, come essi sono molto rigidi, e stanno per lo più stesi e volti verso l'alto. All'estremità degli altri due canali radiali interposti, parimente a sinistra, accanto ai corrispondenti tentacoli piccoli, si vedono due altri tentacoli rudimentali.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Molto ampio e fortemente teso, la sua apertura molto stretta.

Organi genitali. ?

Haeckel trovò a Nizza un solo individuo di questa elegantissima medusa, sul quale fondò un nuovo genere molto affine al genere *Cytaeis*, specialmente per la forma del peduncolo, che ricorda molto quello delle *Gerionie*.

L'individuo veduto da Haeckel non aveva prodotti genitali sviluppati, solo osservò sul peduncolo gastrico, al punto di connessione collo stomaco, cioè dove hanno origine i canali radiali, quattro vere gemme in diversi gradi di sviluppo.

Bougainvillidae. Gegenbaur.

Genere I. LIZZIA, Forbes.

Campana quasi sferica. Stomaco corto e grosso, collocato all'estremità di un peduncolo gastrico. Intorno alla bocca vi sono quattro braccia dicotomicamente ramificate. Tentacoli distribuiti in gruppi.

1. *Lizzia Köellikeri*. Gegenbaur.

Lizzia Köllikeri. Gegenbaur, 1855. *Generationswechsel*. p. 175-181, taf. II, fig. 1-9.

Idem. Gegenbaur, 1856. *Medusen*, p. 24-28, taf. VII, fig. 5-9.

Bougainvillia Köllikeri. Leuckart, 1856. *Medusen*, p. 24-28, taf. II, fig. 2.

Lizzia Köellikeri. Keferstein ed Ehlers, 1861. *Zoolog. Beitr.* p. 85. taf. XIII, fig. 10.

Campana natante. Molto convessa, quasi sferica, trasparente, di considerevole spessore; cavità natante assai ristretta.

Altezza 6 a 21^{mm}. Diametro 6 a 18^{mm}.

Peduncolo gastrico. Avente la figura di un cono tronco assai grosso.

Stomaco. Posto all'estremità del peduncolo gastrico, al quale sta sospeso come un sacco. Quattro profonde solcature longitudinali dividono lo stomaco in quattro lobi, per il che assume la figura stellata; ogni lobo ha delle rughe trasversali, e termina con un ciuffo di braccia boccali; consta ciascuno di questi ciuffi di un tronco semplice assai grosso, il quale molto si ramifica per mezzo di una molteplice divisione dicotomica, divenendo i rami sempre più piccoli e corti a misura che si allontanano dalla radice del tronco comune. L'apertura boccale è molto ristretta. Lo stomaco, compreso il suo peduncolo e le braccia, riempie gran parte della cavità natante.

Canali radiali 4. Partono dal fondo dello stomaco, mantenendosi equidistanti, salgono per il peduncolo gastrico fino alla base della

cavità natante, e di là passando sulla superficie interna della campana, vanno a sboccare nel canale marginale. I canali radiali ed il marginale, sono molto sviluppati.

Tentacoli. Divisi in 8 gruppi o ciuffi, 4 dei quali corrispondono ai vasi radiali, e gli altri 4 al mezzo degli spazi interradiali. Ciascun gruppo consta di 8 a 15 tentacoli mediocrementemente lunghi, assai rigidi verso la base, mobili all'estremità. Stanno gli uni accanto agli altri in semplice serie, ed hanno le loro radici assai spesse e fuse in una specie di cercine semilunare; i tentacoli mediani di ogni ciuffo, sono i più lunghi, quelli posti a destra ed a sinistra, sempre più corti, in guisa che i più esterni sono affatto rudimentali. La radice di ciascun tentacolo possiede un ben distinto ocello rosso. Questi tentacoli stanno per lo più rivolti elegantemente in alto attorno alla campana.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Ampio e teso.

Organi genitali. In forma di nastri o striscie, che si sviluppano ai lati delle scanalature che dividono i lobi dello stomaco.

Un bel rosso cremesì colora lo stomaco e le braccia boccali. I cercini semilunari, dove si fondono le radici dei tentacoli, sono di colore giallo-arancio.

Questa bellissima medusa è assai comune nel Golfo dal dicembre al marzo, ed è una delle specie che più facilmente si possono tenere in vita per qualche giorno, basta cambiare sovente l'acqua nell'acquario.

Osservai che i lobi dello stomaco sono bene distinti, ed alle volte stanno divaricati, allora lo stomaco assume la forma di una stella a quattro rami.

A ciascun lobo sembrano corrispondere due tronchi principali di braccia boccali; a questo riguardo, il Leuckart pure così si esprime:

« Il tronco principale di questo ciuffo di braccia boccali, è del resto così corto, che si potrebbe parlare di *otto ciuffi* insieme riuniti per paja alle radici, invece dei quattro come noi abbiamo « stabilito ».

Il Leuckart dice altresì:

« Ad ogni scanalatura corrisponde un ciuffo di appendici orali.

A me sembrerebbe meglio dover dire, che le braccia boccali corrispondono ai lobi gastrici, poichè quando questi si allontanavano fra loro, e le scanalature divenivano più larghe, i ciuffi boccali si vedevano distintamente all'estremità di ciascun lobo.

I canali radiali stanno congiunti alla linea mediana longitudinale dei lobi gastrici corrispondenti, per mezzo di una piega mesenterica.

2. *Lizzia maniculata*. (*Bougainvillia maniculata*) Haeckel.

Bougainvillia maniculata. Haeckel, 1864. *Besch. neu Crasp. Med. aus dem Golf von Nizza. Jenaische, Zeitsch. für. Med. und. Natur.* vol. 1, fasc. 5.

Campana natante. Sferica con pareti molto spesse. Diam. 1 $\frac{1}{2}$ mm.

Stomaco. Collocato nel centro della superficie inferiore della campana. Ha forma sferoidale, un diametro di $\frac{1}{4}$ a un $\frac{1}{3}$ di quello della campana; un profondo stringimento divide lo stomaco dalle quattro braccia che circondano la stretta apertura boccale. Ogni braccio è costituito da un lungo tronco e da quattro rami corti, terminati in un bottone orticante sferico. Tanto il tronco principale quanto i rami sono molto mobili e contrattili, e quando le braccia sono distese, sporgono molto fuori della cavità della campana.

Canali radiali 4. Cilindrici, larghi, a pareti spesse; hanno origine dalla base dello stomaco, e prima di sboccare nel canale marginale si dilatano.

Tentacoli. Distribuiti in 4 gruppi, posti sul margine della campana, al punto di sbocco dei canali radiali nel canale marginale.

Ogni ciuffo consta di quattro tentacoli semplici digitiformi. Ogni tentacolo ha la sua radice rigonfia a bulbo campaniforme; queste radici riunite formano come una base comune, da cui si staccano, come le dita dal palmo della mano, le parti libere dei tentacoli. Alla radice di ogni tentacolo vedesi un ocello nero.

I tentacoli non sono più lunghi delle braccia boccali e di queste meno mobili; per lo più stanno rigidamente tesi e divergenti verso varie direzioni.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Ampio e consistente, contraesi alle volte intorno alla base dello stomaco ed all'apertura boccale, in modo da sovrapporvisi e chiuderla.

Organi genitali 4. Collocati sulle pareti gastriche, hanno l'aspetto di quattro cercini o strisce cilindriche, incurvate a guisa di falce posta in direzione meridiana dalla base gastrica all'apertura boccale.

Lo stomaco e la base dei tentacoli sono di un grigio violaceo; la parte libera dei tentacoli, le braccia boccali, i cercini genitali, sono incolori e trasparenti.

Non vidi a Napoli questa specie che Haeckel trovò rarissima a Nizza.

È qui utile rammentare, come giustamente fece osservare il Gegenbaur, che i generi: *Lizzia* Forbes, *Bougainvillia* Lesson, *Hippocrene* Mertens, *Margelis* Steenstrup, a mala pena si distinguono l'uno dall'altro e potrebbero essere riuniti in un solo genere.

APPENDICE (1).

Genere EURYSTOMA. Kölliker.

Campana natante. Emisferica, con 40 intaccature al margine. Nessun apparato dirigente fuori che una grande cavità alla parte concava della campana, la quale può essere chiusa in parte, mediante una larga e contrattile membrana marginale.

Canali radiali. Mancano.

Tentacoli 10. Hanno origine ai bordi della campana, lunghi due volte l'altezza della campana, con pareti grosse, ricurvi a modo di uncino, in tutta la loro lunghezza striati trasversalmente.

(1) Diagnosi di alcuni altri generi che hanno specie nel Mediterraneo da me non ritrovate a Napoli.

Vescicole marginali 6-8, tra due tentacoli; ciascuna a guisa di piccola papilla sporgente dal margine, provvoluta di un otolite.

Eurystoma rubiginosum. Kölliker, 1855. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*. IV Band, p. 522.

Genere STOMOBRACHIUM. Brandt.

Campana natante. Appianata con orlo integro.

Stomaco. Piccolo, rotondo, prolungantesi inferiormente in una faringe breve, terminata con quattro labbra lunghe e strette. Non si prolunga fino al margine dell'ombrello.

Canali radiali (8, 10, 12), semplici che partono dallo stomaco e sboccano nel canale marginale. Questi canali non corrispondono sempre precisamente ai tentacoli.

Tentacoli (8, 10, 12), non sempre della stessa lunghezza; i più lunghi sono quanto il diametro del disco.

Vescicole marginali. In numero non costante, per lo più (8-8) tra due tentacoli.

Organi genitali. Non sviluppati.

1. *Stomobrachium mirabile*. Kölliker (l. c. p. 534). Messina.

Genere PIXIDIUM. Leuckart.

Campana natante. Emisferica, sormontata da appendice cilindrica eccentrica.

Stomaco. Emisferico, ampio, riempie l'intera cavità della campana.

Canali radiali. Mancano.

Tentacoli 8. Rudimentali.

Vescicole marginali. Mancano.

Velo. Inserito più in alto del margine della campana.

Organi genitali. Non sviluppati.

Pixidium truncatum. Leuckart, 1834. *Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza*, p. 31, taf. II, fig. 7.

Genere ZANCLEA. Gegenbaur.

Campana natante. Ombrelliforme.

Stomaco. Corto, conico, od a guisa d'ampolla.

Canali radiali 4.

Tentacoli 4. Corti, senza ocelli, provveduti di brevi prolungamenti secondari.

Zanclea costata. Gegenbaur, 1836. *Medusen*, p. 229-230, taf. VIII, fig. 4-6. Messina.

Genere STENOASTER...

Campana natante. Completamente liscia, provveduta nel mezzo della superficie convessa di una piccola gibbosità conica. Margine ondeggiato.

Stomaco. Lungo circa un terzo del diametro della campana, rotondo. Bocca aperta, rotonda, allorchè è chiusa a mezzo, è debolmente quadrilabiata.

Canali radiali. Mancano.

Tentacoli 16. Ricurvati ad uncino, e provveduti di tramezzi trasversali.

Vescicole marginali 32. Delle quali, 16 fornite di piccoli peduncoli ciascuno con un otolite, e 16, diverse da queste, poste al principio dei tentacoli.

Velo. Largo; ha origine dal margine e si dirige all'interno per pendere a guisa di sacchetto.

Organi genitali. Dubbi, se pure non sono i 16 corpuscoli lunghi rotondi che trovansi sul margine.

Stenogaster complanatus. Kölliker (l. c. p. 323). Messina.

Genere PACHYSOMA. Kölliker.

Campana natante. Dell'aspetto di una mezza elissoide; margine diritto con 14 intaccature che trovansi alla parte esterna.

Stomaco. Manca un vero stomaco, e manca pure completamente la cavità che trovasi alla parte inferiore della campana; in questo caso, l'intero corpo comparisce come un cono solido semielittico sorgente dall'apertura circolare della membrana marginale.

Canali radiali. Mancano.

Tentacoli 14. Posti sul margine esterno, rigidi, con estremità uncinata e striati trasversalmente.

Vescicole marginali 55. Poste sul margine esterno, ciascuna sopra un grosso peduncolo e con un corpo solido giallo bruno ad angoli arrotondati che si rompe in pezzi angolosi come un otolite.

Velo. Ampio che sorge dalla parte concava del disco, per poi torcersi in modo da fare sporgenza in basso.

Organi genitali. Ciascun festone del bordo esterno, contiene fra due tentacoli, una cellula molto grande, ellittica, trasparente, da $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ^{mm}, con una vescicola rotonda inchiusavi, senza un nucleo visibile; verosimilmente è un uovo.

Pachysoma flavescens. Kölliker (l. c. p. 322). Messina.

Descrizione di un nuovo Carabico appartenente

al genere *Cychrus* FABR.

er NAPOLEONE PINI.

(Tav. IV.)

(Seduta del 26 novembre 1871.)

In quella porzione di suolo che divide la valle dell'Adda dalle valli dell'Olio, del Serio, del Brembo e della Pioverna, fra le catene delle nostre prealpi e precisamente in quella parte della catena Orobica che sta fra il Brembo ed il lago Lario sorge maestoso il nudo Moncodine, monte già noto ai naturalisti per la doviziosa copia dei suoi fossili non che per la grotta che a 1678^m sul livello del mare costituisce un ghiacciajo perpetuo.

Nelle escursioni che da più anni intraprendo in questa località raccolsi nell'agosto dell'anno 1867, sulla Grigna nord a circa 2000^m di elevazione, un *Cychrus* che si scosta da ogni altro di tal genere in modo da farmi dubitare possa costituire un genere nuovo per la conformazione del corsetto, che differisce da quello di tutte le altre specie in cui è sempre più o meno cordiforme, carattere questo fra i principali che ne distinguono il genere; ciò che lascio ad entomologi più di me versati in materia lo stabilire.

Comunque sia, il genere a cui per tutti gli altri caratteri più si avvicina è appunto il genere *Cychrus*, e ritenendolo nuova specie ne fregiai la mia raccolta denominandolo provvisoriamente *Cychrus Codeni* dalla località ove lo raccolsi.

Parecchi amici mi sollecitarono a pubblicarne la descrizione, ma siccome qualche specie era a me ignota, come l'*intermedius* Hampe, così volli prima accertarmi della novità assoluta di essa, cioè che non

fosse ancora stata descritta. Nessuna delle raccolte di Coleotteri da me consultate o visitate per gli opportuni confronti possedeva la specie di Hampe (4); ma dalle diagnosi e descrizioni pubblicate dai migliori entomologi sulle altre specie di *Cychnus* elencate nel catalogo dei Coleotteri d'Europa della Società Entomologica di Stettino potei stabilire con sicurezza che il mio differiva essenzialmente da tutte. Mi restava a dissipare il dubbio che potesse corrispondere all'*intermedius* Hampe.

Questo dotto medico viennese che stampò i suoi lavori entomologici nei giornali scientifici di quella capitale pare non abbia pubblicato una descrizione del suo *Cychnus*, il quale ammesso nel catalogo della Società Entomologica di Stettino fino dal 1858 non trovasi descritto nei suoi lavori pubblicati fino al 1862. Così pure le *Verhandlungen* della Società Zool. Bot. di Vienna non fanno cenno di tale specie.

Se potei formarmi la certezza che neppure la specie di Hampe consuona colla mia, lo debbo alla gentile cooperazione del signor dottor De Bertolini Stefano di Trento distinto entomologo, il quale spedì il mio *Cychnus* allo stesso Hampe ed ebbe dalla cortesia dello stesso un disegno a grandezza naturale del suo *intermedius* colla relativa descrizione, che gentilmente mi vennero comunicati dal signor De Bertolini. Constatato in tal modo che anche questa specie differisce affatto dalla mia ed accertatomi così della novità assoluta di essa, pensai essere conveniente desumerne la denominazione da alcuno dei caratteri principali ch'essa presenta anzichè da locali od astratte circostanze e la chiamai *Cychnus cylindricollis* per la conformazione speciale del corsetto che tanto si scosta da quello di tutte le altre specie finora conosciute nelle quali è sempre più o meno cordiforme, carattere questo, come è noto, che ne distingue il genere non solo ma eziandio la specie.

Il *Cychnus* di cui qui in seguito do la descrizione non è il solo che siasi rinvenuto in Lombardia, poichè nella bella raccolta del fu si-

(4) Sono quelle del Civico Museo di Milano, dei conti signori fratelli Ercole ed Ernesto Turati, dei signori fratelli Antonio e Giovanni Battista Villa, del signor Giacomo Galeazzi, del nob. signor Stefano De Bertolini di Trento, del signor Enrico Meda di Rho, e del signor Cesare Taccani.

gnor Giacomo Galeazzi, manomessa dopo la sua morte, esisteva un altro esemplare (non ancor stato determinato) che venne trovato nella stessa località ove io lo rinvenni, il quale ora passò a far parte di altra raccolta, come potei constatare mercè la gentilezza della signora Lucia Galeazzi, attuale posseditrice della raccolta del fu di lei zio Giacomo che lasciommela minutamente ispezionare. Un terzo esemplare, a quanto scrisse il dottor Hampe, venne dall'Italia inviato a Vienna il quale non fu ancora descritto da alcuno; ma non avendolo esaminato potrebbe per avventura differire dai due succitati. Onde dare un'idea esatta della specie che descrivo pensai conveniente pubblicarne il disegno a grandezza naturale non che i dettagli del capo, dei palpi, del corsaletto e della granulazione delle elitri ingrandite tre volte il naturale.

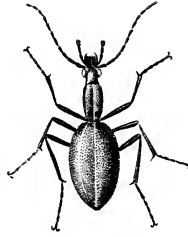
Il disegno egregiamente eseguito lo debbo alla gentilezza del signor Ferdinando Sordelli Aggiunto al nostro Civico Museo a cui rendo le più sentite grazie. Eccone ora la descrizione:

Cychnus cylindricollis. Pini.

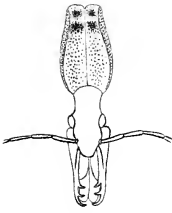
Nigro-piceus, nitidus, elongatus, capite lævi, palpi fortiter dilatati, prothorace cylindriformis, elongato, sublœvigato, minute læviterque impresso, antice et postice parum attenuato, transversim biexcultum, longitudinaliter tenue sulcatum, latere bicarinatum lineis subconfluentibus. Elytris oblongis subdepressis, utrinque læviter carinatis, punctatis punctibus sæpe confluentibus, lineisque tribus elevatis.

Larghezza massima	mill. 7	Lunghezza totale	mill. 23 ½
» del capo	» 2	» del capo	» 7
» del corsaletto	» 3	» del corsaletto	» 4 ½
» delle elitri	» 7	» delle elitri	» 12

Questa bella specie, di cui è a deplorarsi l'estrema rarità, si avvicina alquanto al *Cychnus augustatus* Hoppe, ma è di forma più ristretta ed alquanto più lucente. I palpi più allungati che in ogni altra specie sono nell'ultimo articolo assai dilatati e più piani. Il loro colore è nero lucente, e l'ultimo articolo è contornato da un bordo



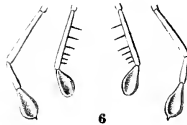
gr. nat.



$\frac{3}{1}$

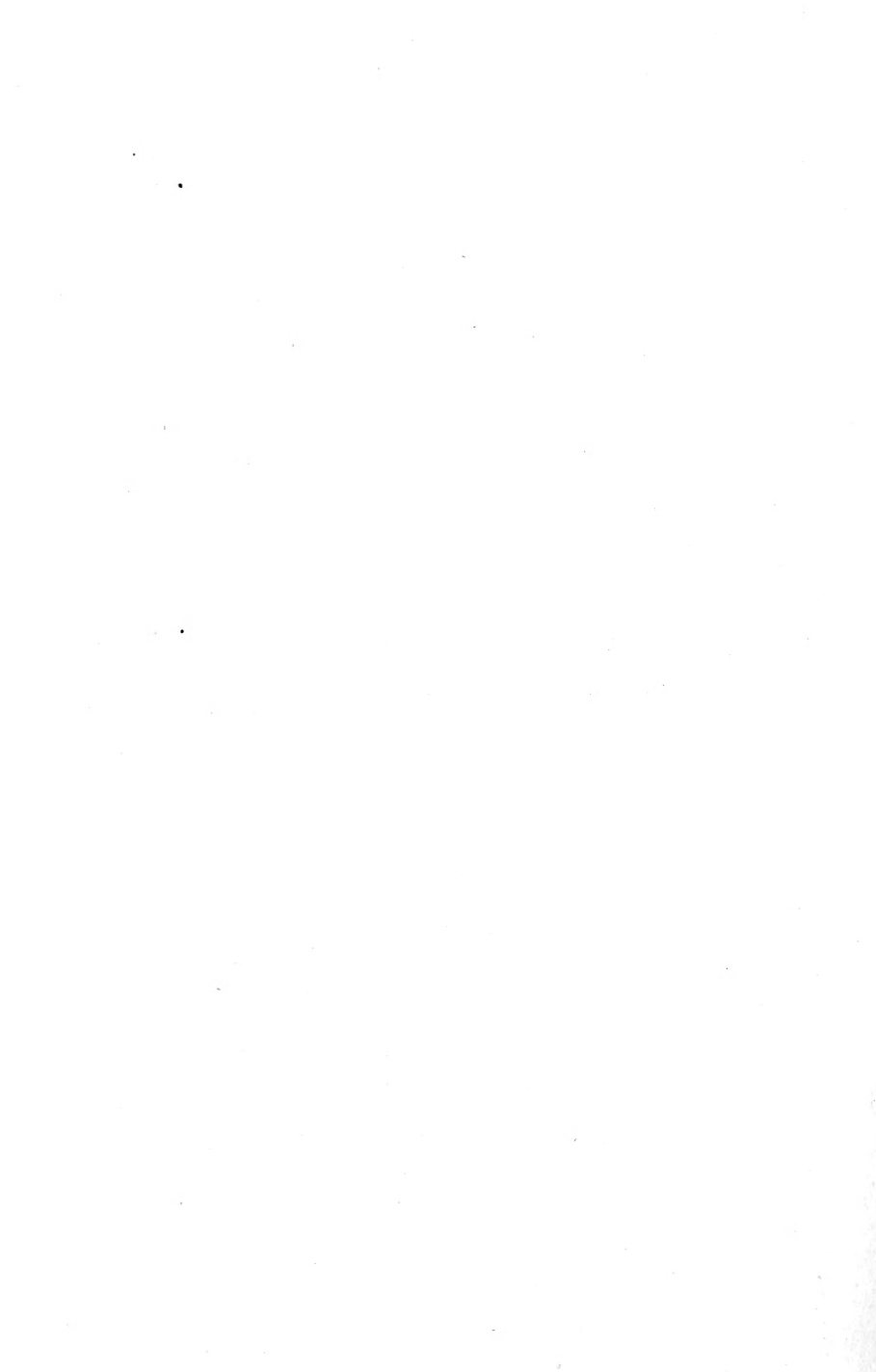


$\frac{3}{1}$



$\frac{6}{1}$

CYCHRUS CYLINDRICOLLIS Pini.



giallo; la forma di esso è piuttosto di scure che di cucchiajo come nelle altre specie. Il corsetto di forma pressochè cilindrica è solcato posteriormente da due infossature trasversali parallele ed è leggermente più ristretto alle estremità. Ai suoi lati due linee salienti a guisa di cordone equidistanti fra loro convergono al disotto. Il solco mediano è poco pronunciato.

