
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

OLIVIERO M. OLIVO

Commemorazione del Socio Giuseppe Levi

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 40 (1966), n.5, p. 954–972.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1966_8_40_5_954_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

COMMEMORAZIONI

Commemorazione del Socio Giuseppe Levi

tenuta (*) dal Socio OLIVIERO M. OLIVO

Mi è gradito e nello stesso tempo difficile parlare di Giuseppe Levi e della Sua opera, perché so di non riuscire ad esprimere la pienezza del mio sentimento e di essere incapace di esporre completamente e nella giusta luce la sua opera. La rievocazione della figura di Giuseppe Levi non è né formale né convenzionale, ma un atto doveroso che serva di richiamo ai giovani, di esempio e di ammonimento perché sappiano come si deve servire con passione ed onestà la causa della scienza, come ci si comporta quando si ha fede nel progresso umano, quando si è animati da nobili e disinteressati ideali, quando si sente il proprio impegno nella ricerca scientifica come una missione, la ricerca del vero come una religione. È questo l'insegnamento più prezioso che io ho avuto dal mio Maestro e per il quale gli sono debitore e che addito ad esempio.

* * *

Nato a Trieste il 14 ottobre 1872 da Michele, ricco banchiere, e da Emma Perugia, toscana, ha respirato da giovane l'aria incandescente della città irredenta, alieno da sentimenti nazionalistici era però fervente irredentista. Terminati gli studi superiori passò a Firenze con la famiglia alla morte precoce del padre. Dal 1892 al 1895 è allievo interno del laboratorio di Patologia generale dell'Istituto superiore di Firenze, diretto dal prof. Lustig e in questo periodo strinse amicizia con Bottazzi, Carrara, Galeotti, Herlitzka. Laureato in medicina con lode passa assistente fino al 1898 alla Clinica psichiatrica. Nel 1898-99 è a Berlino nell'Istituto di O. Hertwig. Dal 1899 al 1909 è aiuto alla Cattedra di Anatomia umana normale tenuta dal prof. Giulio Chiarugi. Nel 1902 consegue la Libera docenza in Anatomia umana normale. Nel 1905-6 frequenta la Stazione zoologica di Napoli ed è incaricato del corso di Anatomia umana normale per gli studenti di scienze naturali. Nel 1909 è nominato incaricato di Anatomia Umana normale presso l'Università di Sassari e nel 1910, in seguito a concorso, è professore straordinario di Anatomia a Sassari. Nel 1914 è trasferito a Palermo e nel 1919 a Torino. Negli anni 1916 e 17 ha preso parte volontariamente alla 1ª guerra mondiale come maggiore medico. Allontanato dall'insegnamento per effetto delle leggi razziali nel 1938 gli viene conferito un mandato della Fondazione Francqui dell'Università di Liegi, ove rimane

(*) Nella seduta del 14 maggio 1966.

fino al luglio 1941. Qui, nell'Istituto di Anatomia Patologica del prof. Firket organizza un laboratorio per le colture *in vitro* e lavora indefessamente, avviando a tale tipo di ricerche sperimentali il dott. e la signora Chévremont. Dopo vicende fortunate in seguito all'occupazione tedesca del Belgio, ritorna in Italia esponendosi a grave rischio. Ospite segreto di una sua affezionata allieva, la dott.ssa Rita Levi Montalcini qui presente, lavora sperimentalmente usando le poche attrezzature di fortuna che la sua collaboratrice gli può procurare. Quando la prudenza lo costringe ad abbandonare Torino, passa per alcuni mesi ad Ivrea e poi in un castello dell'Astigiano dove trascorre le giornate preparando la terza edizione del suo trattato di Istologia. Poco dopo viene riconosciuto e fortunatamente riesce ad evitare la cattura e a scappare a Firenze alla vigilia di un rastrellamento. Nel 1945, con la liberazione del nord d'Italia può ritornare a Torino, reintegrato nell'insegnamento, viene collocato a riposo per limiti d'età nel 1947. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche gli affida la direzione di un Centro studi sull'accrescimento e la senescenza. Nel 1950, all'età di 78 anni fa un viaggio negli Stati Uniti d'America dove visita numerosi laboratori e quindi, su invito, organizza a S. Paulo del Brasile un laboratorio di Biologia cellulare per la fondazione Matarazzo e vi inizia l'attività guidando e collaborando con giovani laureati. Ritornato a Torino non gli sono risparmiate gravi sofferenze fisiche per disturbi circolatori, sopportate con stoicismo, e a 85 anni deve subire l'amputazione di una gamba. Ma la sua volontà e vitalità indomabili non lo trattengono dall'affrontare lunghi viaggi per partecipare a congressi e assistere alle sedute di questa Accademia alla quale si sente particolarmente legato. Fino al 1959 continua a lavorare in collaborazione col suo affezionato allievo Godina. Il 1° giugno 1959 abbiamo potuto sentire ancora la sua voce in quest'aula quando a nome suo e di Godina ha riferito su «La struttura fibrillare dei neuroni viventi». Nel 1958 ebbe la grave sventura di perdere improvvisamente la moglie, la signora Lidia Tanzi, che aveva sposato nel 1901 e alla quale era legato da profondo affetto e ammirazione. Da allora non ho più ricevuto una lettera Sua nella quale non ricordasse la Sua compagna, da allora, e mai prima, ripeteva il desiderio di andarsene. Dopo lunga e penosa malattia il nostro Maestro si è spento il 3 febbraio 1965.

* * *

Non ritengo opportuno fare un'esposizione analitica di tutta la vasta opera del prof. Levi che copre lo spazio di 67 anni, ma ricordare in sintesi i suoi contributi più salienti.

Struttura del nucleo della cellula nervosa. Nel 1896 Levi dimostrò che il nucleo delle grandi cellule nervose ha una struttura caratteristica che non ha riscontro in altri elementi. Il grosso nucleolo è acidofilo e ad esso aderiscono poche e piccole zolle basofile. Il reperto fu confermato da van Gehuchten, Lenhossek, Marinesco, giudicato contributo fondamentale da Robertson, e richiesto e tradotto in inglese dal giornale *Alienist and Neurologist*. Molti anni

più tardi con la scoperta del metodo Feulgen e l'esame all'ultravioletto di Casperson fu confermato il reperto ad opera di O. Vogt e di H. Hyden e dimostrato che il nucleolo è costituito da acido ribonucleico e le zolle perinucleolari da acido desossiribonucleico.

Dell'anno seguente sono le osservazioni sulla diminuzione della sostanza cromofila negli animali in ibernazione e nei poichilotermi (rettili ed anfibi) portati artificialmente a temperatura corporea bassa e sulla struttura fibrillare del neuroplasma che diventa particolarmente evidente dopo la scomparsa della sostanza tigroide. Ramon y Cajal conferma le immagini « scoperte da Levi ». Le osservazioni di 50 anni più tardi sopra i neuroni viventi in coltura hanno confermato quelle antecedenti del 1896 (Levi e Meyer, Weiss e Wang, Levi e Godina). Era allora assistente di Clinica psichiatrica ma denotava scarso interesse per il malato, mentre lo attirava lo studio citologico del tessuto nervoso. Ricordo che il primo anno che ero suo assistente a Torino e gli palesavo una certa attrattiva per la psichiatria mi definiva il ricoverato psicopatico stereotipato e noiosissimo che a Lui procurava un gran senso di noia. Evidentemente il trattamento dei psicopatici non si atteggiava al suo temperamento impaziente e si comprende che abbia abbandonato quella Clinica pur avendo riscosso notevole interesse con lo studio clinico e anatomico, l'unico fatto, di un caso di morbo di Little eseguito in collaborazione del pediatra G. Mya. Nell'anno passato da Hertwig a Berlino pubblica un lavoro sperimentale sulla reazione dell'ovaio a stimoli infiammatori e uno sullo sviluppo del condrocraanio nel feto umano, argomento poco conosciuto che offre al Levi l'occasione di acute osservazioni di impronta biologica e non esclusivamente descrittiva. Riprenderà più tardi l'argomento per estenderlo ad altre specie di mammiferi.