Le elitri di colore nero-castagno lucente sono sparse di minutissime infossature a cui si interpongono delle granulazioni che si fondono le une colle altre. Le linee di divisione in numero di tre sono formate da granulazioni perpendicolari alquanto più prolungate e leggermente rialzate. L'addome nero castagno come le elitri è levigato, lucente e di forma cilindrica depressa. Le gambe come i tarsi sono di color nero lucente.

Sul quinto congresso internazionale di Autropologia e di Archeologia preistorica, tenuto a Bologna nell'ottobre 1871.

Relazione del dottor CAMILLO MARINONI

SEGRETARIO DELLA SOCIETÀ.

(Seduta del 26 novembre 1871).

Il quinto Congresso preistorico, che ebbe tanto eco sui giornali italiani e stranieri e che era stato contrastato da tante peripezie, fu tenuto dal 1° all'8 dello scorso ottobre in Bologna e riuscì oltre ogni dire splendidissimo. Ciò che più di tutto lo onorava era il concorso di scienziati stranieri e nazionali, e ciò che più lo rese gradito fu la accoglienza ricevuta, che lasciò tale impressione nell'animo di chi vi assistette, da non dimenticare sì presto quegli otto giorni di fratellevole convegno. In essi si parlò assai di cose scientifiche; e noi italiani imparammo a conoscere ed a stimare tanta gente di cui appena appena si sapeva il nome; — tuttavia incombe dire che anche gli studiosi italiani ebbero campo di farsi conoscere ed apprezzare.

Non parlerò delle feste fatte e delle accoglienze ricevute; ma il mio rapporto si limiterà ad accennare per sommi capi le quistioni che furono discusse, riferendomi a quegli appunti che ho potuto raccogliere nelle diverse sedute (1).

(1) La presente relazione fu redatta esclusivamente per rendere conto alla Società Italiana di Scienze Naturali, di quanto venne fatto in questo Congresso, per il quale essa sospese la sua riunione straordinaria, invitando i proprii membri ad accorrere in Bologna. Pertanto non dovrà essere ritenuta per un rapporto che pretenda ad avere un'importanza maggiore di quella di un ricordo, nè a precedere la pubblicazione dei rendiconti ufficiali, stati redatti dai segretarii del Congresso.

Il primo ottobre nella sala maggiore della Biblioteca dell'Università trovavansi riuniti i Membri del Congresso e le Autorità; ed il presidente conte Giovanni Gozzadini, senatore del regno, lesse un breve discorso di apertura, in cui disse degli studii preistorici in Italia, e del livello che l'Italia raggiunse nello studio delle origini dell'uomo durante gli ultimi dieci anni, cioè, da quando nacque da noi l'archeologia preistorica in poi. Subito dopo parlarono il prefetto della provincia, poi il consigl. J. J. A. Worsaae, già presidente del 4° congresso tenuto a Copenaghen nel 1869 e inviato rappresentante di S. M. il re di Danimarca. Alcune altre parole del presidente espressero ringraziamenti agli stranieri che vollero onorare questo Congresso italiano, e dopo la lettura di alcuni atti relativi alle diverse rappresentanze fatte dal segretario generale prof. cav. Giovanni Capellini, all'iniziativa ed all'interessamento costante del quale si deve se il congresso ebbe luogo, fu dichiarata aperta la quinta Sessione del Congresso di archeologia preistorica, e l'adunanza si sciolse per recarsi a visitare la esposizione degli oggetti che si sono trovati in Italia relativi alle tre età della pietra, del bronzo, del ferro.

Secondo il programma, la sera vi fu seduta privata per nominare i membri dell'ufficio che, in seguito alla votazione per schede, risultò completato definitivamente come segue:

Presidente: Conte GIOVANNI GOZZADINI, Senatore del Regno.

Vicepresidenti: SCARABELLI, CONESTABILE, VOGT, STEENSTRUP,
DE-QUATREFAGES e DUPONT.

Segretario generale: Prof. G. CAPELLINI.

Segretarii: CAZALIS DE FOUDOUCE, GARRIGOU e CARTAILHAC.

Il giorno 2 al mattino, nello storico Archiginnasio vi fu la inaugurazione del civico Museo etrusco, dove furono raccolti e disposti gli avanzi delle antiche popolazioni, state dissepolte negli scavi fatti della antica necropoli dell'etrusca Felsina, alla certosa di Bologna. — Poi a mezzodi, trovandosi tutti riuniti i Membri del Consiglio nella gran

sala della biblioteca, fu aperta la serie delle sedute, e incominciarono le discussioni, presiedendo il prof. E. Desor.

Lesse pel primo il dott. Nicolucci *sull'età della pietra nelle provincie napoletane*, poi il senatore prof. Ponzi dimostrò la relazione che esiste dell'uomo coi fenomeni geologici; e tenne dietro una breve discussione. — A queste letture fecero seguito quelle di una memoria di Roujou *sul terreno quaternario dei dintorni di Parigi*, un'altra di Reboux *sui terreni quaternarii della Senna*, e poi alcuni appunti di Rivière *sulle grotte di Mentone*.

Il signor Desor trattene l'assemblea *sulle scoperte di M. Fraas nella caverna della Roche-Creuse nel Württemberg*; dopo di lui Savizza su alcune grotte dei dintorni di Cracovia; ed il conte Przewdziecki sulle caverne che si trovano in Polonia. Anche queste comunicazioni furono seguite da breve discussione.

Il dott. E. Dupont parlò per l'ultimo, comunicando i risultati da esso ottenuti *intorno alla fauna quaternaria del Belgio*, risultati che esso dedusse dallo studio dei resti ossei di animali dissepoliti nell'esplorazione di più che cento caverne, e dalle indagini eseguite nei depositi alluvionali delle valli del Belgio. L'interessante argomento suscitò una viva discussione, esaurita la quale, prima che l'adunanza si sciogliesse, il conte Conestabile diè lettura di un telegramma di felicitazione del Municipio di Spezia, dove venne dalla nostra Società nel 1868 fondato il Congresso preistorico, e indirizzato al prof. Capellini, segretario generale.

In questa seduta si passò pure alle stampe, ma senza lettura, una nota del M. R. sacerdote D. Perrando Deo-Gratias sulla età della pietra in Liguria.

La seduta del giorno 2 a sera fu presieduta dal prof. Vogt, continuando la discussione sulla età della pietra.

Il dott. Garrigou presenta una serie di ossami frantumati dell'epoca terziaria e particolarmente miocenica, nonchè una raccolta di ossa recenti dell'epoca attuale, basando su di esse un suo discorso, nel quale tende a dimostrare che anche solo dal loro modo di frattura si può giudicare della contemporaneità dell'uomo con quel-

l'animale del quale si trovassero delle ossa spezzate o lavorate. Seguita poi il suo discorso sulle condizioni geologiche glaciali della vallata di Tarascon (Ariège-Pirenei), tracciando degli spaccati di quella regione; e spiega con diverse epoche glaciali la presenza degli animali diversi distribuiti in quelle grotte. — Aperta la discussione, la parola è anzitutto al prof. Steenstrup che non accetta pienamente le idee del dott. Garrigou intorno alle ossa spezzate. Spiega quindi la sua opinione sostenendo che sulle ossa dovrebbero pur sempre riconoscersi le tracce dei colpi se furono lavorate dall'uomo, o le impronte dei denti se rosicchiate dagli animali; e trascina in una vivissima discussione i signori Mortillet, Dupont, Gervais e Garrigou sul modo probabilmente usato dagli uomini primitivi nel rompere le ossa, e sulla qualità delle ossa preferite; finchè il presidente fa chiudere la discussione.

Il conte di Vumbrand legge una breve memoria sulle *palafitte dell'alta Austria* e sugli oggetti in esse raccolti. a proposito dei quali prende la parola il prof. E. Desor che riconosce in quelli trovati dal signor conte di Vumbrand i vasi caratteristici della età della pietra. La discussione poi si dilunga sul modo con cui furono probabilmente forate le durissime pietre onde sono fatti certi mazzuoli e certe ascie della età primitiva, e sono mostrati dal consigl. Worsaae, dal conte Vumbrand e da Morel-Fatio molti utensili e molte fotografie atte a dar conto del modo di lavoro impiegato, cioè con un legno e della sabbia quarzosa operando a modo di trivella.

Il giorno 5, martedì, fu speso in una gita a Montale, villaggio a 3 chilometri circa da Modena, sulla via Emilia, dove esiste una terramara dell'epoca del bronzo. Colà, nelle trincee preparate, ognuno potè studiare la successione e le interruzioni degli strati, raccogliere avanzi dell'industria umana e farsi un'idea esatta della natura di siffatti depositi, allineati sulle sponde del Po. Il rimanente della giornata bastò a visitare i ricchi Musei di Modena.

La mattinata del giorno 4 fu occupata nella visita alla esposizione preistorica fatta da S. A. R. il principe UMBERTO, il quale aveva assunto il protettorato del Congresso, e che subito dopo volle assistere ad

una seduta nella quale, presiedendo il consigl. J. A. Worsaae, parlarono il dott. Luigi Pigorini, incaricato di illustrare le terremare; poi il conte C. Conestabile, che si fece a discorrere delle immigrazioni ariane, e trattò delle razze preistoriche italiane, esponendo come fossero probabilmente arrivati in Italia dapprima gli Aborigeni, poi gli Umbri, poi i Pelasgi ed infine gli Etruschi, venendo tutti dall'Asia minore, e come vi abbiano lasciate le loro impronte in epoche diverse, antichissime è vero, ma pur sempre riferibili ad epoche stabilite e certe delle antiche cronologie. — Parlarono pure il prof. Desor, dimostrando come lo studio delle terremare modenesi si possa riattaccare a quello di molti monumenti preistorici della Svizzera, come sarebbero certi tumuli; poi il consigl. Worsaae paragonò la età del bronzo dell'Italia con quella della Danimarca; ed il prof. Virchow discorse di depositi analoghi a quelli delle terremare che si incontrano nel nord della Germania, presso alle correnti d'acqua, ecc. Dopo una breve comunicazione del prof. Vogt, il presidente consigl. Worsaae chiude la seduta ringraziando S. A. R. il principe Umberto, rispondendo a lui il signor ministro della pubblica istruzione, comm. Cesare Correnti, con brevi ma belle parole.

Un'altra seduta venne tenuta il 4 a sera sotto la presidenza del dott. E. Dupont. Ebbe la parola il conte Przewdziecki che parlò *delle stazioni dell'epoca della pietra trovate in Polonia* sulle rive della Vistola presso Varsavia. Le descrive come dei cumuli sparsi in un piano sabbioso seminato di selci e di avanzi di stoviglie, ed esprime l'opinione che quei cumuli formassero parte di stazioni lacustri che sarebbero state le più orientali d'Europa. Intrattiene ancora la riunione sulle ultime scoperte archeologiche fatte in Polonia ed in Prussia, dove recentemente furono trovati molti oggetti in bronzo e fra gli altri degli oggetti d'abbigliamento assai strani.

Il dott. Morel Fatio comunica la scoperta di altri oggetti di vetro e di terra cotta; Mortillet osserva che tali oggetti di vetro non possono essere preistorici, ma che sono dell'epoca romana, e fa anche riflettere che è necessario far distinzione fra le diverse abitazioni lacustri e sapervi giustamente interpretare l'elemento antico e l'elemento

romano. Morel Fatio e Przewdziecki rispondono a Mortillet brevemente, e la questione è esaurita.

Il signor Dirks olandese, parla della Frisia e di monete; e ad esso replica poche parole il signor Desor.

In seguito ha la parola il dott. Hildebrand di Stokolm, il quale discorre *intorno alle fibule dell'età del bronzo*, che esso divide in gruppi diversi secondo le varie razze di popoli che hanno abitata l'Europa. L'argomento è ripreso dal signor Dognée, che invita gli archeologi d'Italia a studiare se i bronzi italiani sono o no dell'età del bronzo puro.

Infine parlarono assai brevemente Cartailhac *sulla orientazione dei dolmens*, mostrando una carta sulla quale sono notati tutti i dolmens della Francia conosciuti, che esso rilevò essere orientati in tutte le direzioni. Domanda ancora qualche schiarimento sulle terremare, e se si possono paragonare ai *mots* che si incontrano nei dintorni di Tolosa che hanno colle maniere molta analogia. — Il dott. Garrigou replica sul medesimo argomento e ricorda alcune abitazioni lacustri coperte nel mezzodi della Francia (Pirenei), che esso ritiene fossero abitate dagli uomini delle grotte. — Mortillet ha la parola per dire intorno ad alcuni scavi nelle caverne della Francia, e suscita alcune osservazioni del prof. Gervais; — e finalmente il dott. Garrigou replica sopra alcune proprie osservazioni, fatte in depositi analoghi a quelli descritti dal Mortillet, dell'epoca tipica di Moustier.

Il giorno 8 fu destinato ad un' escursione a Marzabotto per visitare un' antica necropoli colà scoperta presso la villa del cav. Giuseppe Aria. Non è a ripetere come fosse ridente il luogo, cordiale e splendida l'accoglienza, festosa e allegra la brigata. S. A. R. il principe Umberto ne accompagnava, e assistette allo scoperciamiento di tre tombe etrusche, in una delle quali fu rinvenuto lo scheletro di un uomo robustissimo, in altra quello di una donna che portava ancora armille di bronzo alle braccia, e nel terzo un altro scheletro, ma di apparenza affatto comune. Lo studio di quelle tombe e degli avanzi disposti nel ricco Museo etrusco, che il cav. Aria seppe riunire a profusione nella sua villa, illustrandoli il conte G. Gozzadini, occuparono per tutta

la giornata gli studiosi ivi accorsi. che dopo uno splendido banchetto lasciarono a sera le falde di Monte Pastore su cui giacciono gli avanzi di Marzabotto, Misano e Misanello, monumenti della civiltà etrusca, per ritornarsene a Bologna dove fu anche a loro offerto lo spettacolo del teatro.

Il giorno 6 al mattino, sotto la guida dell'ing. Zannoni, si fece una escursione alla Certosa di Bologna per vedervi gli scavi operati e in corso nella antica necropoli della etrusca Felsina, sulla quale vennero a sovrapporsi le alluvioni del fiume Reno, poi una dimora di cenobiti, ed in oggi una nuova necropoli, dove si raccolgono i monumenti che l'arte moderna sa ispirare alla memoria degli estinti. In questa occasione fortunata furono dissotterrati 11 cunicoli coi loro scheletri, aventi i celebrati vasi deposti al fianco sinistro, ed una cista affatto intatti; e nella chiesa vennero scoperciate due tombe costrutte di ciottoli sovrapposti su cui poggiavano tuttora le monumentali stele.

Nella seduta pubblica dello stesso giorno, a mezzodi, si discusse sulle antichità etrusche. Esordì il cav. Nicolucci, leggendo *una nota sull'uomo preistorico in Italia*, nella quale, dopo di aver ricordati i diversi resti umani rinvenuti da noi, diede i caratteri generali dei cranii italiani quaternarii antichi. I diversi resti rinvenuti lo condussero a concludere che i cranii più antichi sono piccoli, che nel periodo neolitico lo sviluppo fu maggiore, e che nell'epoche del bronzo e del ferro s'assomigliano sempre più ai cranii moderni; laonde ne conseguirebbe che l'uomo preistorico ebbe uno sviluppo graduale, modificandosi secondo le condizioni ambientali; ma che però il tipo originale primitivo non è ancora con chiarezza determinato. — Il prof. Mantegazza osserva che non si è ancora ben d'accordo sui caratteri da scegliersi nella determinazione dei diversi cranii, e insiste perchè non si presti troppa fede all'impronta che hanno questi tipi italiani, imperocchè si riscontrano già dei tipi diversi negli stessi tipi etruschi, e si hanno prove di fatti analoghi anche fra le razze che popolano la Sardegna attualmente.

Salì quindi alla tribuna il prof. C. Vogt, il quale dopo aver fatto un'elogio della etnografia comparata, parlò e a lungo sulla antropofagia dicendola un passaggio necessario della civiltà. Nel suo discorso

ricordò anzitutto i molti popoli che si cibavano di carni umane, poi ricercò le cause dell'antropofagia, e divagò sulla qualità e forma dei sacrificii nei quali si offrivano vittime umane, conchiudendo che la antropofagia è una condizione necessaria della umanità, finchè non sia riuscita al possesso di una civiltà immensamente progredita. Questo discorso però destò in tutti quasi un senso di meraviglia.

Il conte Conestabile ricondusse in argomento il discorso e parlò a lungo della civiltà etrusca, specialmente citando i ritrovamenti fatti a Marzabotto e nella necropoli felsinea. Disse dei molti oggetti raccolti nel museo Aria, dell'architettura delle tombe, delle cisti, dei pozzi funerarii con scheletri usati specialmente in questa Etruria settentrionale, e tirò in campo la questione della città di Misano, combattuta dal Gozzadini. Avverte che Villanova e Certosa sono d'un medesimo periodo di tempo, al quale attribuisce la propagazione della civiltà etrusca alle terremare, e si domanda a qual'epoca si possano riferire le antichità di Felsina. Risponde pure all'arduo quesito, e riferendosi a quelle dell'Etruria centrale, le attribuisce dal 5° al 8° secolo di Roma, epoca in cui, cacciati dai Galli Boi, gli Etruschi si divisero verso gli Apennini e le Alpi dove avevano colonie. Infine conclude, ponendo la questione: quali siano stati i popoli delle terremare che precedettero gli Etruschi; gli Umbri o i Latini?

Il signor Desor risponde ammettendo etrusche Marzabotto e Villanova; ma non vuol dare importanza alle terremare che egli vuole contemporanee come oggi sarebbero le tribù delle Pelli-rosse e la civilissima repubblica degli Stati Uniti. Poi si estende a parlare della influenza degli Etruschi di là delle Alpi, e degli avanzi lasciati della loro civilizzazione concludendo che, se un *criterium* di tale civiltà devono essere i vasi, si ebbe torto di attribuir loro sì grande importanza, inquantochè al di là delle Alpi non ne esistono. Pone poi la questione se il commercio etrusco non fosse per caso già finito a quell'epoca; ma il conte Conestabile replica che invece non doveva essere peranco incominciato, avendo avuto principio nel 6° secolo a. C.; e pensa che si potrebbero attribuire i bronzi e i monumenti di civiltà antichissima, sparsi nell'Europa di oltr'Alpi ed a cui accennava il signor Desor, ai Fenicii che, già 10 secoli a. C., intrattenevano commercio col Baltico.

Infine ebbero la parola il Sac. G. Chierici, che parlò della relazione fra l'età del bronzo e la prima età del ferro, riferendo Marzabotto a quest'epoca e non all'età etrusca. Poi il dott. O. Montelius parlò dell'età del bronzo e degli oggetti che la caratterizzano nelle tombe della Svezia.

La seduta privata del 6 a sera fu tenuta sotto la presidenza del conte Conestabile, ed è aperta colla proposta fatta dal dott. O. Dognée di riunire la prossima riunione a Bruxelles sotto la presidenza del seniore dei geologi Homalius d' Halloy. Le più vive acclamazioni accolsero il cortese invito.

Il prof. Mantegazza, convenendo in ciò coll'ufficio, domanda se non sarebbe meglio tenere il congresso almeno ogni due anni, perchè vi sia tempo ad apprestare sempre materiali nuovi; proposta che viene accolta per essere sottoposta al giudizio della riunione di Bruxelles, essendo il Belgio già preparato a ricevere la sesta sessione del Congresso di archeologia preistorica. Il prof. Mantegazza presenta inoltre la seguente quistione da studiare e da trattarsi nella prossima riunione, cioè: *se si ha diritto da un cranio o da frammenti di esso di giudicare del primato della razza cui appartiene, e quale sia il criterium cui formolarsi.*

In seguito, dopo breve discussione è approvato dall'assemblea che la lingua francese debba essere la lingua ufficiale del Congresso. Il dott. Pigorini prende la parola per una nuova proposta di *domandare, cioè, al governo la conservazione di alcune delle terremare considerandole come monumenti nazionali;* — e la proposta è appoggiata dalla assemblea.

A questo punto il conte di Vumbrand ha pure fatta una proposta da sottoporsi al giudizio del prossimo Congresso, quella cioè *della fondazione di un giornale, che tenga gli studiosi al corrente delle scoperte che si vanno facendo di mano in mano;* e domanda ancora se non potrebbe servire l'attuale dei *Materiaux*, ecc. pubblicato per cura dei sigg. Trutat e Cartailhac. — Vi risponde anzitutto il signor Cartailhac dando alcune spiegazioni sull'organizzazione del giornale e sulla sua gestione amministrativa; in seguito continua la discus-

sione fra i signori Morel-Fatio, Issel, Tardy e Lioy, ma senza conclusioni importanti.

Le comunicazioni furono continuate dal signor J. Da Silva che parlò intorno alle ricerche fatte nelle montagne e nelle caverne dell'Estremadura; poi dal dott. Garrigou ancora sulle caverne del mezzodì della Francia, instando egli perchè si rilevi il livello delle caverne in rapporto al fondo della valle; e infine Mortillet dà notizie intorno ad una stazione umana del dipartimento della Senna, che risale fino all'epoca della pietra levigata.

Sospese a questo punto le discussioni, il presidente propone, che avendo prescelto il Belgio a sede della sesta riunione del Congresso, l'assemblea voti per stabilire un comitato d'organizzazione, che per acclamazione riesce costituito nel seguente modo:

Presidente: HOMALIUS D' HALLOY.

Comitato d'organizzazione: il dott. SPRING — E. DUPONT, Direttore del Museo di storia naturale di Bruxelles — E. M. O. DOGNÉE, Consigliere dell'Accademia d'Archeologia a Liegi — VAN BENEDEN, prof. di Anatomia comparata all'Università di Bruxelles.

Finalmente prima che la seduta fosse chiusa poterono ancora presentare le loro memorie, il signor E. Chantre, *sull'età del bronzo nell'est della Francia*, il quale mostra a prova della sua scoperta una numerosa serie di tavole in litografia, preparate per una prossima pubblicazione in argomento; — il signor P. Cazalis de Foudouce *sull'età del bronzo nel mezzodì della Francia*; — e il conte Przewdziecki *intorno a delle ossa umane trovate presso Cracovia*.

Le sedute del congresso erano così finite, ed erano fissate le basi preliminari del futuro congresso.

Il giorno 7 (sabato) fu impiegato in una escursione a Ravenna per visitare i monumenti di quella storica città. Il nobile ricevimento dei Ravennati e le cordiali dimostrazioni ovunque ricevute li racconteranno gli illustri ospiti stranieri che onorarono l'Italia tutta col loro intervento al Congresso. Il mio compito, ripeto, fu quello soltanto di render conto alla Società degli argomenti che furono discussi nelle varie sedute.

Finalmente il giorno 8 (domenica), a mezzodi, fu tenuta l'ultima seduta. Presiedendo il consigl. Worsaae, si succedettero nuove letture e comunicazioni per le quali non si era trovato tempo nei giorni precedenti. Parlarono pertanto Cazalis de Fouduce *su alcune selci della Valle della Senna: Cartailhac sui tumuli americani e sugli ammassi di conchiglie che in essi si rincengono*; Conestabile facendo alcune riflessioni *sullo scheletro umano trovato nelle argille plioceniche di Savona*. — Vogt lesse alcuni brani di un lavoro di De Haspelain *sulle condizioni archeologiche della Finlandia*, nella quale è detto, che molte delle armi litiche state rinvenute in quella contrada sono fatte con rocce importate dalla Svezia, che il bronzo vi venne dalla Scandinavia, e così la prima epoca del ferro trasse molto dalla influenza scandinava, concludendo ad una emigrazione di Scandinavi in Finlandia. A questo proposito il signor Hildebrand, che studiò l'argomento, pure ammettendo la civiltà del bronzo derivata dalla Svezia, dice di aver osservato che l'età della pietra finlandese ha rapporti maggiori coll'est, cioè colla Siberia, ecc. — In seguito Hunfalvy di Pesth parlò *sull'origine della lingua*; poi Desor richiama l'attenzione su alcuni utensili di ferro, una spada con fodero e una lancia, trovati nella necropoli di Marzabotto, che fanno raffronto a quelli della stazione di La-Thène dell'epoca del ferro attribuite alla civiltà gallica; e domanda come mai potessero tali oggetti trovarsi in una necropoli etrusca. — Gli risponde il conte Conestabile facendo osservare che di tali spade se ne trovarono anche nella Etruria centrale, dove non arrivò per certo l'influenza gallica, per cui non bisogna attribuire loro un carattere decisivo; che però del resto si trovano molt' altri oggetti in Francia ed in Svizzera che assomigliano agli etruschi. — In ultimo si passa alla stampa, senza lettura una memoria del professor Capellini *sulle età preistoriche dell'Isola Palmaria*.

A questo punto il senatore conte Gozzadini rioccupa il seggio presidenziale, e proclamata Bruxelles come sede della sesta sessione ed a suo presidente l'illustre Homalius d'Halloy, legge un saluto ai membri del Congresso, cui seguirono i ringraziamenti d'uso e alcune parole del consigliere Worsaae.

Così il Congresso era ufficialmente finito, ma il Municipio volle ancora una volta riunire gli studiosi di antichità preistoriche ad un banchetto d'addio, dove si rinnovarono i saluti e gli augurii, e dopo il quale tutti si separarono.

~

Prima però di finire questa breve relazione è pur necessario aggiungere una parola sulla *Esposizione preistorica italiana* che era stata allestita in un apposito locale, mediante il concorso di pressochè tutti i paleoetnologi italiani. — Per non perdermi in descrizioni particolareggiate dirò solo, che riuscì splendida per la bellezza e l'importanza degli oggetti ivi raccolti, ricca per la copia e bellamente e sapientemente ordinata. Il Museo di Milano colla raccolta delle *palafitte di Varese*, donatagli dalla nostra Società, il Museo di Parma colla raccolta delle *terremare emiliane*, la collezione della *necropoli di Marzabotto e di Villanova* del conte Gozzadini, e quella degli *avanzi delle primissime popolazioni della Sardegna* ordinati dal canonico prof. Spano, riuscirono per certo le più interessanti, senza per altro diminuire il pregio grandissimo delle altre meno numerose, ma che non destarono, per certo, interesse minore, come quelle delle *Grotte di Toscana* dei dott. Regnoli e d'Achiardi, quella degli *avanzi litici del Perugino* del dott. Bellucci, e della *Valle Vibrata* (Abruzzo) del dott. Concezio Rosa; poi quella della *Grotta di re Tiberio* del senatore Scarabelli e di *Capo di Leuca* (Terra d'Otranto) del cav. Botti. La Liguria era esposta da D. Perrando Deo Gratias; il Mantovano dal dott. Giacometti; il Veneto dal cav. Lioy; il Reggiano dal sacerdote Chierici; le *terremare di Modena* dal dott. Boni; il Napoletano dal prof. Guiscardi; e la Sicilia dal prof. Gemellaro e dal march. Guido Dalla Rosa, ecc.

Anche per gli Italiani si trattava di vedere della roba affatto nuova ai più; epperò riuscì di sommo interesse il poter, a suo agio, consultare e studiare riuniti tutti gli *avanzi preistorici d'Italia*. Tutti uscirono dalle sale della esposizione, e gli stranieri in specie, convinti che nel nostro paese si era fatto molto, si era raccolto assai, e che ormai coi materiali radunati è tempo di incominciare uno studio

d'assieme delle età antistoriche di tutta l'Italia. — Peccato che la bella esposizione (che sarebbe riuscita ancor più splendida e completa se tutti avessero risposto all'appello) durò sì poco tempo; e dopo tanti sforzi per farla completa sia già tutta snembrata di nuovo, rendendo pressochè impossibile, almen per ora, il compimento di uno studio di confronto della civiltà preistorica delle diverse contrade italiane, e la ricerca del nesso di queste colla più antica civiltà etrusca.

Seduta del 31 dicembre 1871.

Presidenza del V. P. sig. Antonio Villa.

Sul principio della seduta, il Presidente invita il socio professor Agostino Riboldi a leggere una memoria di suo fratello, ing. prof. Giovanni Riboldi, intorno alla *Probabilità dei giudizi fatti al microscopio circa il seme dei bachi da seta* (lettura ammessa a termini dell'art. 28 del Regolamento). Tale memoria, che verrà stampata per intero negli *Atti*, considera il giudizio sul grado d'infezione delle sementi seriche da un punto di vista affatto nuovo, quale è quello del calcolo matematico delle probabilità. La lettura delle parti più importanti di essa non suscita obiezioni fra i soci presenti, facendosi per altro osservare dal socio Bellotti come, nella pratica, il giudizio sul grado d'infezione del seme non venga notevolmente alterato dalle osservazioni di varii esaminatori, egualmente coscienziosi ed esperti.

Si passa alla stampa, senza lettura, la memoria del socio L. Ricca intitolata *Contribuzioni alla teoria dicogamica. — Osservazioni sulla fecondazione incrociata dei vegetali, ecc., fatte in Val Camonica nell'anno 1871.*

Viene letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente (26 novembre 1871).

Indi, essendo esaurite le letture, il socio Sordelli, conservatore, in assenza di entrambi i segretarii, nonchè dei loro supplenti, riassume quanto fu fatto dalla presidenza per ottenere il voto dei socii sulla scelta della città, sede della prossima riunione straordinaria, ed annuncia come **114** socii abbiano rinviata in tempo utile la scheda di votazione spedita colla circolare 10 dicembre 1871 (1). Propone la esclusione di una di tali schede perchè di assai dubbia interpretazione, e dichiara il numero dei voti

(1) La circolare si esprimeva così :

Milano, 10 dicembre 1871.

Pregiatissimo Signore,

Essendo riuscita poco numerosa la seduta straordinaria della nostra Società tenuta in Bologna il giorno 6 ottobre u. s., la Presidenza credette opportuno ridestare la quistione della scelta della città per la riunione straordinaria del 1872, nell'ordinaria seduta del 26 novembre p. p., facendo noto ai Socii come in Bologna fossero già state suggerite le città di Siena e di Pisa. Ma anche in questa occasione essendo divisi i pareri, venne incaricata di interrogare rispettivamente i Socii, e di tener conto del maggior numero di voti per la scelta definitiva della città, mentre furono già intavolate le trattative preliminari allo scopo di assicurarsi i soli mezzi indispensabili alla buona riuscita del Congresso.

Pertanto la S. V. troverà qui unita una scheda, nella quale è pregata di nominare la città da Lei preferita fra le due di SIENA e di PISA, a sede della prossima riunione della nostra Società, accennando anche, qualora la S. V. lo credesse opportuno, i motivi di tale preferenza, onde la Presidenza sia giustamente illuminata e possa avere i mezzi onde ponderar bene la scelta definitiva.

Si prega poi la S. V. a far giungere la scheda alla sede della Società in Milano prima del giorno 31 dicembre 1871, onde portar nuovamente la questione all'ordine del giorno di quella seduta, avvertendo che non verrà tenuto calcolo delle schede arrivate in ritardo.

Aggradisca, ecc.

Il Presidente, CORNALIA.

Il Segretario, C. MARINONI.

essere di **65** per Siena e di **49** per Pisa. Aggiunge come tre socii soltanto abbiano dato un voto motivato, e tra questi uno solo per Siena, mentre gli altri due (che sono i signori Omboni e P. P. Martinati) si mostrano propensi a Pisa, come risulta dalla lettura delle relative schede. In seguito a tale lettura il socio Bellotti fa osservare che sebbene la maggioranza della Società si sia dichiarata per la riunione a Siena, gli consta tuttavia non essersi finora ottenuta evasione alla lettera scritta in proposito dal presidente prof. Cornalia. Crede pertanto più facile il poter riunirsi a Pisa, appoggiandosi anche a quanto viene indicato nella scheda del socio Omboni. Su tale questione discutono per poco i socii presenti, dopo di che, sospesa ogni deliberazione, è lasciato in facoltà della presidenza di continuare nelle pratiche già iniziate allo scopo di assicurarsi quell'appoggio che si giudica indispensabile al felice esito del Congresso.

Passando quindi alla trattazione degli affari interni, si dà lettura dei nomi di quei soci che inviarono le loro dimissioni da membri della Società. Essi sono:

BECCARI dott. EDOARDO, a Firenze.

DELL'ERA dott. EDMONDO, a Milano.

LOMBARDINI ing. ELIA, a Milano.

MARCUCCI dott. EMILIO, a Firenze.

RUBINI GIULIO, a Como.

SACCARDO dott. PIER ANDREA, a Padova.

In seguito si ricorda che la Società perdette fra i suoi membri corrispondenti due illustri geologi: GUGLIELMO HAIDINGER e sir RODERICK MURCHISON; e che fra i suoi socii effettivi le furono tolti da morte il dott. FORTUNATO CASORATI, il conte CARLO TAVERNA, senatore del Regno, ed il prof. cav. FRANCESCO CONTI.

È proposta ed approvata la cancellazione dei socii tuttora morosi al pagamento delle quote arretrate 1869 e 1870. Però la loro cancellazione sarà definitiva soltanto qualora invitati un'altra volta a soddisfare i loro obblighi, non avranno versate le quote di cui risultano debitori all'epoca della riunione del Consiglio di Amministrazione da tenersi entro il prossimo gennaio 1872.

Per ultimo si annunciano i nomi di quelli fra i membri della presidenza che scadono d'ufficio col dicembre 1871. Essi sono :

il *Vicepresidente* A. VILLA (eletto il 31 gennaio 1869 ,
e durato in carica un anno di più in forza
del § 7 del Regolamento, accadendo nel 1870
la simultanea uscita di carica del Presidente
e Vicepresidente),

il *Segretario* A. STOPPANI (eletto il 30 gennaio 1870),
il *Cassiere* G. GARGANTINI-PIATTI,
l'*Economo* avv. GOTTARDO DELFINONI.

Il Consiglio d'Amministrazione. I signori:

Rag. SAVERIO TAGLIASACCHI.

Rag. ANTONIO GARAVAGLIA.

March. CARLO ERMES VISCONTI.

Non essendovi altro a trattare la seduta è sciolta.

Per il Segretario
F. SORDELLI.

Contribuzioni alla teoria dicogamica.

Osservazioni sulla fecondazione incrociata de'vegetali alpini e subalpini fatte nelle Alpi della somma Val Canonica l'anno 1871 dal socio LUIGI RICCA.

(Seduta del 31 dicembre 1871.)

Dopo le osservazioni da me fatte su tale argomento l'anno 1870 e riportate in atti della nostra Società, Vol. XIII, fasc. III dello stesso anno, ebbi agio nel successivo 1871 di farne delle nuove e di completare le già fatte incompiutamente. Trattandosi di materiali che io pubblico unicamente per essere riordinati da altri alla dimostrazione ed illustrazione del gran principio della fecondazione incrociata, coordinata alla forma degli organi, alla natura dei colori e delle emanazioni essenziali, io mi atterrò nella esposizione delle specie al metodo naturale più comunemente seguito di De Candolle con leggieri modificazioni.

Atragene alpina L. Non potei rilevare che questa specie possa essere fecondata dicogamicamente per sviluppo successivo dei due sessi in uno stesso fiore. In apparenza parrebbe anzi che la omogamia fosse assicurata dalla convergenza di tutti i filetti staminiferi verso l'asse del fiore. Essi filetti staminiferi assai numerosi sono infatti molto dilatati, ed inflettono l'apice anterifero verso il centro del fiore sopra i pistilli, in modo che il polline messo in libertà non è espanso fuori del fiore, ma rimane trattenuto nella siepe assai folta costituita dagli stami, come dissi, numerosi, dilatati ed inflessi sugli stili. In apparenza tale organizzazione è favorevole alla omogamia, io credo però che la dicogamia veramente ne sia assicurata,

perchè i fiori sono sempre penduli, in modo che il polline non può per sè cadere sugli stimmi omoclini, e perchè osservai essere quei fiori molto visitati dai bombi. Ignoro come questi insetti si comportino entro a questi fiori, ma credo che vadano a ricercare fra la siepe degli stami il polline o fors'anco certe piccolissime goccioline sparse sui filetti staminiferi, i quali sono costituiti da tessuto papilloso e lucente. Essendo quindi visitata dai bombi sarebbe anche ragionevole ammettere l'indifferenza del polline sugli stimmi omoclini, e che i bombi introducansi nel gineprajo staminale col capo e col torace impollinati nei fiori precedentemente visitati, così effettuando la fecondazione incrociata.

Thalictrum aquilegifolium *L.* Osservai soltanto essere leggermente proterogina e senza nettare. Questa specie è come la *Plantago media* dotata di brillante color porporino nei numerosi filetti staminiferi, e forma infiorescenze molto appariscenti, quali si vedono nelle specie visitate dagli insetti. Rimane quindi il dubbio se colla organizzazione dei fiori anemofili sia veramente entomofila.

Anemone alpina *L. sp.* Rilevai in questa specie un fatto che a mia conoscenza non fu per anco osservato da altri botanici. Nelle Alpi del Gruppo del Tonale essa affetta costantemente fiori gialli, e questa forma è nota sotto il nome di *Anemone sulphurea L. mant.* Or questi fiori sono od ermafroditi o maschi, e se ermafroditi sono proterogini in modo marcatissimo. Difficilmente si troverà un'altra specie che con tanto semplice forma florale, più eloquentemente parli in favore della dicogamia. Infatti i fiori maschi appariscono prima dei fiori ermafroditi, e nel primo stadio di fioritura della specie si trova che novanta fiori per cento sono maschi e gli altri ermafroditi. Più tardi si verifica tutto il rovescio, gli ermafroditi sono numerosissimi e scarsi i maschi (1).

(1) Gli stami centrali dei fiori maschi sono molto più lunghi di quelli della periferia. Ciò ha relazione colla proteroginia degli ermafroditi, poichè i carpelli dei fiori ermafroditi hanno lo sviluppo anteriore agli stami dello stesso fiore. Se tutti i fiori del regno vegetale fossero proterogini, i fisiologi ci direbbero che al centro dei fiori v'ha maggior forza vegetativa, ma siccome vi hanno anche i fiori proterandri, così la spiegazione si riduce all'abito ed all'istinto acquisito ad una specie per naturale elezione.

Ora la fecondazione incrociata è favorita dalla maggior proporzione di fiori maschi nel primo stadio di fioritura, verso un piccolo numero di ermafroditi i quali opportunamente sono proterogini e disposti alla fecondazione. Gli stami di questi ermafroditi venendo a deiscenza più tardi, forniscono il polline ai fiori ermafroditi della seconda fioritura. La natura volle nella prima fioritura assicurare semplicemente la discendenza della specie, e nella seconda volle favorirne la numerosa figliazione.

Questi fiori mancano di nettare come l'*Atragene* e come il *Thalictrum*; sorpresi però molte volte insetti a visitarli, quali mosche che sembravano suggerire le antere, bombi in attitudine di suggerire qualche cosa alla base dei filetti staminiferi, e ciò all'altezza di 2000 metri nelle ancor fresche giornate degli ultimi di maggio.

Anemone vernalis L. Questa specie che produce i suoi fiori in prossimità delle nevi e nei freddi giorni di maggio è come la precedente proterogina al sommo grado. Per la precoce fioritura di questa specie, in giorni ancora molto freddi, ed alla elevazione di 2000 metri, non mi fu dato sorprendere gli insetti pronubi. Siccome però nei medesimi giorni in cui osservai nella medesima località la specie precedente essere visitata dai bombi e dalle mosche, così sono convinto che gli stessi insetti visitino pure questa, che è parimente mancante di nettare ben percettibile (1), ma fornita di fiori grandi e del più bello colore turchino.

Ranunculus pireneus L. var. bupleurifolius Dec. Anch'esso è proterogino. Trovai gli stimmi papillosi ed impollinati quando le antere non erano per anco in deiscenza. Per la presenza del nettare nelle apposite squame non mancheranno gli insetti pronubi, che suppongo siano le mosche in generale, quali trovai sempre sui fiori dei ranuncoli e simili di facile accesso.

(1) Osserverò una volta per sempre che molti fiori mancanti di nettare e di nettaroconca, sono soventi pur visitati da insetti, i quali suggono pur qualche cosa nel tessuto papilloso di qualche parte florale incassata o non. Suggono talvolta le antere in deiscenza, la base incassata dei filetti staminiferi, il disco od il talamo rilucente, ma in apparenza senza nettare. Io credo quindi che allorquando un fiore ha vivace colore, od anco soltanto odore, sia dalla natura destinato ad essere visitato dagli insetti, i quali vi trovano molto o poco nettare, od in mancanza assoluta di nettare (cosa che credo poco frequente) vi ricercano il polline.

Ranunculus glacialis L. L'osservai all'altezza che sta fra 2800 e 3000 m. sul livello del mare il 18 luglio. Ha fiori leggermente proterandri, e le mosche visitano numerose i suoi fiori bianco-rosei assai eleganti. Io avrei creduto che questi insetti ricercassero il nettare contenuto nelle apposite squame, ma con mia sorpresa vidi che quelle mosche, molto più piccole delle mosche comuni, lambivano soltanto le antere, senza che io potessi mai accorgermi che ricercassero le squame nettarifere. Parrebbe da ciò che il nettare sia una secrezione inutile per questa specie, ma le cose inutili non sono mai dalla natura in modo così patente manifestate; io sono piuttosto convinto che le mosche ricerchino a tratti od a periodi diversi del giorno anche il nettare. La potente attrattiva che i fiori di questa elegante specie devono esercitare sulla vista degli insetti, la esercitano effettivamente soltanto per le mosche, avendo io osservato qualche bombo a svolazzare attorno senza mai posarsi sui fiori copiosissimi di *Ranunculus glacialis*, e certe farfalle a posarsi unicamente sui fiori della *Silene acaulis*.

Ranunculus villarsii Dec. Come accade nei ranuncoli in generale, anche questo è molto visitato dalle mosche.

Trollius europæus L. Ha molta analogia coll'*Atragene* per quanto riguarda l'abito dicogamico, soltanto ciò che nell'*Atragene* è abito degli stami, nel *Trollius* è abito del perianzio intiero. I numerosi sepali petaloidi convergono nel *Trollius* tutti verso il centro del fiore, cosicchè esso rimane chiuso presentando la forma di un palloncino. Tanto nell'*Atragene* come in questa specie il polline emesso dalle antere rimane impigliato nella siepe costituita dagli stami o dai sepali, i quali ultimi sono nel *Trollius* convergenti al centro ed accavalcati ad embrice, ma poco compatti fra di loro e in modo da permettere, p. e. alle mosche, di penetrare fra i loro interstizj fino al centro del fiore. Sorpresi in molti di questi palloncini delle piccole mosche che vi stavano come rinchiusi, e naturalmente col corpo tutto bianco di polline. Siccome questi fiori contengono molto nettare negli appositi nettari, così io credo che le mosche vadano a ricercarvi il nettare; del resto la dicogamia è ciò malgrado poco assicurata se il polline omoclino non sia affatto sterile, giacchè

lo sviluppo sessuale è, secondo le mie osservazioni, per certi fiori appena leggermente proterandro, e per certi altri appena leggermente proterogino.

Aconitum paniculatum Lam. } Queste due specie hanno iden-
 „ *napellus* L. } tico abito dicogamico. Prote-
 randre marcatissime hanno gli stili che non svelano le papille del loro stimma, senonchè quando gli stami da eretti che erano si sono riflessi alla periferia colle antere totalmente esaurite. In tale stadio l'apice stigmatifero del pistillo si fa leggermente bifido. Gli insetti accedendo ai fiori per suggere il nettare copiosamente raccolto nei nettari tanto caratteristici di queste specie, protetti dal sepal superiore, è giuocoforza che coll'addome e colle zampe si posino sugli stami o sugli stimmi. L'*A. napellus* è visitato da bombi diversi, e lo stesso giudico sia pur dell'altra specie, per aver trovato più e più volte i suoi nettari od il sepal superiore che li protegge, forati dalla parte esterna, secondo l'abito dei bombi che, impazienti talvolta di vincere qualche difficoltà per raggiungere il nettare, ricorrono a quello spediante.

Actæa spicata L. È proterogina ben marcata: allorchè il fiore comincia ad espandersi, lo stimma par già disposto alla fecondazione, mentre le antere ancor non deiscono. Ciò si verifica più tardi quando i loro filetti hanno assunto maggiore sviluppo, rendendo le spighe fiorite assai appariscenti. Non vidi nettare in questi fiori, nè insetti visitatori che saranno probabilmente le mosche.

Berberis vulgaris L. È molto visitata dai bombi, dalle vespe, ecc. Secerne molto nettare dalle glandule fisse alla base dei petali, e mi parve essere leggermente proterogina.