Durante gli anni di assistente in anatomia la Sua attività è intensa, specialmente nei campi dell'istogenesi e dell'embriologia. Di particolare rilievo sono lo studio delle arterie iliache che più tardi estenderà alle arterie renali e surrenali e loro varietà e quello sullo sviluppo e la filogenesi dell'ippocampo. L'interpretazione che egli dà del meccanismo di formazione dell'ippocampo è rimasto un dato acquisito e non più modificato.

Nel 1905 inizia a trattare uno degli argomenti che lo hanno maggiormente impegnato per parecchi anni: il numero e la grandezza delle cellule nei vari animali di mole somatica differente. Dall'esame comparato di 25 specie differenti di mammiferi gli risulta che gli elementi considerati da Bizzozzero perenni (fibre muscolari striate e cellule nervose) sono più grandi nei grossi animali che in quelli piccoli, mentre le cellule labili e stabili presentano variazioni di grandezza molto minore e che non sono in rapporto con la mole corporea. Le fibre muscolari sono plasmodi plurinucleari e vanno considerati a sé, il loro spessore è molto vario anche nello stesso animale, ma per lo stesso muscolo di animali diversi hanno grossezza proporzionale alla mole corporea. Nei neuroni si ha aumento del pericarion e aumento della lunghezza e del numero dei dendriti e della estensione della loro arborizzazione, che sono proporzionali al volume del soma. Nei neuroni dei gangli sensitivi, che sono sprovvisti di dendriti, aumenta il volume del pericarion, ma per assicurare il loro trofismo si

sviluppano i parafiti, propaggini che terminano a clava, o l'apparato fenestrato. Nel 1908 pubblica una voluminosa monografia su gangli cerebrospinali con dati di istologia comparata e istogenesi comprendente più di 70 esemplari appartenenti a 56 specie di animali differenti. Perviene alla conclusione che per neuroni omologhi di animali di mole somatica diversa della stessa specie o di specie differenti la grandezza cellulare è maggiore nei più grossi e sarebbe proporzionale all'ampiezza del territorio di innervazione (legge di Levi); questa interpretazione ha trovato conferma nei reperti di Terni sulla coda rigenerata della *Lacerta*, di Gasparini e Miani sul ganglio di Lee-Frankenhäuser dell'utero gravido, di Conti sui gangli simpatici del cuore ipertrofico. Tre anni più tardi in collaborazione con Terni pubblica dati sulle variazioni dell'indice nucleo-plasmatico durante l'intercinesi e ritorna ancora sull'argomento nel 1914 apportando nuovi dati.

In diversi mammiferi osserva per primo la formazione e la regressione di un ispessimento apicale dell'epidermide negli arti di embrioni precoci, argomento molto interessante che in questi ultimi anni ha trovato notevole sviluppo e un interessante interpretazione da parte di Amprino.

Levi è stato fra i primi ad occuparsi dei mitocondri, confermandone la presenza costante in tutte le cellule, dedicandovi molti anni di studio, impiegando in primo tempo i metodi istologici comuni e seguendo le loro trasformazioni durante l'ovogenesi e la blastogenesi e analizzando dopo il 1916 il loro comportamento nelle cellule viventi in coltura *in vitro* (modificazioni di forma, movimenti attivi e passivi, colorabilità vitale). Grandi erano a quel tempo le incertezze interpretative del significato e della funzione dei mitocondri e vivaci le discussioni e le polemiche fra i vari Autori, ed il Levi ha in proseguo di tempo sostenuto tesi diverse. Bisognava attendere l'avvento della ultracentrifugazione, che consente di isolare i mitocondri in notevoli quantità e di studiarne le proprietà enzimatiche, e l'avvento del microscopio elettronico, che ha dimostrato la loro reale intima struttura, per risolvere questo problema. Ma non piccolo è il merito di Levi di avere intuito che la scoperta di Harrison, utilizzata subito da W. e M. Lewis per ricerche di citologia e sviluppata ulteriormente da Carrel, apriva un campo nuovo e fecondo di ricerche e di essere stato in questo campo di ricerche il pioniere in Italia. In un primo tempo egli sfruttò il metodo delle colture *in vitro* per l'indagine citologica confrontando quanto vedeva nelle cellule viventi con l'immagine che si aveva dopo fissazione e colorazione e dimostrò che soltanto i liquidi fissatori contenenti acido osmico conservano fedelmente le strutture citologiche microscopiche. Studiò le trasformazioni subite dagli elementi di vari tessuti durante la migrazione nel terreno di coltura (differenziazione e sdifferenziazione), i loro reciproci rapporti per il semplice contatto o di anastomosi, i fattori della loro espansione in superficie, la loro colorabilità vitale, i fattori che influenzano la velocità di accrescimento. Con la scoperta del microscopio a contrasto di fase e col perfezionamento della tecnica microcinematografica queste ricerche furono molto approfondite e confermarono la maggior parte delle osservazioni fatte dal Levi col solo microscopio ottico comune. Sul comportamento dei mitocondri nelle cellule viventi in colture negò