Pyrola minor L. È proterandra; le antere hanno già aperti i loro larghi pori quando i fiori principiano ad espandersi, e poco tempo dopo maturano le superficie stigmatiche, rimanendo ancora nelle antere piccola quantità di polline. Pel rovesciamento dei fiori di questa specie, il polline cade sul lembo interno od inferiore della capocchia stigmatica e sul ventre degli insetti accedenti, essendo la superficie papillosa rivolta al suolo e quindi sottratta all'eventualità di ricevere direttamente polline omoclino. Il nettare è secretato, a

mio parere, dalla superficie stigmaticca, come ciò è patentissimo nella specie congenere *Pyrola uniflora* L., trovandosi questa superficie sempre assai umida più che non sogliano esserlo gli stimmi in generale. Le vallecole ed il centro a cui le vallecole convergono della superficie stigmaticca di questa specie, fanno uffizio di nettaro-conca, essendo la base del fiore assolutamente priva di nettare. Io credo che, come il *Vaccinium myrtillus* col quale hanno le Pirole comune l'abito dicogamico (vedi in seguito), siano tutte visitate dalle apiarie.

Pyrola secunda L. Al contrario della specie precedente, questa secerne molto nettare alla base del fiore. È nel fatto come se fosse proterogina, per ciò che le antere all'epoca della maturazione stigmaticca sono ancora in posizione eretta e quindi impossibilitate a versare il loro polline per essere i fiori pendenti. Più tardi le antere si capovolgono ed emettono il polline pei pori basilari. Questa specie differisce dalla precedente e dalla seguente per la diversa locazione della conca nettarifera dovuta alla forma tubulare marcatissima della sua corolla, forma che è poco marcata nella precedente, ed affatto assente nella specie che segue.

Pyrola uniflora L. Il nettare è copiosamente secretato sulla superficie stigmaticca, essendo a tal uopo foggiate in modo caratteristico a conca nettarifera assai capace. È forse men proterandra della *P. minor*, ma l'omogamia è di gran lunga resa più difficile che in ambo le specie precedenti, in grazia della gran lunghezza dello stilo e dello spostamento degli stami. Le antere, oltre che sono portate da filetti riflessi applicati radialmente sui petali, vanno munite al loro apice di due appendici tubulari assai prodotte, le quali versano il polline molto all'infuori dell'asse verticale dello stilo. Cosicché se nella *P. minor* il polline caduto per propria forza di gravità adunasi parzialmente sul lembo interno non stigmatifero del pistillo e per avventura cade anche parzialmente sull'addome degli insetti accedenti, in questa specie il polline cade quasi esclusivamente pel titillamento delle appendici anterali operato, siccome è probabilissimo, dalle apiarie accedenti ai fiori, che sono sempre più o meno rivolti verso il suolo, nella stessa guisa che lo sono (più marcatamente però) i fiori di *Vaccinium myrtillus*.

Polygala chamæbuxus L. La carena monopetala de' suoi fiori è di consistenza assai rigida e fissa, ma il suo appendice dentellato è, nel punto di sua inserzione sulla carena stessa, assai mobile e come articolato, da potersi con tutta facilità far abbassare e rialzare. Questa carena costituita da tre petali saldati fra di loro, eccetto che da un margine, avvolge gli organi sessuali a guisa di cartoccio aperto dalla parte superiore ove i margini sono liberi dall'alto al basso. La parte superiore e longitudinale del fiore, ove appunto il cartoccio è aperto, riman protetta alla base da un sepalò foggiato a cappuccio, ed alla sommità è come chiusa dai lembi, ivi maggiormente prodotti e conniventi ma assai rigidi del cartoccio. Ora nel sepalò foggiato a cappuccio si secerne molto nettare, ed un insetto che volesse accedervi dovrebbe far abbassare l'appendice dentellato che ottura l'apice del cartoccio, e mantenendolo col corpo suo in tale abbassamento, produrre la proboscide al fondo del sepalò nettarifero, proboscide che non potrebbe esser men lunga d'un centimetro, dovendo essa misurare tutta la lunghezza del cartoccio che, come si disse, è inflessibile. Nell'abbassamento dell'appendice, emerge subito lo stilo opportunamente ricurvo per recarsi al contatto del ventre dell'insetto, emergono gli stami, ma solo in parte e con metodo tanto economico, che per essere esauriti di polline occorrono per fermo molte visite di insetti. Non ebbi mai la sorte di sorprendere gli insetti pronubi, e ciò anche malgrado la grande quantità di fiori da me osservati; ho però tutta la certezza morale che questi sono i bombi, come si potrebbe argomentare anche dalla difficoltà dell'accesso a tali fiori. Come negli aconiti la difficoltà di raggiungere il nettare è con grande frequenza eliminata dai bombi colla perforazione del sepalò superiore e dei nettari, così in questa specie tale manovra si può dire adottata quasi generalmente, ed io trovai sempre che 95 per cento di questi fiori sono perforati nel sepalò nettarifero. Ciò determina la sterilità della maggior parte de' fiori della *Polygala chamæbuxus*, sterilità che verificai in grandissima proporzione. Ciò mi fece pur convinto che il polline omoclino, il quale trovasi a contatto dello stamma, è totalmente inefficace alla fecondazione. La discendenza di questa specie è copiosamente assicurata dai pochi frutti e dalla natura legnosa che accorda una vita comparativamente lunga ai suoi individui.

Dianthus carthusianorum L. È proterandro brachibiostemone, il nettare secretato dal talamo e dalla base degli stami è ricercato se ben ricordo dalle farfalle.

Silene nutans L. Proterandra brachibiostemone, e talvolta dicline per l'incompleto sviluppo degli stami. Nei fiori bene ermafroditi, i due cicli staminali sviluppano in successione l'uno dell'altro, siccome accade in altre cariofillee, e generalmente nei fiori muniti di due cicli staminali. Gli stili di questa specie sogliono assumere una gran lunghezza, per cui emergono lungamente dalle corolle.

Essendovi secrezione di nettare alla base dei fiori, non le mancheranno insetti pronubi che per analogia credo siano le farfalle.

La Silene acaulis L. di cui ebbi a fare cenno l'anno scorso, senza aver osservato insetti pronubi, verificai quest'anno essere molto visitata dalle farfalle anche all'altezza di 2900 metri.

Stellaria graminea L. È proterandra brachibiostemone, e cioè quando le antere deiscono, i pistilli non sono tampoco sviluppati, e pervenendo questi alla loro perfezione, trovansi le antere già esaurite. V'ha copia di nettare e sarà con tutta probabilità visitata dalle mosche.

Cerastium arvense L.

- „ glaciale Gaud.
- „ trigynum Vill.
- „ alpinum L.

Come il *Malachium aquaticum* la prima è proterandra brachibiostemone, come lo sono forse la più parte delle *Alsinee*; lo stesso però non si può dire delle altre tre specie. Queste per essere sempre elevatissime non han tempo sufficiente pel successivo sviluppo dei due sessi, e le trovai sempre singinandre. Di queste specie glaciali non potei bene assicurarmi se secretino nettare, ma credo che le numerose mosche esistenti anche in quelle elevate posizioni ne favoriscano la dicogamia.

Geranium sanguineum L. Proterandro brachibiostemone, ma non secerne nettare.

Anthyllis vulneraria L. Cito questa specie tanto vulgare, perchè mi parve avere scoperto la secrezione di poco nettare fra il tubo staminale e la base dei petali, cosa che sarebbe contraria alla

regola generale delle leguminose monadelfiche, secondo l'opinione di F. Delpino. Comunque sia, e senza accertare bene un tal fatto, osservai che i suoi fiori sono con gran sollecitudine visitati dai bombi.

Astragalus cicer L. Anch'esso è visitato dai bombi all'altezza di 1850 metri.

Phaea alpina Wulf. È visitata dai bombi.

Cracca Gerardi God et Gren. È molto visitata dalle api che accedendo a quei fiori introducono il capo sotto lo stendardo facendo divaricare le ali. Queste api eseguono bene sovente anche l'altra manovra di perforare il fiore per suggere il nettare e schivar le difficoltà di tenere la via più naturale.

Dryas octopetala L. All'altezza di 2600 metri la trovai gremita di mosche che si fermavano lungamente sopra i suoi fiori; è leggermente proterogina e non ha nettare ben visibile; è però da credere che le mosche lo sappiano ritrarre dal talamo incrassato e lucente.

Geum montanum L. Proterogina brachibiostimmica, essendo sempre gli stami assai brevi ed incurvati verso l'asse del fiore, in epoca in cui già gli stili di molto emergono, disposti alla fecondazione. Quando gli stami allungansi e le antere deiscono, gli stimmi sono già fecondati ed abbruniti. V'ha nettare secretato dalla parte del calice incrassato donde emergono gli stami. Malgrado che abbia osservato un coleottero a trattarsi su quei fiori, io credo che come quei delle *Dryas* essi siano fecondati dalle mosche.

Potentilla anserina L. È proterandra brachibiostemone. Essendo dotata d'un disco calicino assai incrassato e lucente, e secondochè mi parve anche alquanto umidetto, sarà probabilmente come le precedenti Rosacee ricercata dalle mosche.

Potentilla aurea L. Questa specie ha una crassizie ed una lucentezza particolari alla base dei filetti staminiferi e dei petali, senza però alcun umidore percettibile. È molto visitata dalle mosche, e mi parve singinandra.

Amelanchier vulgaris Moench. È proterogina ben marcata. Ha quattro cicli di stami che vengono a maturazione in successione l'uno dell'altro, essendo primo il ciclo superiore. Manca il nettare e non osservai insetti pronubi.

Sedum rhodiola *Dec.* (*Rhodiola rosea* *L.*). Pei fiori ermafroditi quali osservai in maggioranza, ho rilevato essere proterandra e comportarsi per la dicogamia come le sassifraghe a cui le Crassulacee sono tanto affini. Quando le antere deiscono, gli stili sono reciprocamente abbracciati e non sciolgonsi dal loro abbracciamento se non quando le antere sono del tutto o quasi esaurite. Secerne molto nettare dalle glandule ipogine, e la trovai visitata dalle formiche, da ditteri neri e splendidi più grossi delle mosche comuni.

È noto che questa specie affetta più sovente il dioicismo: nelle Alpi del Tonale io trovai però assieme al dioicismo un grandissimo numero di individui ermafroditi. Questa specie ha quindi due sicure ragioni di essere fecondate dicogamicamente.

Ribes petraeum *Wulf.* È alquanto proterogino, ma con abito molto efficace alla dicogamia, per ciò che essendo ancora il fiore inaperto, il pistillo già emerge per l'apertura centrale, bifido e ben disposto alla fecondazione. Le antere deiscono appena il fiore è maggiormente espanso. Non ricordo se secreti nettare, ma lo trovai inondato da nemi di mosche anche a 1600 metri.

Saxifraga oppositifolia *L.* Come molte altre specie glaciali essa è singinandra, facendo così grave eccezione nel suo genere. La trovai con mia sorpresa visitata non dalle mosche che visitano generalmente le sassifraghe, ma dal bombo lapidario e da certe farfalle alpine. Sarà fors'anco visitata dalle mosche, che copiose svolazzavano attorno, ma non potei constatare il fatto.

Laserpitium *Gaudini Moretti.* Come la più parte delle Ombrellifere è proterandra brachibostemone, e secerne dal disco epigino grande quantità di nettare.

Meum mutellina *Gaert.* Questa specie alpina ha fiori maschi ed ermafroditi, e questi ultimi proterandri brachibostemoni, con stili perduranti lungo tempo, assai lunghi e papillosi. La dicogamia è però maggiormente assicurata dal diclinismo, e da ciò che di due sole ombrelle portate per lo più da ciaschedun individuo, una riman sterile ed è sempre l'inferiore, la quale sviluppa per lo più soltanto fiori maschi col sesso femminile atrofizzato. Le mosche vanno a suggerire il disco epigino tutto umido e papilloso. Non è questa una specie

esclusivamente glaciale, poichè suole diffondersi anche all'elevazione che non è inferiore a 2000 o 2400 metri.

Astrantia major L.

„ **minor L.**

Ambo queste specie portano maggior copia di fiori maschi nelle ombrelle inferiori, e maggior copia di femminei nelle superiori. Talvolta anzi le astranzie hanno le ombrelle inferiori totalmente costituite da fiori maschi, ciò che, come nella specie precedente, tende ad accrescere la probabilità della fecondazione fra individui differenti. Per la presenza di molto nettare sono avidamente visitate dalle mosche, le quali sanno anche introdurre con perizia la loro proboscide fra i petali i quali, per essere conniventi e con apice lungo e ripiegato internamente, non sono mai espansi, ma presentano una superficie quasi tonda con esili aperture negli interstizj dei petali e nel centro del fiore.

Lonicera nigra L.

„ **cœrulea L.**

„ **xylosteum L.**

Sono leggermente proterogine o singinandre. La dicogamia è però assicurata dall'abito del pistillo che allungasi più degli stami, assumendo per lo più una posizione scartata dall'asse e dalla direzione più o meno uniforme degli stami, imitando anzi talvolta il movimento dello stilo della *Scrophularia nodosa*, inflettendosi cioè sopra il margine inferiore della corolla, mentre gli stami adunansi dalla parte opposta: ciò almeno assai distintamente nella *L. xylosteum*. Ad ogni modo se il polline eteroclino è più efficace alla fecondazione che il polline omoclino, in queste specie la dicogamia è assicurata da ciò solo che i loro fiori subiscono un trasporto straordinario, una gran miscela del loro polline, per effetto d'una grandissima quantità di bombi di apiarie diverse e di mosche di diverse specie che osservai nella *L. nigra* e nella *xylosteum*, e di bombi lapidarj che nella *cœrulea*. Ciò ha la sua ragione nella grande quantità di nettare secreto da quei fiori nella base scrotiforme della corolla, e nel gratisimo odore che emanano specialmente i fiori della *nigra* che trovai anche maggiormente inondati d'insetti. Osservai la *L. nigra* e la *xy-*

losteum da 1300 e 1400 metri di elevazione, e la *cærulea* da 2000 a 2800.

Valeriana officinalis L. Proterandra brachibostemone. Quando le antere sono esaurite e pendenti dai filetti riflessi alla periferia, allora soltanto lo stilo assume tutta la sua lunghezza, portandosi molto al disopra del livello delle corolle ad aprire ivi i suoi lobi stigmatici. Questi fiori rassomigliano a quelli delle *Lonicere* nella scrotiforme conca ricchissima di nettare e nei fiori emananti un grato odore di vaniglia. Pel non difficile accesso alla conca nettarifera si crederebbe che questi fiori fossero visitati soltanto dalle farfalle; credo invece avere ripetutamente osservato soltanto i bombi, ma non sono in grado di ben assicurarlo, per non averne preso annotazione.

La *Valeriana tripteris* si avvicina in tutto alla precedente, di cui non ha i caratteri dicogamici così ben marcati. Ha men nettare in più piccola conca nettarifera, poco o nullo odore; ma il pistillo semplicemente sovrastante, in ogni stadio dell'espansione corollina, agli stami, supplisce in questa alla proterandria tanto marcata della specie precedente.

Knautia silvatica Duby.

Scabiosa columbaria L.

Ambo proterandre brachibostemoni e ricche di nettare sono molto visitate dalle farfalle. Riesce curioso l'osservare in luoghi ove trovansi molti fiori di *Knautia* misti a quelli del *Trifolium pratense*, dell'*Orchis maculata*, le farfalle (di color bruno, ali brune, con zona giallastra occhiellata alla parte inferiore) attratte dal color porporino dei fiori di queste due specie, vi approdavano, ma accortesi al contatto che non eran fiori di *Knautia*, immantinentemente si dipartivano, e quando approdavano ai capitoli di questa specie vi si fermavano tanto lungamente che talvolta quei capitoli erano letteralmente coperti da numerose farfalle. Certe farfalle, diverse dalle precitate, le trovai pure limitarsi a suggerire le antere della *Scabiosa*, specie che vidi pur molto visitata da certi neurotteri assai esili, i quali con somma perizia introducevano il capo col torace al fondo dei fiori, trattenendosi lungamente sopra una sola calatide.

Tussilago farfara L. Questa specie volgare osservata a 1300 me-

tri nel mese di marzo in prossimità di molta neve, affetta la più marcata proteroginia. I fiori femminei della circonferenza sono atti alla fecondazione quando gli ermafroditi del centro sono ancor tutti chiusi, ed allorchè questi si aprono, sono quelli già abbruniti e fecondati. Sono molto visitati da mosche assai tozze con addome breve e con robusti cigli su tutto il corpo, le quali sono sempre fortemente impollinate.

Senecio saracenicus L. (*S. Jacquinianus Gr. God.*) I grandissimi corimbi di questa specie sono talvolta quasi coperti dalle medesime farfalle che osservai nella *Knautia*. Le corimbifere io le trovai però generalmente visitate anche dalle mosche.

Onopordon acanthium L.

Carduus nutans L.

„ *defloratus L.*

Cirsium lanceolatum Scop.

Carlina acaulis L.

La prima è visitata dai bombi, i quali si fermano a lungo sulle calatidi imbrattandosi straordinariamente di polline.

Le altre e generalmente le Cinarocefale, per aver assai lunghi tubi florali, sono pur visitate dai bombi e dalle apiarie in generale. Però le farfalle non ne sono escluse e le osservai particolarmente sul *Carduus defloratus*.

Cicoracee. Questa sottofamiglia è generalmente visitata dai lepidotteri, dai ditteri in generale, e dalle mosche in particolare. Anche a 2600 ed a 5000 metri constatai il fatto sul *Leontodon alpinum*, *Taraxacum dens leonis*, *Hieracium aurantiacum*, ecc.; in stazioni più basse sull'*Hieracium staticæfolium*, *Sonchus arvensis*, *oleraceus*, *asper*, ecc. Questi fiori di facile accesso, non li vidi visitati dalle apiarie. Certi grossi ditteri ricercano manifestamente nelle Cicoracee anche il polline; io li osservai a forbire coll'appendice buccale i pistilli impollinati, e solo di tratto in tratto a spingere detta appendice al fondo delle corolle.

Phytheuma hemisphericum L.

„ *Michelli Bertolini.*

Osservai il bombo lapidario a visitare la prima a 2200 metri, e

farfalle turchine a visitare la seconda. Non avrei creduto che le farfalle fossero capaci di introdurre con tanta perizia, siccome fanno, la proboscide fra le aperture basilari dei fiori di questa specie.

Campanula barbata L. È visitata dai bombi anche all'altezza di 2600 metri. È degno di osservazione il meccanismo usato da questi insetti per fecondare i pistilli. L'insetto portasi col capo e col torace per entro al fiore, il quale è pendulo, e durante tutto il tempo in cui si ferma a suggerire il nettare, eseguisce coll'addome un continuo movimento di martellazione sugli stimmi.

Vaccinium myrtillus L. Mi parve oscuramente proterogina, ma ciò per questa specie ha ben poca importanza verso il notevole apparato dicogamico che possiede. I fiori sono penduli, lo stilo sovrasta al ciclo delle antere, le quali aderiscono a tubo fra di loro. Queste deisciono per due pori terminali, non però spontaneamente, ma in seguito al titillamento di due appendici dorsali, una per cadauna loggia anterale a guisa di cornetto. Essendo il nettare secretato dal disco epigino assai carnoso e coperto dalla base inflessa dei filetti staminiferi, le apiarie appiccansi a questi fiori, vi introducono la proboscide titillando di necessità le appendici anterali, e determinando la caduta del polline sul loro ventre. Imitando con un sottile corpuscolo l'azione della proboscide, si verifica facilmente l'emissione pollinica quale è sopra affermata. I bombi e diverse apiarie sono i pronubi di questa specie, siccome ripetute volte ebbi ad osservare.

Vaccinium vitis idæa L. Il fiore di questa è a press' a poco organizzato come quello della specie precedente, colla variante che le logge anterali sono protratte in tubo lineare pel quale effondesi il polline in seguito al titillamento degli stami. Lo stilo anche prima dell'espansione florale è di molto sovrastante al ciclo delle antere, e prosegue ad accrescersi in lunghezza da rendere l'omogamia impossibile. Il nettare è come nella precedente secretato dal disco epigino. Sorpresi alla visita di questi fiori diverse volte certe apiarie con addome nero lunghetto angusto e con dorso cinerino, ma è probabile che vi accorranò tutte le apiarie in generale.

Loiseleuria procumbens Desv. È leggermente proterogina. In molti fiori osservai lo stamma fecondato ed abbrunito, quando appena

le antere entravano nel periodo di deiscenza, ed in alcuni vidi masse polliniche *della stessa specie* aderenti allo stamma, essendo le circostanti antere ancor tutte chiuse. V'ha presenza di nettare, e sarà probabilmente fecondata dalle mosche.

Gentiana verna L. Mi parve leggermente proterogina, ed in effetto è come se veramente lo fosse, per essere sempre lo stilo sovrastante agli stami, ed il disco stigmatico otturante a guisa di diaframma il tubo corollino. Malgrado la mia più impegnata e sostenuta attenzione ai fiori di questa tanto comune specie, non mi fu dato mai osservare altri insetti pronubi senonchè certi piccoli coleotteri non più lunghi di tre millimetri. Questi insetti trovansi comunemente su tali fiori e non possono introdursi nel tubo corollino senonchè in epoca in cui la corolla perde alquanto della sua rigidità, la quale poco prima rendeva difficilissimo l'accesso al suo punto di otturazione per mezzo del diaframma stigmatico. Adunque la corolla, ad un certo stadio di sua espansione, si rilassa e rende facilissimo ai piccoli insetti lo adire al fondo del tubo, ove è raccolto copioso nettare; ed infatti quei coleotteri vi penetrano numerosi. Suppongo quindi che questi fiori siano fecondati da tali insetti accedenti a corolle con tubo ancora ben chiuso dal diaframma stigmatico, e mentre trattengonsi, come osservai, sulla superficie florale, non possono mancare di lasciare sugli stimmi qualche granello pollinico di fiori precedentemente visitati a tubo corollino già rilassato.

Gentiana acaulis L. Ha fiori di facilissimo accesso, ed è molto frequentata dal coleottero medesimo della specie precedente. Questo insetto recasi verso la base della corolla e si ristà lungamente negli spazj interstaminali, ove in presenza di superficie assai incassata trova una tenue quantità di nettare. Per la forma di questi fiori io non credo però che tal coleottero sia molto utile alla dicogamia; occorrono invece insetti maggiori, che ricercando il nettare od il polline possansi recare col corpo a contatto degli stimmi. Tali sono i bombi; li osservai diffatti aggirarsi intorno intorno al lembo corollino per raccogliervi il polline, di frequente fregarsi colle zampe il capo per ripulirlo dalla polvere pollinica, e poscia introdursi per entro il fiore con tutto il corpo.

Gentiana Germanica Will. In aggiunta a quanto accennai di questa specie l'anno scorso, osservai quest'anno essere visitata dai bombi anche all'altezza di 2600 metri. Dai fiori di questa specie, tali insetti passavano a quelli di *Pedicularis verticillata* e di *Campanula barbata*.

Pulmonaria officinalis L. Ha fiori longi e brevistili con stami alto o basso locati. È visitata con gran sollecitudine dai bombi, i quali posatisi sull'imbuto corollino, producono la loro proboscide al fondo del tubo ove secernesì molto nettare. Per essere lo stilo delle longistile sovrastante alle antere anche prima della espansione corollina, esse non potrebbero che con grandissima difficoltà essere fecondate dal polline omoclino. Non è così delle brevistile, le quali avendo stilo soggetto a ricevere il polline omoclino e soltanto per mezzo dei bombi al polline eteroclino, saranno con tutta probabilità fecondate di preferenza da quest'ultimo. Questa vicenda di fecondazione fra le specie longi e brevistile è con tutta probabilità generale in natura, per conseguenza è da credere che col tempo scomparirà la distanza che sta fra le due organizzazioni, oppure crescerà esagerandosi al punto da rendere le specie dioiche. Determinerà del risultato la relativa potenza sessuale dell'una e dell'altra forma.

Verbascum nigrum L.

„ **Ichnythis L.**

Mi parvero singinandri e senza tracce di nettare ben percettibile. Sono visitati da certi ditteri di mediocre corporatura con addome ad otto macchie gialle, trasparenti, alternate da anelli neri. Sul *V. nigrum* sorpresi anche qualche apiaria, che vi accede forse per raccogliervi polline, siccome anche fanno quei ditteri i quali si limitano a lambire le antere, siccome ho già accennato del *Ranunculus glacialis* e di altre specie.

Bartsia alpina L. Proterogina al sommo grado, essendo lo stilo già lungamente esserto, quando le antere sono immature ed il polline non ancora organizzato.

Melampyrum arvense L. Ha un apparato dicogamico e press' a poco eguale a quel del *Rhinanthus* e delle Pedicolari.

Trovansi frequentemente i suoi fiori perforati sopra la conca nettarifera, ciò che fa credere essere visitati dai bombi, siccome si sa-

rebbe dovuto arguire dalla sola difficoltà di accesso presentata da tal forma florale.

Di regola sono i fiori grandi delle Labiate e delle Personate esclusivamente visitati dai bombi e dalle apiarie in generale, tali per es., *Lamium album*, *Salvia pratensis*, *Ajuga alpina* Vill, *Galeopsis tetrahit*, *Digitalis grandiflora*, *Pedicularis* ecc. ecc.

Pinguicula alpina L. L'apparato dicogamico delle Pinguicole fu già rilevato da Sprengel, Axell e da Hildebrand.

Io osservai che questa specie è molto visitata da mosche alpine di piccola corporatura le quali sogliono fermarsi qualche tempo nel tubo florale.

Androsace imbricata Lam.

„ **pubescens Dec.**

Sono come moltissime altre specie glaciali singinandre, e diverse dalle Primule *viscosa* e *glutinosa*, queste Androsaci han fiori uniformi, con sessi assai ben disposti per l'omogamia, ma è facile che siano visitate dalle mosche e dalle farfalle.

Soldanella alpina L. Ha fiori proterogini brachibioestimmi, con stilo soggetto ad allungarsi straordinariamente.

Polygonum bistorta L. è alquanto proterogina: nello stadio della organizzazione pollinica che di poco precede l'apertura dei fiori, le antere hanno loggie che in effetto sono ben chiuse, ma realmente sono fesse per una linea longitudinale in cui il tessuto è sciolto. Quando si aprono i fiori, e prima ancora di questa epoca, gli stimmi sono foggiate a piccolo capitolo, lucenti, ed in apparenza disposti alla fecondazione, ma il polline non cade ancora dalle antere. Più tardi le antere, allorchè i loro filetti sonosi maggiormente allungati, aprono i loro battenti ed *espongono* all'aperto il polline, il quale o rimane aperto verso il cielo od un po' inclinato verso il suolo, ad ogni modo sempre impossibilitato a cadere per propria gravità sugli stimmi omoclini. Per questo abito delle antere la specie sembrerebbe anemofila, ma osta a tal giudizio la forma angusta e di poca superficie degli stimmi, la poca abbondanza e la poca volatilità del polline, vi osta finalmente il vivo ed attraente colore delle infiorescenze. Io non osservai però altri insetti visitatori (questi cionondimeno assai copiosi),

senonchè certi neuroterri con anelli addominali neri al margine interno, e di color giallo al margine esterno, con estremità buccale pur gialla, della lunghezza totale di 9 millimetri. Mi parve che il nettare fosse in questi fiori affatto mancante.

Polygonum viviparum L. Questa, al contrario della specie precedente, mi parve proterandra. Le antere deiscono pur come nel *bistorta* e collo stesso significato per la dicogamia; v'ha soltanto la insignificante differenza, che le logge anterali sono nello stadio giovanile bene chiuse e saldate. Allorchè le antere non solo sono esaurite ma anche cadute, i tre stili che sono già più lunghi dei filetti staminiferi, sono muniti al loro apice d'un piccolo globetto trasparente rassomigliante ad una goccia di rugiada. Tali globetti erano durante la esposizione pollinica molto più piccoli, e ciò m'indusse a credere che l'attitudine alla fecondazione fosse legata a questo aumento di volume. Tali globettini stimmatici osservati con ingrandimento di 380 diametri, appajono costituiti da cellule incolore, siccome è caratteristico delle cellule stimmatiche, ma differenti pur da queste per essere fra di loro assai compatte, per offrire una superficie liscia, e per essere soggette ad indurirsi qual legno dopo la fecondazione; fenomeno offerto pure dal *P. persicaria*.

Adunque neanche questa specie possiede gli stimmi delle piante anemofile, anzi la natura di questi è tale che richiede polline attaccaticcio. Tale infatti è il polline del *P. viviparum*, od almeno è di certa consistenza del tutto inetta al trasporto aereo. Ignoro se sia visitata dagli insetti, ma è certo che tal specie è poco fruttifera, riparando alla sua sterilità colla grande produzione di bulbilli. Il nettare manca come nella specie precedente, di cui non ha la brillante attrattiva nei colori delle sue infiorescenze.

Triglochin palustre L. Ha l'apparato anemofilo della maggior perfezione; è proterogina al sommo grado, e trovai polline della specie sopra stimmi appartenenti a spighe con antere tutte chiuse. Il polline assai volatile è dal vento esportato a poco a poco dalle aperture laterali che sono fra le divisioni del perigonio e le antere applicate contro esse. Le antere di ciaschedun fiore maturano in due tempi distinti, ed i fiori di ogni infiorescenza maturano gradatamente dalla

base all'apice. Gli stimmi sono nel modo più perfetto barbati e di gran superficie per afferrare il polline.

Nigritella angustifolia C. L. Rich. Vidi molti lepidotteri di piccola corporatura a colore cinerino argenteo con grosse e lunghe scaglie, a visitare con grande insistenza i fiori di questa specie sul crepuscolo della sera ed all'altezza di 2000 metri. Non potei assicurarmi se veramente, come è assai probabile, questi insetti estraggano le masse polliniche. Il nettare è assai copioso nello sprone di quei fiori.

Colchicum autumnale L. Questa specie volgare è proterandra, e visitata dalle apiarie, le quali ricercano in quei fiori il polline caduto dalle antere e rimasto aderente alla base incassata dei filetti staminiferi, adoperando in questa bisogna la loro lingua, colla quale spazano dall'alto al basso i filetti medesimi impollinati.

Phalangium hiliago Schreb. Secerne un po' di nettare ed è visitato dalle apiarie. Lo stilo si allunga di molto sopra le antere da rendere la dicogamia assai facile, e l'omogamia difficilissima.

Allium schœnoprasum b. *alpinum* Dec. È proterandra, innanzi la deiscenza delle antere, queste trovansi tutte riunite al centro del fiore sopra il pistillo, in seguito entrano una dopo dell'altra in deiscenza ed intanto gli stami ritiransi alla periferia lasciando patente il pistillo. Questo però non ha ancora assunto tutta la sua lunghezza, nè va munito di papille stimmatiche: quando le antere sono del tutto o quasi del tutto esaurite, allora il pistillo acquista tutta la sua lunghezza e diviene papilloso.

Secerne molto nettare ed è visitato a 2000 metri dai medesimi piccoli lepidotteri (crepuscolari?) che già osservai sui fiori di *Nigritella*.

Da questi cenni risulta che la singinandria è molto estesa e forse generale nelle specie glaciali, le quali non possono disporre che di pochissimo tempo per lo sviluppo dei loro fiori, osservandosi ciò, anche in ispecie appartenenti a generi od a famiglie in cui la singinandria è esclusa di regola generale. Malgrado quindi la singinandria di quelle specie, accompagnata o non da secrezione di nettare, se i fiori siano ben ornati di appariscenti colori, la dicogamia è il caso più frequente, per avere osservato ripetutamente che gl'insetti attratti

dai colori florali, vi accorrono a ricercare il polline, od a suggerire una tenue quantità di nettare che sfugge alla nostra vista. Ove il nettare è copioso, ove gli odori sono più forti, gl'insetti accorrono in maggior copia, quando anche le infiorescenze abbiano moderata forza attrattiva nei loro colori. Di tutta capitale importanza è però sempre il vivace colore, dopo questo è l'odore, e dopo l'odore è la secrezione del nettare, che sono maggiormente necessari ad attirare gli insetti per favorire la fecondazione incrociata; ma se il colore può star da solo ed essere efficace allo scopo della natura, siccome ciò verificasi generalmente nelle specie glaciali, l'odore e la secrezione nettarea, per quanto è a mia cognizione, non sono mai disgiunti.

Probabilità

dei giudizi circa il seme dei bachi da seta.

MEMORIA DELL'INGEGNERE G. RIBOLDI

(Seduta del 31 dicembre 1871).

I giudizi dei dotti e la esperienza concordano pienamente nell'attribuire una speciale importanza alle osservazioni, che si fanno col microscopio, sulle semenze dei bachi da seta; sicchè attualmente non si dubiterebbe di chiamare imprudente chi ardisse di allevare una certa quantità di bachi, senza averne prima guardato il seme al microscopio.

Ma certamente tutti sanno che il giudizio, fatto anche dall'osservatore il più perspicace e diligente, è semplicemente probabile, e non assomiglia per nulla al giudizio che un chimico, coll'analisi, fa della composizione dei corpi. Quel giudizio peraltro può essere più o meno probabile; e gli elementi di questa probabilità sono in parte *soggettivi*, o dipendenti dalle persone che fanno l'osservazione e dagli strumenti che adoperano per farla, e in parte *oggettivi*, che cioè dipendono dal metodo adottato per l'osservazione. Quanto ai primi non v'è questione, e chicchessia sa determinarli. Invece la discussione degli altri non può farsi completamente che per mezzo della matematica; è un problema del *calcolo delle probabilità*. Mi pare che nessuno finora abbia risolto questo problema, o per lo meno l'abbia trattato coll'estensione necessaria perchè ne derivino dei suggerimenti pratici. Epperò essendo stato discusso da mio fratello Giovanni, ho creduto bene di presentarne la soluzione alla Società, giusta l'articolo 28 del regolamento, e farla conoscere a Voi, onorevoli Socj,

che primi avete propugnato nel nostro paese la necessità di osservare al microscopio la semenza dei bachi da seta, e avete suggerite le più savie regole perchè l'osservazione fosse ben fatta. Dalla memoria che Vi presento deriva un *criterio pratico* per estimare un giudizio che si fa delle sementi al microscopio, e un argomento matematico per non accusare di negligenza quegli osservatori che avessero dati giudizi diversi di una stessa semente. Ecco la memoria di mio fratello.

§ I.

Scopo della presente memoria. — Metodo usato nell'esame del seme bachi, preferenza data al metodo che fornisce il grado centesimale d'infezione.

1. I risultati degli esami microscopici delle sementi dei bachi non sono di un valore assoluto ma relativo, ed i limiti fra i quali oscillano sono abbastanza larghi. La conoscenza di questi limiti serve a stabilire un criterio per giudicare l'efficacia dei mezzi adatti a scoprire lo stato di sanità di una semente e per guidarci a scegliere il migliore dei metodi in uso nell'esame dei semi, quello cioè che unisca per quanto è possibile l'esattezza del giudizio alla speditezza dell'esecuzione.

Una tale questione ha scemato assai della sua importanza, perchè ora un intelligente bachicoltoe, se non prepara il seme col sistema cellulare, sa accompagnare la sua operazione di certe cautele e di altre osservazioni, che più o meno direttamente lo assicurano della sanità del seme che destina all'allevamento.

Quantunque però la suddetta questione non abbia l'importanza di qualche anno fa, non è tuttavia a riputarsi inutile; ed in vero la vedemmo formare l'argomento di un apposito quesito trattato nel Congresso bacologico tenutosi nel p. p. settembre ad Udine. Nessuno dei bachicoltori ignora che il Congresso, mentre accettò alcune proposte preliminari fatte sull'argomento dalla Commissione nominata dalla presidenza del Congresso stesso e annuì alla preferenza data da essa al metodo di esame del professore Cornalia, spingendo l'esame a 100 ovicini, volle per altro che si ispezioni separatamente ad uno

ad uno i 100 ovicini ogniqualevolta si richieda una maggiore esattezza nell'esame.

Crediamo pertanto utile di discutere matematicamente la tesi, applicandovi il calcolo della probabilità che costituisce direi la base dell'analisi indiretta, il cui progresso deve apportare un grande sviluppo alle scienze di osservazione in generale. La trattazione del problema, mentre dovrà modificare alcuna delle conclusioni fatte sul suddetto quesito trattato nel Congresso bacologico di Udine, ci mostrerà qual conto si debba fare dei risultati microscopici e quale debba essere la pratica, onde evitare per quanto è possibile ogni errore nella scelta della semente.

2. I metodi comunemente usati nell'esame del seme, paragonati sotto il punto di vista del loro risultato finale, si ponno ridurre a due soli. Il primo di questi consiste nell'ispezionare ovicino per ovicino, oppure per abbreviare il lavoro due, tre, ecc., ovicini per volta e dare il numero più o meno probabile degli ovicini infetti in una determinata quantità di semi e quindi il *grado centesimale d'infezione*. Il secondo invece suggerito dal M. R. P. Cavalleri è quello di esaminare in una volta un certo numero di ovicini p. e. 500, 1000, 2000 ed anche più, se credesi, e determinare la media più o meno probabile dei corpuscoli per ogni campo visuale del microscopio o come suol dirsi l'*intensità* od il grado d'infezione corpuscolare del seme.

Troppo vago ed incerto riesce l'apprezzare la bontà di una semente dall'intensità d'infezione, ed invero siccome i singoli ovicini ponno presentare un diverso grado d'infezione, così due partite nelle quali si sia riscontrata la stessa media di corpuscoli per cadaun campo di osservazione non conteranno sempre la stessa quantità centesimale di grani infetti, epperò se si considera che ovicini affetti anche lievemente da pebrina danno luogo il più delle volte a bachi incapaci di tessere il bozzolo, ci pare irragionevole ammettere che i prodotti degli allevamenti di partite di semi colla stessa media di corpuscoli abbiano a risultare uguali o poco diversi.

Questa è la ragione principale che indusse i bachicoltori ad attenersi al primo dei metodi assumendo nell'esame 1, 2, 5, ... ecc., ovicini per volta a norma del tempo disponibile.

Noi pertanto prenderemo in considerazione soltanto questo metodo, ed insisteremo principalmente sul caso in cui le uova vengano esaminate ad una ad una separatamente. Aggiungeremo in seguito qualche cosa sui risultati ottenibili in tutti quei casi nei quali le uova vengano esaminate a gruppi di due, tre, ecc.,... per volta.

3. Perchè non si può esaminare che una minima parte della semente, è chiaro che prima di tutto bisogna indovinare la scelta dei grani da sottoporre al microscopio: è necessario cioè che la parte osservata sia in uno stato di sanità proporzionale alla massa dalla quale fu tolta, e sulla quale vuol pronunciarsi un giudizio. In secondo luogo conviene essere fortunati anche nell'osservazione, perchè dal seme scelto non si può esaminare che una parte in una soluzione, la quale non è mai rigorosamente omogenea. Due adunque, qualunque sia il metodo adottato, sono i problemi principali inclusi nella questione proposta. Limitandoci al primo dei due metodi, e al caso in cui l'esame vien fatto o vicino per o vicino, quei due problemi sono anche gli unici.

Vediamo pertanto di darne la soluzione.

§ II.

Espressione della probabilità che il rapporto fra gli ovicini infetti e sani della massa del seme sia uguale all' analogo rapporto della porzione esaminata. — Espressione più semplice della stessa probabilità.

1. Sia a il numero delle gramme di semente, x il numero degli ovicini infetti per ogni μ ovicini: determiniamo la probabilità di estrarre ogni μ ovicino x ovicini infetti ed i rimanenti $\mu - x$ sani, assumendone uno ad arbitrio per volta dalla massa del seme.

Se n è il numero degli ovicini per ogni gramma, an sarà il numero totale degli ovicini, e se indichiamo con i il numero delle gramme infette, con s quello delle gramme sane, in , sn rappresenteranno rispettivamente il numero degli ovicini infetti e sani. Ora perchè

$$\frac{in}{an} \text{ o } \frac{i}{a}, \quad \frac{in-1}{an-1}, \quad \frac{in-2}{an-2}, \dots, \quad \frac{in-(x-1)}{an-(x-1)}$$

sono le probabilità che il primo, il secondo... x^{mo} granello estratto sieno ammalati, sarà

$$\frac{i(in-1)(in-2)\dots (in-z+1)}{a(an-1)(an-2)\dots (an-z+1)}$$

la probabilità che fatte x estrazioni successive i granelli estratti sieno tutti ammalati. Analogamente

$$\frac{sn(sn-1)(sn-2)\dots (sn-\mu+x+1)}{(an-z)(an-z+1)\dots (an-\mu+1)}$$

sarà la probabilità che in $\mu-x$ estrazioni successive i granelli estratti sieno sani. La probabilità che in μ estrazioni continue, x granelli sieno infetti ed i restanti $\mu-x$ sani in un determinato ordine, sarà

$$\frac{i(in-1)(in-2)\dots (in-x+1)sn(sn-1)(sn-2)\dots (sn-\mu+x+1)}{a(an-1)(an-2)\dots (an-\mu+1)} \quad (1)$$

ma in generale x casi diversi e $\mu-x$ casi contrari ponno succedersi in $\frac{(z+1)(z+2)\dots \mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu-z)}$ maniere diverse, epperò se indichiamo con Q l'espressione (1) sarà

$$\frac{(x+1)(z+2)\dots \mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu-z)} Q \quad (2)$$

la probabilità che in μ estrazioni successive si abbiano x ovicini infetti ed i rimanenti $\mu-x$ ovicini sani in un ordine qualunque.

Osservazione. Ponendo successivamente nell'espressione (2) per x i valori 1, 2, 3... μ e sommando le μ espressioni risultanti si ottiene per somma l'unità, essendo certo che gli ovicini saranno o tutti sani o tutti ammalati, o uno, due, tre... sani e tutti gli altri ammalati.

2. Nei casi ordinari di pratica all'espressione della probabilità della scelta retrostabilita si può sostituire un'altra più semplice, la quale, se non è esatta, dà però dei valori abbastanza approssimati e fra limiti sufficientemente larghi: determiniamola.

Dalle due espressioni $\frac{(x+1)(z+2)(z+3)\dots (\mu-1)\mu}{1 \ 2 \ 3 \dots (\mu-z)}$, Q il pro-

dotto delle quali costituisce la probabilità della scelta, una sola,

la Q è funzione di a , cioè varia al variare di a , e precisamente decresce al crescere di a ; ma i successivi decrementi diventano sempre più piccoli e trascurabili quando l'eccesso $na - \mu$ dei granelli del seme dato sopra quelli esaminati è, come avviene ordinariamente in pratica, abbastanza grande. Invero se si pone

$$i = ap \quad (3), \quad s = aq \quad (4)$$

(ove $i + s = a$ e $p + q = 1$)

il valore di Q diventerà

$$\left. \begin{aligned} \frac{anp-1}{an-1} \cdot \frac{anp-2}{an-2} \cdots \frac{anp-x+1}{an-x+1} \frac{anq}{an-x} \cdot \\ \cdot \frac{anq-1}{an-x-1} \cdots \frac{anq-\mu+x+1}{an-\mu+1} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

che può mettersi sotto la forma

$$\frac{p - \frac{1}{an}}{1 - \frac{1}{an}} \frac{p - \frac{2}{an}}{1 - \frac{2}{an}} \cdots \frac{p - \frac{x-1}{an}}{1 - \frac{x-1}{an}} \frac{q}{1 - \frac{x}{an}} \frac{q - \frac{1}{an}}{1 - \frac{x+1}{an}} \cdots \frac{q - \frac{\mu-x-1}{an}}{1 - \frac{\mu-1}{an}} \quad (6)$$

il cui limite per $a = \infty$, cioè $p^x q^{\mu-x}$, è il suo minimo valore. Ora, se a è grande e μ piccolo rispetto ad a , risulterà $na - \mu$ poco diverso di na , le frazioni $\frac{1}{an}, \frac{2}{an}, \frac{3}{an} \cdots$ ecc. saranno piccole, onde i primi x fattori dell'espressione (6) saranno poco diversi di p , ed i rimanenti $\mu - x$ invece poco diversi di q , e per conseguenza l'espressione (6) non differirà molto da $p^x q^{\mu-x}$. Stabiliamo con qualche esempio numerico il limite di a per un particolar valore di μ , p . e. $\mu = 100$, al di là del quale le differenze fra $p^x q^{\mu-x}$ e l'espressione (6) sono praticamente trascurabili. Ecco registrati in questa tabella i valori di Q e della probabilità della scelta per alcuni valori di a e per due diversi gradi d'infezione ($x=2, x=4$) supponendo di prendere $\mu = 100$.