che vi fosse alcuna relazione tra mitocondri e granuli di secreto e negò pure che si trasformino in sostanze paraplastiche, contro la tesi della maggioranza dei citologi, specialmente francesi. Il tempo diede pienamente ragione al Levi su questo punto; più incerto e dubbioso Egli rimase invece per molto tempo sulla presunta trasformazione dei mitocondri in miofibrille e viceversa nel processo di differenziazione e sdifferenziazione. In un periodo successivo studiò il comportamento degli elementi nervosi coltivati *in vitro*. Illustrò le modalità di accrescimento dei neuriti, lo stabilirsi di anastomosi temporanee fra fibre provenienti da neuroni diversi, osservò (1925) la rigenerazione *per primam* di neuriti recisi col micromanipolatore. Il moncone periferico di una fibra cresciuta *in vitro* non degenera immediatamente, ma la sua attività ameboide continua per alcune ore, in modo che cresce alquanto in lunghezza (il che fu confermato da Hughes); ed in qualche caso fu osservata la sua saldatura col moncone centrale. Più tardi Levi e Meyer confermarono che se la recisione di una fibra nervosa cresciuta da un ganglio sensitivo espianato viene eseguita con cautela, in modo che la distanza che separa i due monconi non sia troppo grande, ambedue i monconi manifestano, poco dopo la separazione, attività ameboide e si ricongiungono; la fibra continua ad accrescersi come una fibra normale. Per ottenere questo risultato è indispensabile quindi che la riunione tra i due monconi avvenga prima che incominci la regressione del moncone periferico.

Con Galeotti studiò i rapporti esistenti in larve di *Rana* e *Bufo* fra differenziazione istologica del tessuto muscolare striato, innervazione e motilità, e giunse alla conclusione che la contrattilità inizia quando si sono formate le prime miofibrille prima che sia realizzata l'innervazione, la motilità spontanea compare in dipendenza diretta dello sviluppo del sistema nervoso centrale. A varie riprese trattò pure il problema della gonogenesi, differenziazione delle uova degli Anfibi (1902), natura dei corpi di Call e Exner nell'ovaio (1903), origine delle cellule germinali, differenziazione del gonocito e dell'ovocita degli Anfibi (1905), condrioma dei gonociti (1912). Per la *Salamandrina perspicillata* stabilì in quale periodo dello sviluppo i gonociti divengono per i caratteri citologici ben riconoscibili dalle cellule somatiche. Inoltre analizzò le trasformazioni della vescicola germinativa durante il periodo di accrescimento dell'ovocita fino all'emissione dei globuli polari. Ebbero piena conferma i risultati di Born e di Rückert, nel senso che i cromosomi, pur andando soggetti a continue trasformazioni, persistono come tali durante tutto il periodo di accrescimento dell'ovocita, in contrasto con quanto avevano ritenuto di osservare sullo stesso materiale Carnoy e Lebrun e Fick.