VALORI DI					Probabilità della scelta	
α in grammi	na (1)	$na - \mu$	Q per $x=2$	Q per $x=4$	per $x=2$	per $x=4$
$\frac{1}{20}$	100	0	0,000202	0,000000288	1	1
$\frac{1}{4}$	800	400	0,000061	0,000000087	0,502	0,223
1	2000	1900	0,000086	0,000000082	0,277	0,184
10	20000	19900	0,000088	0,000000080	0,272	0,146

Confrontando i valori di Q di questo prospetto per uno stesso valore di x con quello di $p^x q^{\mu-x}$ (che per $x=2$ è 0,00008825 e per $x=4$ è 0,000000808) vedesi che a parità d'infezione, se $\mu=100$, i successivi decrementi di Q impiccoliscono così rapidamente al crescere di a che sono già trascurabili quando a sorpassa il gramma; cosicchè al di là di quel limite è lecito assumere per Q il valore $p^x q^{\mu-x}$, costante rispetto ad a , ove p, q per le posizioni (3) e (4) rappresentano i rapporti che i numeri degli ovicini infetti e sani hanno col numero totale degli ovicini. Epperò, se si rammenta che x casi diversi e $\mu-x$ casi contrari danno luogo a $\frac{(x+1)(x+2)\dots\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu-x)}$ permutazioni diverse, si scorgerà facilmente essere

$$\frac{(x+1)(x+2)\dots(\mu-2)(\mu-1)\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu-x-1)(\mu-x)} p^x q^{\mu-x} \quad (7)$$

la probabilità che in μ estrazioni x ovicini risultino ammalati, ed i rimanenti $\mu-x$ sani in un ordine qualunque.

Osservazione 1^a. Il risultato ottenuto era prevedibile; ed invero col supporre na infinitamente grande si ammise implicitamente che i rapporti del numero dei grani sani e di quello dei grani ammalati al numero totale dei grani siano costanti, sebbene ad ogni estrazione il numero dei grani diminuisca. Ciò premesso, se ordiniamo le estra-

(1) Il numero n dei granelli per ogni gramma di semente, che varia da razza a razza, si ritenne in questi esempj di 2000.

zioni nelle quali vien scelto un granello ammalato colla probabilità p ovvero un granello sano colla probabilità q , essendo questi due avvenimenti contrari ($p + q = 1$), $p^x q^{\mu-x}$ sarà appunto la probabilità che in μ estrazioni si abbiano in un determinato ordine x grani ammalati e $\mu - x$ grani sani.

Osservazione 2.^a Se non siamo nei limiti sopra indicati è verosimile che cæteris paribus sarà più sano quel seme che è in minore quantità, e per conseguenza, onde i giudizi fatti sui semi in questi casi sieno paragonabili, conviene proporzionare convenientemente il numero degli esami all'importanza della partita. Un tal fatto venne notato anche dal Congresso bacologico di Udine (Quesito 5°, conclusione VIII^a), il quale volle stabilire peraltro di fare un esame di 100 ovicini per ogni chilogramma di seme. Questa conclusione è in contraddizione con quanto ebbimo a dire fin qui, giacchè se si hanno due partite a parità d'infezione, l'una di un chilogramma, l'altra di due e facciamo cento estrazioni per cadauna partita, le differenze fra le probabilità che le porzioni estratte siano in uno stato di sanità proporzionale alle masse non saranno praticamente apprezzabili, mentre cesserebbero di essere tali se facessimo due esami per la partita di due chilogrammi ed un solo per l'altra.

§ III.

Espressione della probabilità di giudicare infetto un ovicino che contenga un sol corpuscolo. — Espressione della stessa probabilità nel supposto di m corpuscoli per ovicino.

1. L'umore delle singole uova schiacciate fra due vetri occupa dai 1000 ai 1500 volte il campo visuale del microscopio, epperò, se ci mettiamo nel caso più sfavorevole che cioè l'ovicino infetto contenga un sol corpuscolo, per farne un giudizio sicuro non basterebbe osservare 1000 o 1500 campi, perchè con ciò, stante la mobilità del liquido e l'indeterminazione dei campi, non si potrebbe dire d'aver guardato

tutto l'umore sottoposto al microscopio. In questo caso pertanto bisogna accontentarci soltanto di una certa probabilità. Determiniamola, supponendo che i campi sieno 1000 in tutto, e se ne osservino c ad ogni analisi. La probabilità di trovare il corpuscolo nel primo campo è $\frac{1}{1000}$: se tosto c'incontriamo in esso, potremo tralasciare qualunque altra osservazione; ma se non lo troviamo nel primo, lo dobbiam cercare nel secondo campo, e la probabilità di trovarlo in questo secondo campo è composta della probabilità di non trovarlo nel primo che è $\frac{999}{1000}$ e di quella di trovarla nel secondo che è $\frac{1}{1000}$ (poichè senza accorgersi potremmo nella seconda esperienza esaminare ancora il primo campo) e quindi $\frac{999}{1000^2}$ è la probabilità di trovarlo nel secondo, epperò $\frac{1}{1000} + \frac{999}{1000^2}$ è la probabilità di rinvenire il corpuscolo una volta in due osservazioni; e per conseguenza

$$1 - \left[\frac{1}{1000} + \frac{999}{1000^2} \right]$$

sarà la probabilità di non rinvenirlo in due osservazioni. Laonde

$$\frac{1}{1000} \left[1 - \left(\frac{1}{1000} + \frac{999}{1000^2} \right) \right]$$

ossia $\frac{999^2}{1000^3}$ è la probabilità di trovarlo nella terza osservazione...

$\frac{999^{c-1}}{1000^3}$ è quella di trovarlo nel c^{mo} campo osservato, onde la somma

$$\frac{1}{1000} + \frac{999}{1000^2} + \frac{999^2}{1000^3} + \dots + \frac{999^{c-1}}{1000^c},$$

che è uguale a

$$1 - \left(\frac{999}{1000} \right)^c,$$

è la probabilità di giudicare col microscopico infetto un granello di semente, supponendo che esso contenga un sol corpuscolo. Indicando

con α_1 la suddetta probabilità e con β_1 la probabilità contraria, avremo dunque

$$\alpha_1 = 1 - \left(\frac{999}{1000} \right)^c \quad (8)$$

$$\beta_1 = \left(\frac{999}{1000} \right)^c \quad (9)$$

Osservazione. Se c cresce il valore dell'espressione (8) diminuisce ed è soltanto per $c = \infty$ che diventa uguale ad 1: ecco per qual ragione potrei dire fin dappprincipio che, per colpire nel giusto segno in questo giudizio parziale del microscopico, non era sufficiente osservare 1000 o 1500 campi.

2. Fortunatamente il caso suddetto di un solo corpuscolo infettante, specialmente quando il baco sta per sbucciare dall'ovicino, deve essere raro: il giudizio però dipende sempre da elementi variabili e rimane tuttavia incerto. Consideriamo per ora il caso più generale ed indichiamo con m il numero dei corpuscoli per ogni ovicino infetto: faremo in seguito qualche caso particolare.

È chiaro innanzi tutto che la probabilità di colpire nel giusto segno dipende dalla disposizione che assumono i corpuscoli nel liquido da esaminare. Se tutti i corpuscoli si dispongono in un sol campo la probabilità richiesta sarebbe $\frac{1}{1000}$, $\frac{2}{1000}$ se si dispongono in due... $\frac{m}{1000}$ se si dispongono in m campi diversi, ne deriva che la richiesta probabilità sarà la somma delle probabilità relative a quei diversi casi. Intanto essendo 1000 i campi diversi, 1000 saranno pure i casi diversi, in cui i corpuscoli si disporranno in un sol campo, giacchè gli m corpuscoli ponno disporsi o tutti nel primo o tutti nel secondo ecc., ... o tutti nel millesimo campo.

Veniamo ad esaminare i casi possibili in cui i corpuscoli si dispongono in due campi.

Supponendo per un momento che due soltanto siano i campi e tre i corpuscoli, e che la distribuzione avvenga in un determinato ordine, indichiamo con 1°, 2°, 3°, i corpuscoli con I°, II°, i campi visuali, e ammettiamo per brevità che le scritture I° (1°), II° (1°, 2°) ecc.,...

indichino che il 1° corpuscolo si è disposto nel 1° campo, che il 1° e 2° corpuscolo si sono disposti nel 11° campo ecc.,... in allora è chiaro che i tre corpuscoli 1°, 2°, 5°, potranno disporsi in ordine progressivo nei due campi I°, II° presi anch'essi in un determinato ordine nei tre seguenti modi:

$$I^{\circ} (1^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (2^{\circ}, 5^{\circ}) \text{ oppure } I^{\circ} (1^{\circ}, 2^{\circ}), II^{\circ} (5^{\circ})$$

oppure

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}), II^{\circ} (2^{\circ})$$

se sono quattro i corpuscoli, essi si potranno disporre in $2 \cdot 3 + 1 = 7$ modi diversi che sono:

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 2^{\circ}, 5^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (4^{\circ}) \text{ oppure } I^{\circ} (1^{\circ}, 2^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (5^{\circ}, 4^{\circ})$$

oppure

$$I^{\circ} (1^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (2^{\circ}, 5^{\circ}, 4^{\circ}) \text{ oppure } I^{\circ} (1^{\circ}, 2^{\circ}, 4^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (5^{\circ})$$

oppure

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}, 4^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (2^{\circ}) \text{ oppure } I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (2^{\circ}, 4^{\circ})$$

oppure

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 4^{\circ}) \text{ e } II^{\circ} (2^{\circ}, 5^{\circ});$$

se sono cinque in

$$2 \cdot 7 + 1 = 15,$$

se sei in

$$2 \cdot 15 + 1 = 31, \text{ modi diversi, ecc.}$$

se m in $2^{m-1} - 1$ modi diversi: ma i campi visuali sono mille e le permutazioni di mille elementi a due a due sono $999 \cdot 1000$ e per conseguenza m corpuscoli in due fra mille campi presi in un ordine qualunque si distribuiscono in

$$1000 \cdot 999 (2^{m-1} - 1) \text{ maniere diverse.}$$

Dunque

$$1000 \cdot 999 s_2, \quad (\text{dove } s_2 = 2^{m-1} - 1)$$

rappresenta il numero dei casi in cui m corpuscoli si trovano disposti in due fra i mille campi.

Determiniamo il numero dei casi in cui si possono distribuire in tre campi diversi. Se il 1° corpuscolo si mette nel 1° campo, gli altri

$m - 1$ corpuscoli si potranno distribuire negli altri due campi in $2^{m-2} - 1$ modi diversi, avremo quindi innanzi tutto $2^{m-2} - 1$ casi, se supponiamo che vengano nel 1° campo il 2°, il 3°, il 4°, ecc. ... corpuscolo successivamente, avremo

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 2^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 3^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 4^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}) \dots \quad (a)$$

e resteranno negli altri due campi $m - 2$ corpuscoli, che per cadauna distribuzione della serie (a) si potranno distribuire in $2^{m-3} - 1$ modi diversi, epperò avremo altri

$$(m - 1) (2^{m-3} - 1)$$

casi possibili.

Facciamo ora passare nel 1° campo della prima distribuzione il 3° corpuscolo ed i successivi in un ordine progressivo, ed avremo

$$(1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}), (1^{\circ}, 2^{\circ}, 4^{\circ}), (1^{\circ}, 2^{\circ}, 5^{\circ}), (1^{\circ}, 2^{\circ}, 6^{\circ}), (1^{\circ}, 2^{\circ}, 7^{\circ}) \dots (b)$$

il 4° corpuscolo ed i successivi nella seconda distribuzione e così di seguito, ed avremo

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 3^{\circ}, 5^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 3^{\circ}, 6^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 3^{\circ}, 7^{\circ}) \dots (c)$$

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 4^{\circ}, 5^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 4^{\circ}, 6^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 4^{\circ}, 7^{\circ}) \dots (d)$$

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}, 6^{\circ}), I^{\circ} (1^{\circ}, 5^{\circ}, 7^{\circ}) \dots (e)$$

$$I^{\circ} (1^{\circ}, 6^{\circ}, 7^{\circ}) \dots (f)$$

Distribuiamo poi i rimanenti corpuscoli negli altri due campi, avremo per ciascuna distribuzione delle serie (b), (c), (d), ... $2^{m-4} - 1$ distribuzioni diverse, ma le distribuzioni delle suddette serie (b), (c), (d) ... sono rispettivamente $m - 2$, $m - 3$, $m - 4$, ... ne deriva che sarà possibile ancora il seguente numero di casi

$$[(m - 2) + (m - 3) + (m - 4) + \dots] [2^{m-4} - 1]$$

o ciò che è lo stesso

$$\frac{(m - 1)(m - 2)}{2} (2^{m-4} - 1).$$

E così di seguito potremo dire che il numero di casi possibili di di-

istribuzioni di m corpuscoli in tre campi diversi presi in un ordine determinato è

$$2^{m-2} - 1 + (m-1)(2^{m-3} - 1) + \frac{(m-1)(m-2)}{2}(2^{m-4} - 1) + \left. \begin{aligned} &+ \frac{(m-2)(m-3)}{2}(2^{m-5} - 1) + \dots \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

ma i campi sono mille, le permutazioni a tre a tre sono $1000 \cdot 999 \cdot 998$, quindi

$$1000 \cdot 999 \cdot 998 \cdot s_3,$$

dove s_3 rappresenta la somma (10), sono i casi di distribuzione di m corpuscoli in tre campi diversi presi in un ordine qualunque, e

$$\begin{aligned} &1000 \cdot 999 \cdot 998 \cdot 997 \cdot s_4 \\ &1000 \dots \dots \dots 996 \cdot s_5 \\ &1000 \dots \dots \dots 995 \cdot s_6 \\ &\dots \dots \dots \end{aligned}$$

sono i diversi casi di distribuzione di m corpuscoli in quattro, cinque ecc. campi diversi; dove le s_4, s_5 ecc., sono date da

$$\begin{aligned} s_4 = &2^{m-3} + (m-2)(2^{m-4} - 1) + \frac{(m-2)(m-3)}{2}(2^{m-5} - 1) + \\ &+ \frac{(m-3)(m-4)}{2}(2^{m-6} - 1) + \dots \\ &+ (m-1) \left[(2^{m-4} - 1) + (m-3)(2^{m-5} - 1) + \right. \\ &\quad \left. + \frac{(m-3)(m-4)}{2}(2^{m-6} - 1) + \dots \right] \\ &+ \frac{(m-1)(m-2)}{2} \left[(2^{m-5} - 1) + (m-4)(2^{m-6} - 1) + \right. \\ &\quad \left. + \frac{(m-4)(m-5)}{2}(2^{m-6} - 1) + \dots \right] \\ &\dots \dots \dots \\ s_5 = &2^{m-4} + (m-3)(2^{m-5} - 1) + \frac{(m-3)(m-4)}{2}(2^{m-6} - 1) + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + (m-1) \left[(2^{m-5} - 1) + (m-4)(2^{m-6} - 1) + \right. \\
 & \qquad \qquad \qquad \left. + \frac{(m-4)(m-8)}{2} (2^{m-7} - 1) + \dots \right] \\
 & + \frac{(m-1)(m-2)}{2} \left[(2^{m-6} - 1) + (m-8)(2^{m-7} - 1) + \right. \\
 & \qquad \qquad \qquad \left. + \frac{(m-8)(m-6)}{2} (2^{m-7} - 1) + \dots \right] \\
 & \dots \dots \dots
 \end{aligned}$$

Laonde tutti i casi possibili sono dati dalla somma

$$1000(1 + 999s_2 + 999 \cdot 998s_3 + 999 \cdot 998 \cdot 997 \cdot s_4 + \dots)$$

che è uguale a

$$1000^m$$

come può verificarsi in questo modo. Se due sono i corpuscoli e poniamo uno di esso in un campo e poi facciamo occupare all'altro tutti i campi, avremo 1000 distribuzioni; facciamo occupare al primo corpuscolo un secondo campo e trasportiamo successivamente il secondo in tutti i campi, avremo altre 1000 distribuzioni; e così di seguito avremo in tutto $1000 \times 1000 = 1000^2$ distribuzioni; se tre sono i corpuscoli le distribuzioni saranno invece $1000^3, \dots$ se m , 1000^m . Ed allora

$$\begin{aligned}
 & \frac{1000}{1000^m} \text{ ossia } \frac{1}{1000^{m-1}}, \quad \frac{999}{1000^{m-1}} s_2, \\
 & \frac{999 \cdot 998}{1000^{m-1}} s_3, \quad \frac{999 \cdot 998^0 \cdot 997}{1000^{m-1}} s_4, \quad \frac{999 \dots 996}{1000^{m-1}} s_5 \dots \\
 & \dots \frac{999 \dots [999 - (m-1)]}{1000^{m-1}} s_n,
 \end{aligned}$$

dove $s_n = 1$, saranno rispettivamente le probabilità che gli m corpuscoli si dispongano in uno, due, tre, quattro... m campi diversi, presi in un ordine qualunque. La somma di quelle probabilità poi sarà uguale ad 1, essendo certo che i corpuscoli dovranno distribuirsi o tutti in un campo, o in due, tre, quattro... m campi diversi.

Ma, abbiamo detto, se i corpuscoli si distribuiscono in un sol campo $\frac{1}{1000}$ è la probabilità di colpire nel segno, $\frac{2}{1000}$ se si dispongono in 2 campi visuali, $\frac{m}{1000}$ se si dispongono in m campi, epperò siccome ognuno di quei casi è possibile, così

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{1000^m} + \frac{2 \cdot 999}{1000^m} s_2 + \frac{3 \cdot 999 \cdot 998}{1000^m} s_3 + \dots \\ \dots + \frac{999 \cdot 998 \dots [999 - (m - 1)]}{1000^m} \end{aligned} \right\} (11)$$

sarà la probabilità di trovare almeno un corpuscolo in una prima osservazione; e se facciamo c osservazioni la probabilità richiesta, che indicheremo con α_m , sarà data da

$$\alpha_m = 1 - (1 - k)^c, \tag{12}$$

ove k esprime la somma (8); la probabilità contraria, che rappresenteremo con β_m , sarà data da

$$\beta_m = (1 - k)^c. \tag{13}$$

§ IV.

Espressione della probabilità che il giudizio definitivo del seme sia conforme alla realtà. — Esempi relativi.

1° Per semplicità supporremo di metterci nei sopradetti limiti (cioè di prendere μ non maggiore di 100 ed a non minore di 1 gramma), allora la probabilità che in μ estrazioni x ovicini sieno ammalati ed i restanti $\mu - x$ sani in un ordine qualunque, sarà

$$\frac{(x + 1)(x + 2) \dots (\mu - 2)(\mu - 1)\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu - x)} p^x q^{\mu - x}.$$

Ora gli x grani infetti ponno al microscopico giudicarsi sani, sicchè, essendo α_m (12) la probabilità di dichiarare ammalato un ovicino che contenga m corpuscoli, α_m^x sarà la probabilità di giudicare in-

fetti x ovicini scelti come tali, e quindi una volta estratti x ovicini infetti e $\mu - x$ ovicini sani, la probabilità di colpire nel giusto segno sarà

$$\frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2) \dots (\mu - 2)(\mu - 1)\mu}{1 \cdot 2 \dots \mu - \alpha} p^\alpha q^{\mu - \alpha} \cdot \alpha_m^\alpha \quad (14)$$

Ma anche scegliendo $\alpha + 1$ ovicini infetti e tutti gli altri sani, si ponno giudicare ammalati α ovicini soltanto, e la probabilità che la scelta abbia luogo in questo modo ed in un ordine qualunque è

$$\frac{(\alpha + 2)(\alpha + 3)(\alpha + 4) \dots (\mu - 2)(\mu - 1)\mu}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (\mu - \alpha - 1)} p^{\alpha + 1} q^{\mu - \alpha - 1}$$

epperò, rammentando che β_m (15) rappresenta la probabilità contraria ad α_m (12), cioè la probabilità di dichiarar sano un ovicino ammalato nel caso il più generale, $\alpha_m^\alpha \beta_m$ sarà la probabilità di stimare in un determinato ordine α ovicini infetti e $\mu - \alpha$ ovicini sani fra $\alpha + 1$ ovicini scelti ammalati; e la stessa probabilità cogli ovicini presi in un ordine qualunque sarà invece

$$(\alpha + 1) \alpha_m^\alpha \beta_m$$

e per conseguenza

$$\frac{(\alpha + 2)(\alpha + 3) \dots (\mu - 2)(\mu - 1)\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu - \alpha - 2)(\mu - \alpha - 1)} p^{\alpha + 1} q^{\mu - \alpha - 1} (\alpha + 1) \alpha_m^\alpha \beta_m \quad (15)$$

esprimerà la probabilità di dichiarare infetti α ovicini, sani gli altri fra μ ovicini estratti dei quali $\alpha + 1$ infetti, e i rimanenti sani.

Analogamente

$$\left. \begin{aligned} & \frac{(\alpha + 3)(\alpha + 4) \dots (\mu - 2)(\mu - 1)\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu - \alpha - 2)} p^{\alpha + 2} \cdot q^{\mu - \alpha - 2} \\ & (\alpha + 1)(\alpha + 2) \alpha_m^\alpha \beta_m^2 \end{aligned} \right\} (16)$$

rappresenterà la probabilità di dichiarare α ovicini infetti e gli altri sani fra μ ovicini scelti dei quali $\alpha + 2$ ammalati e gli altri sani, e così di seguito. Per ultimo

$$p^\mu \frac{\mu(\mu - 1)(\mu - 2) \dots (\alpha + 1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (\mu - \alpha)} \beta_m^{\mu - \alpha} \cdot \alpha_m^\alpha \quad (17)$$

$$\frac{(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2} \alpha_m^x \beta_m^2 = h \frac{(\mu-z)(\mu-z-1)}{1 \cdot 2} \left(\frac{p}{q} \beta_m\right)^2$$

.....
 epperò la somma (18) sarà data da

$$h \left[1 + (\mu-x) \frac{p}{q} \beta_m + \frac{(\mu-x)(\mu-z-1)}{1 \cdot 2} \left(\frac{p}{q} \beta_m\right)^2 + \right. \\
 \left. + \frac{(\mu-x)(\mu-x-1)(\mu-x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \left(\frac{p}{q} \beta_m\right)^3 + \dots \right. \\
 \left. \dots + (\mu-x) \left(\frac{p}{q} \beta_m\right)^{\mu-z-1} + \left(\frac{p}{q} \beta_m\right)^{\mu-z} \right] = h \left(1 + \frac{p}{q} \beta_m \right)^{\mu-z}$$

e per conseguenza indicando con P la probabilità del giudizio complessivo si avrà

$$P = h \left(1 + \frac{p}{q} \beta_m \right)^{\mu-z} \quad (20)$$

2° Facciamo alcuni esempi numerici.

a) Esempio numerico nel supposto di un sol corpuscolo per ogni ovicino infetto ($m=1$). Sieno $\mu=100, x=2$ (infezione 2 p. ‰), si avrà $p=0,02, q=0,98$ e supponendo di osservare venti campi, cioè ponendo $c=20$, si avrà (9) (19) $\alpha_1=1 - \left(\frac{999}{1000}\right)^{20} = 0,02$

$$h = \frac{99 \cdot 100}{2} \cdot 0,02^2 \cdot 0,98^{98} \cdot 0,02^2 = 0,273413 \cdot 0,02^2 = 0,0001093652$$

$$\left(\frac{p}{q} \beta_1\right) = \frac{0,02}{0,98} \left(\frac{999}{1000}\right)^{20} = 0,02 \left(\text{essendo (10) } \beta_1 = \left(\frac{999}{1000}\right)^{20}\right)$$

e per conseguenza (20)

$$P = 0,0001093652 \cdot 1 \cdot 0,02^{98} = 0,00076142.$$

b) Esempio numerico nel supposto di 10 corpuscoli infettanti per cadauno ovicino ($m=10$). Ritenendo anche per questo caso i dati dell'esempio precedente, determiniamo innanzi tutto il valore della somma k : intanto si ha

$$\begin{aligned} s_2 &= 811, & s_3 &= 4990, & s_4 &= 23138 \\ s_5 &= 25327, & s_6 &= 20847, & s_7 &= 8753 \\ s_8 &= 750, & s_9 &= 84, & & \end{aligned}$$

e quindi si avrà

$$\begin{aligned}
 k = & \frac{1}{1000^{10}} + 811 \times 2 \times \frac{999}{1000^{10}} + 3 \times 4990 \frac{999 \cdot 998}{1000^{10}} + \\
 & + 4 \times 25138 \frac{999 \dots 997}{100^{10}} + \\
 & + 8 \times 23227 \frac{999 \dots 996}{1000^{10}} + 6 \times 20847 \frac{999 \dots 998}{1000^{10}} + \\
 & + 7 \times 8783 \frac{999 \dots 994}{1000^{10}} + 8 \times 780 \frac{999 \dots 993}{1000^3} \\
 & + 9 \times 84 \frac{999 \dots 992}{1000^{10}} + 10 \frac{999 \dots 991}{1000^{10}} = 0,00997
 \end{aligned}$$

epperò, prendendo $c = 10$, come nell'esempio precedente, otterremo (12) e (13)

$$\alpha_{10} = 1 - (1 - k)^c = 1 - (1 - 0,00997)^{20} = 0,182 \dots$$

$$\beta_{10} = (1 - k)^c = (1 - 0,00997)^{20} = 0,818 \dots$$

laonde (19) $h = 0,0090222$ e per conseguenza (20)

$$P = 0,0090222 \left(1 + \frac{0,02}{0,98} 0,818 \right)^{98}$$

$$P = 0,047266.$$

Dunque, facendo cento analisi parziali ed osservando 20 campi per ogni ovicino, eseguendo cioè in tutto 2000 osservazioni, la probabilità

P è minore di $\frac{8}{10000}$ se gli ovicini contengono un sol corpuscolo,

è minore di $\frac{8}{100}$ se i corpuscoli sono 10.

Osservazione. Se l'infezione cresce e rimangono costanti tutti gli altri elementi il valore di P diminuisce.

§ V.

Espressione della probabilità di riscontrare nella massa del seme in μ analisi un ovicino infetto almeno, nel supposto che si abbiano x ovicini infetti ogni μ ovicini della massa stessa. — Esempî numerici relativi.

1. Se è così piccola la probabilità P di colpire nel giusto segno anche con dieci corpuscoli per cadauno ovicino, e se questa diminuisce al crescere dell'infezione, si potrebbe determinare se non altro la probabilità di rimarcare l'infezione più o meno approssimativamente, di rinvenire cioè fra μ ovicini 1 ovicino, 2, 3... t almeno ovicini infetti in una massa di seme che contenga x ovicini ammalati ogni μ ovicini (ove t non è maggiore di x). Fra questi diversi casi sceglieremo a trattare il più favorevole quello di $t=1$; è esso il limite superiore delle probabilità dei giudizi rimarcanti una certa infezione. Ora, perchè è certo che gli ovicini saranno o tutti ammalati o tutti sani o uno, due, ecc. ... sani e tutti gli altri ammalati, la somma delle probabilità che i giudizi relativi a questi diversi casi sieno esatti, sarà uguale ad uno. Epperò, se indichiamo con P_0 la probabilità di dichiararli tutti sani, con $P_{1,\alpha}$ quella di giudicarne ammalato almeno uno, sarà

$$P_{1,\alpha} = 1 - P_0$$

ma, ponendo $x=0$ nella (20), otteniamo appunto

$$P_0 = h \left(1 + \frac{p}{q} \beta_m \right)^{\mu - x}, \quad (21)$$

ove il valore di h (19) è dato da q^μ , epperò avremo

$$P_{1,\alpha} = 1 - h \left(1 + \frac{p}{q} \beta_m \right)^{\mu - x} \quad (22)$$

2. Applichiamo le formole or ora trovate a qualche esempio numerico.

a) Se supponiamo che gli ovicini infetti contengano un sol corpuscolo ($m=1$) e prendiamo $\mu=100$, $c=20$ avremo (21) e (22)

per $x=2$ (infezione 2 p. $\frac{0}{100}$) $P_0 = 0,960$, $P_{1,\alpha} = 0,040$

» $x=4$ (» 4 p. $\frac{0}{100}$) $P_0 = 0,922$, $P_{1,\alpha} = 0,078$

» $x=8$ (» 8 p. $\frac{0}{100}$) $P_0 = 0,442$, $P_{1,\alpha} = 0,558$

b) Se dieci sono i corpuscoli ($m = 10$) e prendiamo ancora $\mu = 100$, $c = 20$ avremo (21), (22)

per $x = 2$ (infezione 2 p. $\%$) $P_0 = 0,698$, $P_{1,a} = 0,508$

” $x = 4$ (” 4 p. $\%$) $P_0 = 0,422$, $P_{1,a} = 0,578$

” $x = 8$ (” 8 p. $\%$) $P_0 = 0,136$, $P_{1,a} = 0,864$.

§ VI.

Considerazioni sui risultati degli esempî retrosposti.

Vedesi da questi esempî come, supponendo che tutti gli ovicini contengano dieci corpuscoli, osservando venti campi per cadauno di essi, il giudizio è ancora incerto. Si ha qualche probabilità di rimarcare un certo grado d'infezione, ma il giusto giudizio è troppo inverosimile. Egli è vero che il numero dei corpuscoli per ogni ovicino, quando la malattia esiste, è verosimilmente molto maggiore del supposto, tuttavia il non poterlo apprezzare è un motivo dell'incertezza del giudizio sulla fiducia da riporsi nel seme. Ma in ogni modo, supponendo anche che il numero dei corpuscoli sia infinitamente grande (caso molto inverosimile negli ovicini) e quindi si abbia la certezza di riscontrare la pebrina in un ovicino che ne sia affetto, la probabilità che il giudizio sia esatto non può superare la probabilità della scelta, la quale (§ II^o, 2^o) per un quantitativo di seme non minore di un grammo facendo cento estrazioni non è, come vedemmo, maggiore di $\frac{1}{3}$ quand'anche l'infezione fosse del 2 per $\frac{0}{0}$. Qual meraviglia dunque se si otterranno risultati discordanti da due o più osservazioni microscopiche fatte pure su cento ovicini esaminati parzialmente? Qual meraviglia se verrà giudicata sana una partita di seme corpuscolosa? Per avere dei risultati più attendibili basterebbe fare un maggior numero di prove, assumere cioè un numero più grande di ovicini ed esaminare un maggior numero di campi; chè anzi è sempre possibile far ascendere il numero delle prove fino al punto di avere una probabilità, la quale si avvicini alla certezza con quella

approssimazione che meglio si crede, secondo un principio generale, conforme alle leggi di osservazione e dimostrato la prima volta dal BERNICELLI. Ma il numero delle prove, anco volendosi accontentare di una certa probabilità, riescirebbe nel caso più sfavorevole (di un sol corpuscolo per ogni ovicino infetto) eccessivamente grande, onde non esitiamo a concludere che l'incertezza dell'esame dovuta, giova ripeterlo, alla pratica impossibilità di estendere l'esame ad un sufficiente numero di ovicini e più di tutto di osservare un conveniente numero di campi, aggiunta alla indeterminazione del numero dei corpuscoli, è la causa della discordanza sensibile che talvolta si verifica fra i giudizi, che diligenti sperimentatori forniscono d'una stessa partita di seme non solo, ma ben anco d'uno stesso campione.

§ VII.

Caso particolare notevole. — Esempî numerici.

1. Il caso sopra citato di un numero indefinito di corpuscoli negli ovicini, se non impossibile, è per lo meno, come già dissi, poco verosimile; probabile invece è nei bachi anche appena nati, probabilissimo poi nelle farfalle, giacchè è un fatto che se il male c'è nell'uovo, esso piglia, appena sbucciato il baco, tale sviluppo da farlo perire, e se anche gli lascia compire tutte le sue fasi, si può andar quasi sicuri che la crisalide, o per lo meno la farfalla, si presenterà al microscopico come un ammasso unico di corpuscoli.

La fiducia che ispirano le osservazioni microscopiche in questo caso rende interessante la sua trattazione.

Se il numero dei corpuscoli per ciascuno individuo (ovicino, baco, farfalla) è infinitamente grande,

a) La probabilità P sarà data dalla formola

$$P = \frac{(x+1)(x+2)\dots(\mu-1)\mu}{1 \cdot 2 \dots (\mu-x)} p^x \cdot q^{\mu-x} \quad (23)$$

presa nei limiti di cui al § II° n. 2.

b) La probabilità $P_{1,a}$ di ritrovare almeno un individuo infetto verrà data da $P_{1,a} = 1 - q^\mu$, essendo in questo caso $P_0 = q^\mu$.

c) La probabilità di ritrovarne almeno due sarà

$$P_{2,a} = 1 - (P_0 + P_1)$$

ossia

$$P_{2,a} = 1 - (q^\mu + \mu p q^{\mu-1}),$$

giacchè $q^\mu + \mu p q^{\mu-1} = P_0 + P_1$.

d) La probabilità di ritrovarne almeno t sarà

$$P_{t,a} = 1 - \left[q^\mu + \mu p q^{\mu-1} + \frac{\mu(\mu-1)}{1 \cdot 2} p^2 q^{\mu-2} + \dots \right. \\ \left. \dots + \frac{\mu(\mu-1)(\mu-2)\dots(\mu-[t-2])}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (t-1)} p^{t-1} \cdot q^{(\mu-t+1)} \right].$$

2. Ecco alcuni esempi numerici. Poniamo, come al solito, $\mu = 100$ avremo: (25), (26)

per $x=2$ (infez. 2 p. 0/0) $P = 0,27\dots$, $P_0 = 0,133$, $P_{1,a} = 0,867$
 „ $x=4$ „ 4 p. 0/0) $P = 0,199\dots$, $P_0 = 0,0169$, $P_{1,a} = 0,9831$
 $P_{2,a} = 0,976\dots$, $P_{3,a} = 0,974$

Da questi esempi vedesi di quanta attendibilità sieno gli esami microscopici in questi casi, poichè, se è poco probabile di determinare pienamente lo stato di sanità della partita esaminata, il giudizio però non si scosterà molto dal vero; e, siccome nelle farfalle v'ha il massimo sviluppo dei corpuscoli, che stante il loro gran numero si manifestano più facilmente alle nostre osservazioni, così non è mai abbastanza raccomandata ai bachicoltori la pratica di esaminare le farfalle di un campione della partita di bozzoli che si destina alla confezione del seme; è la miglior garanzia per giudicare della relativa partita del seme. Ed in vero considerando che non tutte le farfalle ammalate si accoppieranno con farfallini sani, che il farfallino ammalato non comunica direttamente i corpuscoli nell'uovo, e che finalmente farfalle ammalate ponno deporre semi sani, converrà ritenere che l'infezione centesimale del seme non abbia a superare quella riscontrata

nelle farfalle. In fatto però l'infezione del seme risulta molto minore di quella delle farfalle. E qui vorrei citare alcune cifre ottenute da esperienze eseguite da un mio fratello e dirette a rilevare appunto dal per $\%$ d'infezione delle farfalle e dal loro grado individuale d'infezione il per $\%$ d'infezione del seme; ma poichè esse sono dedotte da osservazioni di poche partite fatte in qualche anno appena, ognuno intende, che variando il numero dei corpuscoli in ciascuno individuo, a seconda delle diverse condizioni di tempo, di luogo, di metodo, di quantità, ecc., quelle cifre, pur vere e di una importanza speciale per la partita del seme corrispondente, hanno un valore di semplice ed anco di ben lontana presunzione di verità pratica, per cui stimo inutile di riportarle. Per renderle più concludenti occorrerebbe di ripetere le esperienze per molti anni e con diverse partite. Dirò soltanto che per chi suole confezionare annualmente anche una piccola porzione di seme col sistema cellulare, ed ha la pratica di scegliere le farfalle per la detta confezione dalla partita destinata al confezionamento della semente che servir deve per l'educazione ordinaria, queste osservazioni non richiederebbero un gran lavoro; ed in vero non si avrebbe a far altro che esaminare i bachi fatti nascere dalle deposizioni delle farfalle di cui si conosce già il grado d'infezione individuale. Da ciò si avrebbe per ciascuna farfalla, infetta in un certo grado, il numero presumibile di uova sane e quindi anche il numero probabile d'infezione centesimale della partita. E queste cifre, mentre servirebbero al bachicoltore per conoscere lo stato di sanità della sua partita di seme dell'educazione ordinaria, servirebbero a stabilire col tempo il suddetto rapporto. Torna però conveniente il ripetere che queste esperienze devono eseguirsi sopra molte partite e per molti anni, poichè, oltre a variare il numero dei corpuscoli per le cause citate, varia anche lo stesso rapporto dell'intensità d'infezione delle farfalle al grado d'infezione centesimale del seme deposto; epperò, frammezzo a tante circostanze variabili, non potrà scoprirsi una regola di qualche approssimazione se non moltiplicando le osservazioni.

§ VIII.

Considerazioni sui risultati microscopici nel caso che gli ovicini vengano esaminati a gruppi di due, tre . . .

Sin qui ho considerato il caso in cui si osservi un ovicino per volta, ma i pratici per abbreviare l'analisi, senza diminuir troppo il numero degli ovicini esaminati, sogliono, come già dissi, ispezionare col microscopio più ovicini insieme, p. e. tre, quattro, ecc. Infinite sarebbero pertanto le maniere di procedere in questi esami; quella del prof. Cornalia è la più usata.

Non fa bisogno di dire che la diminuzione del lavoro è fatta a danno dell'esattezza, giacchè a parità di ovicini esaminati e di corpuscoli infettanti diminuisce la probabilità di rinvenire i corpuscoli. Ma v' ha di più, la probabilità del giudizio definitivo deve in generale subire un'ulteriore diminuzione. Poniamo invero, per fissare le idee, di esaminare dieci gruppi di cinque uova cadauno, è chiaro che se l'infezione è maggiore del 2 per $\frac{0}{10}$ bisogna tener calcolo anche della probabilità che gli ovicini scelti infetti non abbiano a disporsi in un medesimo gruppo, senza di che il giudizio finale sarebbe erroneo. Però la detta probabilità per gradi d'infezione non molto grandi, che son quelli che ci interessano appunto, ha un valore abbastanza ragguardevole: e del resto, se anche i grani infetti avessero ad occupare uno stesso gruppo, avremo, se non altro, una probabilità maggiore di dare un giudizio approssimato.

Tutto considerato vediamo che, riunendo gli ovicini nell'esame, compensiamo in parte la minore esattezza (in confronto del metodo essenzialmente parziale) colla facilità e brevità di esecuzione, ma non si ponno modificare le conclusioni e considerazioni retroesprese (VI^o) circa l'incertezza del risultato microscopico per piccoli gradi di infezione dei singoli ovicini.

§ IX.

Conclusione.

Da quanto si è trattato ci pare di poter inferire che: 1° se una partita di seme venne giudicata corpuscolifera al di là del limite ordinario, non bisogna esitare a rifiutarla, anche se l'esame fu esteso ad una cinquantina soltanto di uova, poichè la probabilità di giudicare sfavorevolmente un seme che sia coltivabile con successo (lo possiamo arguire dal fin qui detto) è assai piccola; 2° se nell'esame il seme fu giudicato esente da atrofia o poco corpuscoloso non è prudenza affidarsi completamente a quell'unico esame, ma conviene ripetere l'esame sui bachi fatti nascere precocemente, nei quali i corpuscoli saranno aumentati, e più difficilmente perciò sfuggiranno alle nostre osservazioni.

Tale dev'essere la pratica dei bachicoltori, se vogliono constatare, colla maggior probabilità di non errare, lo stato di una partita di seme di cui non poterono osservare nè bachi, nè crisalidi, nè farfalle.

NOTA.

La formola (20) stabilita al § IV dà la probabilità del giudizio complessivo nel supposto che tutti gli ovicini contengano m corpuscoli. Per dare al problema maggior generalità converrebbe ammettere che gli ovicini avessero a contenere m corpuscoli almeno, cioè o uno, o due, o tre, ecc... o m corpuscoli diversi: allora, indicando con $\overset{m}{P}_1$ la probabilità del giudizio complessivo, con $P_1, P_2, P_3 \dots P_m$, la probabilità di colpire nel giusto segno nelle ipotesi di uno, due, ecc... corpuscoli infettanti si avrebbe

$$\overset{m}{P}_1 = \delta_1 P_1 + \delta_2 P_2 + \dots + \delta_m P_m,$$

ove δ_1 rappresenta la probabilità che l'ovicino estratto contenga un

sol corpuscolo, δ_2 la probabilità che l'ovicino contenga due corpuscoli ecc.... Se riteniamo questi avvenimenti come egualmente probabili (il che è ragionevole ammettere entro certi limiti), avremo

$$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \dots = \delta_m = \frac{1}{m},$$

e quindi

$$P_1^m = \frac{1}{m} (P_1 + P_2 + \dots + P_m). \quad (p)$$

Ognuno capisce però che i valori dati dallo (p) sono ben inferiori a quelli forniti dalla (20), giacchè quest'ultima fu stabilita nella supposizione che gli ovicini contenessero m corpuscoli, mentre nella (p) si ritennero possibili anche le infezioni di uno, due, tre... $m-1$ corpuscoli; anzi è prevedibile che, a parità di condizioni del resto, e per valori di m non troppo grandi, la (20) darà dei valori circa doppi di quelli della (p).

LIBRI

PERVENUTI ALLA BIBLIOTECA SOCIALE

IN DONO, OD IN CAMBIO, O PER ACQUISTI FATTI

durante l'anno 1871.

PUBBLICAZIONI DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE.

Italia.

- Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino.* Torino, 1870-71, in-8. Vol. VI, disp. 1-7.
- Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino.* Torino, 1871, in-4. Tom. XXV e XXVI della II Serie.
- Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche.* Genova, 1871, in-8. Anno II, Vol. I, fasc. I-VI, Vol. II, fasc. I-IV.
- Rendiconti del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere.* Milano, 1870, in-8. Serie II, Vol. III, fasc. XVII-XX; Vol. IV, fasc. I-XVII, 1871.
- Memorie del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali.* Milano, 1871, in-4. Serie III, Vol. XII, fasc. II-III.
- Atti della Società Italiana di scienze naturali.* Milano, 1871, in-8. Vol. XIV, fasc. I-III.
- Memorie della Società Italiana di scienze naturali.* Milano, 1871, in-4. Vol. III, N. 5, Vol. IV, N. 5.
- Atti dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti di Bergamo.* Bergamo, 1869-70, in-4, N. 5 e 6; 1870-71 N. 1-5.
- Atti e Memorie della Reale Accademia Virgiliana di Mantova.* Mantova, 1871, in-8. Biennio, 1869-70.
- Atti del Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.* Venezia, 1870-71, in-8. Tom. XVI. Serie III, disp. 1-10.
- Atti dell'Ateneo veneto.* Venezia, 1868-1869, in-8. Vol. IV, punt. I-III; 1869-70, Vol. V, punt. I.

- Bullettino dell'Associazione agraria friulana.* Udine, 1870, in-8. Anno XV, N. 23 e 24. Anno XVI, 1871, N. 1-23.
- L'Amico dei campi, pubblicato dalla Società agraria di Trieste.* Trieste, 1870, in-8, N. 11; 1871, N. 1-9.
- Rendiconti delle Sessioni dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* Bologna, 1870-71, in-8.
- Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* Bologna, 1870, in-4, Serie II, Tom IX, fasc. IV. Tom. X, fasc. II-IV, 1870-71. Serie III, Tom. I, fasc. 1-11, 1871.
- Reale Comitato geologico d'Italia.* Firenze, 1870, in-8, N. 9-12; 1871, N. 1-10.
- Rivista scientifica pubblicata per cura della Reale Accademia dei fisiocritici.* Siena, 1871, in-8. Anno III, fasc. 1-5.
- Atti della Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena.* Siena, 1868-70, in-8. Vol. V-VII.
- Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Napoli, 1871, in-4. Anno X, fasc. 1-10.
- Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli.* Napoli, 1870, in-4. Serie II, Tom. VII.
- Bullettino dell'Associazione dei naturalisti e medici per la mutua istruzione.* Napoli, 1870, in-8, N. 8-10; 1871, N. 1-2.
- Il Piacentino, giornale della Reale Società economica ed organo del Comizio agrario di Salerno.* Salerno, 1870, in-8. Vol. VII, fasc. 12; 1871, fasc. 1-11.
- Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania.* Catania, 1870, in-4. Serie III, Tom. IV.
- Atti della Società d'acclimazione e di agricoltura in Sicilia.* Palermo, 1870, in-8. Tom. X, N. 10-12, Tom. XI, N. 1-6, 1871.

Francia.

- Bulletin mensuel de la Société botanique de France.* Paris, 1870, in-8. T. XVII, Comptes-rendus, N. 1-3. *Revue bibliographique C.* Session extraordinaire à Autun-Giry. Tome XVIII, 1871. Comptes-rendus, N. 1.
- Bulletin mensuel de la Société zoologique d'acclimatation.* Paris, 1870, in-8. Tome VII, N. 8-10; 1871, Tome VIII, N. 1-11.
- Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* Bordeaux, 1868, in-8. Tome VI; 1870, Tome VIII.
- Revue Savoisienne.* Journal publié par la Société florimontane d'Annecy. Annecy, 1870, in-4. Année XI, N. 12; 1871, Année XII, N. 1-12.

Belgio.

- Annuaire de l'Académie royale de Belgique.* Bruxelles, 1871, in-12.
- Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Bruxelles, 1870, in-8. Série II, Tomes XXX et XXIX.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, 1871, in-4. Tomes XXXVIII.

Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique. Bruxelles, 1870-71, in-4. Tomes XXXV et XXXVI.

Annales de la Société entomologique belge. Bruxelles, 1857-70, in-8. Tomes I-XII.

Annales de la Société malacologique de Belgique. Bruxelles, 1869, in-8. T. IV; 1870, Tome V.

Bulletin de l'Académie royale de botanique de Belgique. Bruxelles, 1870, in-8. Tome IX. Année IX, N. 1 et 2.

Inghilterra.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London, for the year 1870. London, in-8.

Transactions of the zoological Society of London. London, 1870-71, in-4. Vol. VII, parts 3-6.

Palaeontographical Society. London, 1867, in-4. Vol. XX (issued for 1866).

Svizzera.

Bulletin de l'Institut national genevois, Genève, 1870, in-8. Vol. XVI, N. 35.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Genève, 1870, in-4 Tome XX, II^e partie; 1871. Tome XXI, I^e partie.

Table des Mémoires contenues dans les tomes I à XX. Genève, 1871, in-4.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Neuchâtel, 1871, in-8, Tome IX, I^{er} Cahier.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1870. Bern, 1871, in-8.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel, 1871, in-8, I^{er} Theil, III Heft.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich, 1869, in-8, Jahrg. XIV; 1870, Jahrg. XV.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Chur, 1870, in-8. 1869-70, Neue Folge, Jahrg. XV.

Germania.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin, 1870, in-8, XXII Band, 3-4 Heft; 1871, XXIII Band, 1-2 Heft.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die provinz Brandenburg. Berlin, 1869, in-8, 11^{er} Jahrg. 1870, 12^{er} Jahrg.

- Siebenundvierzigster Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* Breslau, 1870, in-8.
- Achtundvierzigster Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft, etc.* Breslau, 1871, in-8.
- Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* Breslau, 1870, in-8. — *Philosophisch-historische Abtheil.*, 1870. — *Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin*, 1869-70.
- Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.* Würzburg, 1871, in-8. Neue Folge, II Band, 1-3 Heft.
- Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden.* Dresden, 1870, in-8, april-december; 1871, januar-juli.
- Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.* Neubrandenburg, 1871, in-8, 24^{er} Jahrg.
- Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften.* Leipzig, 1871, in-8, VI^{er} Band, 3-4 Heft.
- Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde.* Wiesbaden, 1869-70, in-8, Jahr XXIII und XXIV.
- Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften in Darmstadt.* Darmstadt, 1870, in-8, III Folge, IX Hest, N. 97-108.
- Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete.* Darmstadt, 1870, in-8. Section Gladenbach, Text und Karte in-fol.
- Sitzungsberichte der Königlich-bayerischen Akademie der Wissenschaften in München.* München, 1870, in-8, II Heft, I-IV; 1871, I Heft, I-II.
- Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg.* Regensburg, 1870, in-12, 24^{er} Jahrg.

Austria.

- Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften.* Wien, in-8. — *Philosophisch-historische Classe*, LXVII Band, 1-111 Heft, 1871, januar-märz; LXVIII Band, I Heft, april 1871. — *Mathem.-naturwissenschaftliche Classe*, LXII Band III-IV Heft, 1870, oct.-december; LXIII Band, V Heft, mai 1871.
- Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften.* Wien, 1871, in-4. *Philosophisch-historische Classe*, XX Band.
- Fontes Rerum Austriacarum.* 2^e Abtheil. *Diplomataria et Acta.* Wien, 1870, in-8. XXX und XXXI Band.
- Archiv für Oesterreichische Geschichte.* Wien, 1871, in-8. Band, 25, 26, 27, 1^e Hälfte.
- Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 1870, in-4. Jahrg. XX Band, N. 3-4. — 1871, Jahrg, XXI Band, N. 1-3.
- Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 1870, in-4. Jahrg. N. 10-18. — 1871, Jahrg. N. 1-13.
- Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.* Wien, 1870, in-8. Jahrg., 1870, XX Band.

- Mittheilungen der antropologischen Gesellschaft in Wien.* Wien, 1870-71, in-8. 1^{er} Band, N. 5-14.
- Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.* Wien, 1871, in-12. XI Band, Jahrgang 1870-71.
- Jahrbuch des österreichischen Alpen-Vereines.* Wien, 1870, in-8, 6^{er} Band.
- Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck.* Innsbruck, 1870, in-8. 1^{er} Jahrg. 1-2 Heft.
- Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft zu Herrmannstadt.* Herrmannstadt, 1869, in-8. XX Jahrg. 1870, XXI Jahrg.

Russia.

- Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg.* St. Petersbourg. In-4. Tome XV, N. 3-5, Tome XVI, N. 1.
- Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg.* St. Petersbourg. In-4, Tome XVI, N. 1-3, 6-8.
- Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou.* Moscou, 1870, in-8, N. 2-4.
- Nouveaux Mémoires de la Société impériale des Naturalistes de Moscou.* Moscou, 1871, in-4. Tome XIII (XIX^e de la collection), livr. III.

America.

- Report of the national Academy of Sciences.* Washington, 1867-68, in-8.
- Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.* 1868, in-8. Vol. VIII, pag. 1-136.
- Smithsonian Report. Annual Report of the Board of Regents of the Smiths Institution.* Washington, in-8, for the years 1867, 1868 and 1869.
- Proceedings of the Boston Society of Natural History.* Boston, 1868-69, in-8, Vol. XII, Vol. XIII, 1869, pag. 1-268.
- Memoirs read before the Boston Society of natural history, being a new series of the Boston Journal of Natural History.* Boston, 1869, in-4. Vol. I, part. IV.
- Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences.* New-Haven, 1870, in-8. Vol. II, part 1 and 2.

PERIÓDICI DIVERSI.

- Bullettino dell'Agricoltura.* Milano, 1870, in-4. Anno IV, N. 51-53. Anno V, 1872, N. 1-46.
- Bullettino meteorologico dell'osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* Torino, 1870-71, in-4. Vol. V, N. 8-12.

- Bullettino meteorologico ed astronomico del R. Osservatorio della Università di Torino.* Torino, 1871, in-4. Anno V.
- Bullettino nautico e geografico in Roma.* Roma, 1871, in-4. Vol. V, N. 9-12.
- Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino. Periodico trimestrale pubblicato per cura dei dott. A. P. Ninni e P. A. Saccardo.* Venezia, 1869, in-8. Anno I.
- Corrispondenza scientifica in Roma.* Roma, 1871, in-4. Vol. VIII, N. 5-9.
- Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme.* Toulouse, 1871, in-8. Année VI. N. 7-11.
- Meteorologia italiana.* Firenze, 1870, in-4. Settembre-dicembre; 1871, gennaio-luglio. Supplemento 1870.
- Nature, a weekly illustrated Journal of science.* London, 1870-71, in-4. N. 59-113.
- Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie.* Stuttgart, 1870, in-8. VIII Heft; 1871, I-VIII Heft.
- Studente (Lo).* Mantova, 1871, in-4. N. 1-3.

ZOOLOGIA.

Vertebrati.

- FINSCH OTTO. — *Description of a new species of Penguin.* London, 1870, in-8.
- *Monographie der Gattung Certhiola.* Wien, 1871, in-8.
- *On a collection of Birds from the island of Trinidad.* London, 1870, in-8.
- *Remarks on some species of Birds from New Zealand.* London, 1869, in-8.
- JAN GEORGES et FERDINAND SORDELLI. — *Iconographie générale des Ophiidiens.* Paris, 1870, in-4. 37^e livraison.
- LAMBOTTE HENRI. *Considération sur le corps thyroïde dans la série des Animaux vertébrés.* Bruxelles, 1870, in-8.
- PAVESI PIETRO. — *Nota su di un vitello mostruoso.* Napoli, in-8.
- *Su alcuni uccelli albini osservati a Lugano nel 1869.* Milano, 1869, in-8.
- SOUBÉIRAN LÉON J. — *Pisciculture dans l'Amérique du nord.* Paris, 1871, in-8.
- WOOD-MASON. — *On a polydactyle horse.* Calcutta, 1871, in-8.

Articolati.

- BAUDI DI SELVE FLAMINIO. — *Coleopterorum messi in insula Cypro et Asia minore ab Eugenio Truqui congregatae recensitio. Pars quarta.* Berlin, 1870, in-8.
- *Sulle specie italiane di Scotodipnus.* Firenze, 1871, in-8.
- CANESTRINI e PAVESI. *Araneidi italiani.* Milano, 1869, in-8.

- CANESTRINI e PAVESI. *Catalogo sistematico degli Araneidi italiani*. Bologna, 1870, in-8.
- HARRIS THADDEUS WILLIAM. — *Entomological correspondence*. Boston, 1869, in-8.
- PREUDHOMME DE BORRE ALFR. — *Catalogue synonymique et descriptif d'une petite collection de fourreaux de larves de Phryganides de Bavière*. Bruxelles, 1871, in-8.
- *Consideration sur la classification et la distribution géographique de la famille des Cicindelètes*. Bruxelles, in-8.
- TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO. — *Sull'organo che fa lume nelle lucciole volanti d'Italia*. Firenze, 1870, in-8.
- VILLA ANTONIO. — *Un'invasione d'insetti (dal Bull. dell'Agricoltura, N. 45, 1871)*. Milano, in fogli.

Molluschi.

- BINNEY and BLAND. — *Land and fresh Water Shells of North America*. Washington, 1869, in-8.
- COLBEAU J. A. J. — *Matériaux pour la faune malacologique de Belgique*. Bruxelles, 1869, in-8.
- GOULD AUGUSTUS A. — *Report of the Invertebrata of Massachusetts*. Boston, 1870, in-8.
- ISSEL ARTURO. — *Elenco di conchiglie terrestri e d'acqua dolce dell'Umbria, raccolte dal prof. G. Bellucci*. Pisa, 1870, in-8.
- STROBEL PELLEGRINO. — *Intorno al Limax coerulans M. Bielz*. Pisa, 1871, in-8.
- VILLA Fratelli. — *Clausilia De Cattaniae*. — Milano, 1871, in-8.
- *Clausilia Isseli*. Pisa, 1868, in-8.

Animali inferiori.

- PANCERI PAOLO. — *Gli organi luminosi e la luce delle pennatule*. Napoli, 1871, in-4.
- *Intorno alla sede del movimento luminoso nelle Meduse*. Napoli, 1871, in-4.
- *Intorno a due Pennatulari*. Napoli, 1871, in-4.

BOTANICA.

- DELFINO FEDERIGO. — *Studj sopra un lignaggio anemofilo delle Composte, ossia sopra il gruppo delle Artemisiacee*. Firenze, 1871, in-8.
- GIACOMETTI VINCENZO. — *Memoria sulla Ruggine del Bozzolo*. Mantova, 1870, in-8.
- HOHENBÜHEL-HEUFLER (DE) LUDOVICO. — *Enumeratio cryptogamarum Italiae Venetae*. Viennae, 1871, in-8.

- LICOPOLI GAETANO. — *Sopra alcune ghiandole della Tecoma radicans Juss. ed altre specie.* Napoli, 1870, in-4.
 — *Storia naturale delle Piante crittogame che nascono sulle lave vesuviane.* Napoli, 1871, in-4.
 NETTO LADISLAO. — *Itinéraire botanique dans la province de Minas Geraes.* Paris, 1866, in-4.
 — *Apontamentos relativos a Botanica applicada no Brasil.* Rio de Janeiro, 1871, in-8.
 PASSERINI G. — *Spigolature nel campo della Flora italiana.* Firenze, 1871, in-8.

PALEOETNOLOGIA, ETNOGRAFIA.

- BONI CARLO e GENERALI GIOVANNI. — *Sulle terremare modenesi.* Modena, 1870, in-8.
 BOTTI ULDERICO. — *La grotta del diavolo, stazione preistorica.* Bologna, 1871, in-4.
 GARBIGLIETTI ANTONIO. — *Lo studio dell'Antropologia e dell'Etnologia in Italia.* Torino, 1871, in-8.
 MARINONI CAMILLO. — *Nuovi avanzi preistorici raccolti in Lombardia.* Milano, 1871, in-8.
 QUETELET ADOLPHE. — *Developpement de la taille humaine.* Bruxelles, 1871, in-8.
 — *Taille de l'homme à Venise pour l'âge de vingt ans.* Bruxelles, 1869, in-8.
 ROSA CONCEZIO. — *Ricerche di Archeologia preistorica nella valle della Vibrata, nell'Abruzzo teramano.* Firenze, 1871, in-8.
 IWAN JAMES G. — *The Indians of cape Flattery.* Washington, 1869, in-4.

PALEONTOLOGIA.

- BARRANDE JOACHIM. — *Distribution des Céphalopodes dans les contrées siluriennes.* Prague, 1870, in-8.
 BUNZEL EMANUEL. — *Die Reptil-Fauna der Gosau-Formation.* Wien, 1871, in-4.
 D'ANCONA CESARE. — *Malacologia pliocenica italiana.* Fasc. I. Strombus, Murex, Typhis. Firenze, 1871, in-4.
 DUNKER WILHELM und ZITTEL K. A. — *Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt.* Cassel 4^o, XVII Band, 1870. Titel und Register. XIX Band 4^e, 5^e und 7^e Lief. XX Band. 1^e-2^e Lief. 1871. XXI Band, 1^e Lief. 1871.
 LE HON H. — *Préliminaire d'un mémoire sur les poissons tertiaires de Belgique.* Bruxelles, 1871, in-8.
 NEUMAYER M. *Die Cephalopoden-fauna der Oolite von Balin bei Krakau.* Wien, 1871, in-4.
 WOOD-MASON JAMES. — *On a new Acrodont Saurian from the Lower Chalk.* 1869, in-8.

MINERALOGIA.

- BOMBICCI LUIGI. — *Studi sui minerali del Bolognese*. Bologna, 1871, in-4.
 D'ACHIARDI ANTONIO. — *Su di alcuni minerali della Toscana*. Firenze, 1871, in-8.
 — *Sui granati della Toscana*. Firenze, 1871, in-8.
 FERRERO LUIGI OTTAVIO. — *Le pietre*. Napoli, 1871, in-8.
 GOIRAN, BERTOLIO, ZANNETTI, MUSSO. — *Sopra gli Aeroliti caduti il giorno 29 febbrajo 1868 nel territorio di Villanova e Motta dei Conti*. Torino, 1868, in-8.

GEOLOGIA.

- CONTI DOMENICO. — *Memoria e Statistica sui terremoti della provincia di Cosenza nell'anno 1870*. Cosenza, 1871, in-4.
 COX E. T. — *First annual Report of the Geological Survey of Indiana, made during the year 1869*. Indianapolis, 1869, in-8.
 DELESSE et LAPPARENT. — *Revue de Géologie pour les années 1867 et 1868*. Paris, 1871, in-8.
 FAVRE ERNEST. — *Études sur la géologie des Alpes*. Genève et Bâle, 1870, in-8.
 — *Revue des travaux relatifs à la géologie et à la paléontologie de la Suisse pendant l'année 1869*. Genève, 1870, in-8.
 GASTALDI B. — *Studj geologici sulle Alpi occidentali*. Firenze, 1871, in-4.
 SPEZIA GIORGIO. — *Sugli avvallamenti di sponda avvenuti lungo le rive del Lago Maggiore*. Torino, 1871, in-8.
 STÖHR EMILIO. — *Intorno ai depositi di lignite che si trovano in Val d'Arno superiore ed intorno alla loro posizione geologica*. Modena, 1870, in-8.
 TARAMELLI TORQUATO. — *Una passeggiata geologica da Belluno a Conegliano*. Belluno, 1871, in-4.

FISICA E METEOROLOGIA.

- BIANCONI GIO. GIUSEPPE. — *Esperienze intorno alla flessibilità del ghiaccio*. Bologna, 1871, in-4.
 COFFIN JAMES H. — *The orbit and phenomena of a meteoric fire-ball, seen july 20, 1860*. Washington, 1869, in-4.
 DÜRER BERNARDO. — *Cenni idrologici e considerazioni affini*. Como, 1871, in-4.
 DENZA FRANCESCO. — *Programma delle osservazioni fisiche che verranno eseguite nel traforo del Frejus*. Torino, 1871, in-8.
Halley's magnetic chart. London, 1870, gr. fol.
 I. A. — *Il telegrafo elettrico ai tempi di Galileo*.
 QUETELET ADOLPHE. — *Orages en Belgique en 1870*. Bruxelles, 1870, in-8.

BIOGRAFIE E COMMEMORAZIONI.

- AGASSIZ LOUIS. — *Address delivered on the centennial anniversary of the birth of Alexander von Humboldt*. Boston, 1869, in-8.
- GALANTI ANTONIO - *Pietro Cuppari*. Milano, 1870, in-8.
- HAUER (VON) FRANZ. — *Zur Erinnerung an Wilhelm Haidinger*. Wien, 1871 in-4.
- QUETELET ADOLPHE. — *Sir John F. W. Herschel*. Bruxelles, 1870, in-8.
- VILLA ANTONIO. — *Commemorazione del socio prof. Antonio Orsini*. Milano, 1870, in-8.

VARIETÀ.

- ALLEMÃO, SERRÃO, NETTO e DA GAMA. — *Breve noticia sobre a collecção das madeiras do Brazil apresentada na exposição internacional de 1867*. Rio de Janeiro, 1867, in-4.
- Announcement of the Wagner free Institute of Science*. Philadelphia, 1870, in-8.
- Atti del collegio Bosisio ed istituto tecnico Principe Amedeo in Monza, per l'anno scolastico 1870-71*.
- Atti del quinto Congresso pedagogico italiano tenuto in Genova nel settembre 1868*. Genova, 1868, in-8.
- BARSANTI CARLO. — *Degli errori di scienza che s'insegnano e delle verità scientifiche che non si sanno insegnare*. Roma, 1870, in-4.
- BICCHI CESARE. — *Rapporto della Commissione bacologica provinciale al Consiglio direttivo del Comizio agrario sull'allevamento serico dell'anno 1869*. Lucca, 1869 in-8.
- Bullettino del secondo Congresso bacologico internazionale*. N. 1-3. Udine, 1871, in-8.
- CALDERINI PIETRO. — *Le nostre montagne*. Varallo, 1871, in-8.
- COCCHI IGINO. — *Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati geologici, e sul R. Comitato geologico d'Italia per servire d'introduzione al primo volume delle Memorie*. Firenze, 1871, in-4.
- Congresso generale dell'anno 1870 tenutosi in Lodi dalla Società agraria di Lombardia*. Milano, 1871, in-8.
- DELONDRE AUGUSTIN. — *Bombardement du Muséum d'histoire naturelle de Paris par l'armée allemande en janvier 1871*. Paris, 1871, in-8.
- DORNA ALESSANDRO. — *Atlante di Carte celesti contenenti le 634 stelle principali visibili alla latitudine boreale di 45°, progettate stereograficamente sull'orizzonte di due in due ore siderali, e Catalogo della posizione media di dette stelle per l'anno 1880*. Torino, 1871 in foglio.
- FIRENZUOLA GIROLAMO. — *Dell'Agricoltura*. Siena, 1871, in-8.
- GALANTI ANTONIO. — *Decalogo enologico*. Milano, 1871, in-8.
- GASTALDI B. — *Lettera al signor Enea Bignami*. Torino, 1871, in-12.

- GIORDANO MICHELE. — *Le risorse dello Stato ed il pareggio dei bilanci secondo i principii della scienza moderna*. Torino, 1871, in-8.
- GOULD BENJAMIN APTHORP. — *The transatlantic longitude as determined by the coast survey expedition of 1866*. Washington, 1869, in-4.
- ISSEL ARTURO. — *Note bibliografiche*. Genova, 1871, in-8.
- Monthly report of the deputy special commissioner of the Revenue in charge of the Bureau of statistic, treasury department. March 16*, Washington, 1869, in 4.
- NETTO LADISLAO. — *Investigações historicas e scientificas sobre o Museu imperial e nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1870, in-8.
- PANCERI PAOLO. — *Intorno alla luce emanata dal grasso*. Napoli, 1871, in-4.
- *Intorno ad un caso di sudore luminoso*. Napoli, 1871, in-4.
- ROMANIN-JACUR EMANUELE. — *Relazione letta nella seduta 30 ottobre 1870 al Comitato centrale per l'esposizione di semi serici delle provincie venete*. Padova, 1871, in-8.
- *Sul disseccamento artificiale delle farfalle*. Udine, 1871, in-8.
- SCHMIDT VALDEMAR. — *Le Danemark à l'Esposition universelle de 1867*. Paris, 1868, in-8.
- Solenne distribuzione dei Premii Carini al merito filantropico, fatta dall'Ateneo di Brescia*, 1868-69, in-8.
- STUDIATI C. — *Resultati primi di osservazioni che si raccomandano ai preparatori di seme bachi col metodo cellulare*. Firenze, 1871, in-4.
- VILLA ANTONIO e G. B. — *Elenco delle loro pubblicazioni entomologiche*. Firenze, 1870, in-8.
- WOLF HEINRICH. — *Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung*. Wien, 1870, in-4.
-

INDICE

Presidenza pel 1871	Pag. 3
Socj effettivi al principio dell'anno 1871	" 8
Socj corrispondenti	" 15
Istituti scientifici corrispondenti al principio dell'anno 1871	" 17
Seduta del 29 gennajo 1871	" 21
VILLA A. E B. FRATELLI, <i>Nuova specie di conchiglia dalmatina</i>	" 30
BESANA, <i>Studi sul Caglio vitellino e sulla Caseificazione</i>	" 52
Seduta del 26 marzo 1871.	" 75
MARINONI, <i>Nuovi avanzi preistorici raccolti in Lombardia</i>	" 77
Seduta del 30 aprile 1871.	" 81
RIBOLDI, <i>Sulla teoria del portavoce</i>	" 82
Seduta del 28 maggio 1871	" 92
BELLUCCI, <i>Avanzi dell'epoca preistorica</i>	" 93
Seduta del 25 giugno 1871	" 111
CURÒ, <i>Verificazione dei casi di partenogenesi, ecc.</i>	" 112

Seduta del 50 luglio 1871	Pag. 116
RIBOLDI, <i>Descrizione di un nuovo Eliogecinoscopio</i>	» 119
BELLUCCI, <i>Avanzi dell'epoca preistorica nell' Umbria</i>	» 129
Seduta del 6 ottobre 1871	» 141
Seduta del 26 novembre 1871	» 142
SPAGNOLINI, <i>Catalogo degli Acalesi del golfo di Napoli</i>	» 144
PINI, <i>Nuovo carabico del genere cychrus</i>	» 224
MARINONI, <i>Relazione sul quinto congresso internazionale, ecc.</i> »	228
Seduta del 31 dicembre 1871	» 241
RICCA, <i>Contribuzioni alla teoria dicogamica</i>	» 248
RIBOLDI, <i>Probabilità dei giudizi circa il seme dei bachi da seta</i> »	263
<i>Libri pervenuti alla Biblioteca sociale</i>	» 292



Prezzo del presente volume

Per i Socj L. 10. —

Per gli estranei alla Società » 20. —



iana Di Scienze Naturali
1871

5,06(4,5,2)M



APR 69

AMNH LIBRARY



100127280