Un ulteriore sviluppo delle sue indagini sul numero e grandezza delle cellule è il problema dell'accrescimento e della senescenza. È del 1921 una monografia sul fondamento anatomico e sui fattori morfogenetici della grandezza del corpo, in questa studia unità sopra cellulari come i somiti mesodermici, i canalicoli del mesonefros, i gangli sensitivi, per precisare se la loro grandezza e il loro numero sono controllati e fissati da leggi costanti. Questa ricerca prepara l'opera più completa sull'argomento, la monografia *Wachs-*

tum und Körpergröße del 1925 che dà una visione panoramica assai completa del problema quale è stato trattato dal Levi e da altri ricercatori ed è una fonte preziosa di notizie. Nel febbraio del 1952, all'età di 80 anni, ha organizzato e presieduto in questa sede un convegno sull'accrescimento degli organismi avviando la discussione con un discorso introduttivo, intervenendo con precise osservazioni in tutte le relazioni messe in discussione e concludendo i lavori trattando il tema «Confronti tra l'accrescimento delle cellule di un organismo ed in coltura».

Dopo il 1927, in una serie di pubblicazioni ha trattato, dal punto di vista morfologico il problema della senescenza dei tessuti degli organi confutando concetti correnti non rispondenti ai fatti obiettivi osservati e distinguendo i fenomeni derivanti da processi patologici da quelli che possiamo chiamare di senescenza essenziale; documenta i suoi scritti con una larga messe di osservazioni personali e fatte eseguire dai suoi collaboratori; riassume e discute le varie teorie che su tale argomento sono state formulate.

Nel 1934 ha pubblicato in tedesco una monografia di quasi 600 pagine sulle colture *in vitro*; non esisteva fino allora una trattazione così vasta e completa ed è ancora da domandarsi come abbia fatto a raccogliere e ad ordinare, tutto da solo, un così vasto e vario materiale. È un'opera tutt'ora utilissima di consultazione e di orientamento nonostante che le tecniche della coltivazione dei tessuti *in vitro* si siano moltiplicate e il metodo abbia trovato applicazione nei campi più svariati della biologia.

Nel 1911 assieme a Carazzi ha pubblicato un manuale di tecnica istologica e nel 1928, in tedesco una monografia sulla tecnica delle colture *in vitro*.

Delle Sue opere didattiche vanno ricordate le numerose edizioni del *Trattato di anatomia dell'uomo* di Giulio Chiarugi. La nona edizione è del 1959. Ad ogni nuova edizione il Levi apportò numerosi aggiornamenti tenendosi sempre al corrente dei progressi più recenti nel campo morfologico anatomico. Rimaneggiò completamente i libri I, *Brevi cenni di Istologia*, il libro II, *Embriogenia*, e il volume sul *sistema nervoso centrale*, integrò tutti i capitoli di anatomia sistematica con i recenti reperti forniti dalla microscopia elettronica. Ultra ottantenne conservava piena lucidità di mente, freschezza assimilativa, giovanile capacità lavorativa.

La Sua opera didattica maggiore è stata il *Trattato di Istologia* pubblicato nel 1927. È un'opera aggiornatissima per il tempo della sua pubblicazione e di largo respiro. Non più la vecchia istologia puramente descrittiva, statica, ma una istologia alimentata da concetti generali di biologia che introducono, interpretano e illustrano le strutture della cellula e dei tessuti e approfondiscono i problemi istogenetici. È un'opera d'impronta molto personale che documenta la vastissima cultura dell'Autore ed è forse intemperante nell'eccessivo sviluppo dato a qualche capitolo. Il pregio dell'opera è dimostrato dal largo favore ottenuto in Italia e all'estero. Quattro successive edizioni, sempre aggiornate, rimaneggiate e ampliate, si sono esaurite rapidamente. Il bisogno di una tale opera era profondamente sentito nell'ambiente dei biologi. Nel 1931 l'opera è stata pubblicata anche in edizione in lingua spagnola. L'impostazione nuova

e originale di quest'opera del Levi ha rappresentato un salto qualitativo nell'orientamento delle ricerche morfologiche.

Nel lavoro scientifico Levi ha trattato numerosi argomenti parziali e circoscritti oltre a quelli che ho ricordato nelle pagine che precedono, come lo sviluppo della retina degli uccelli, variazioni muscolari nell'uomo, lo sviluppo del pronefros, l'istologia comparata del pancreas, problemi di struttura e fenomeni di rigenerazione nel sistema nervoso, la fissazione dell'uovo nell'utero dei Chiroterteri e lo sviluppo della cavità amniotica, il ritmo delle mitosi, la cellula epatica, processi regressivi reversibili nelle cellule coltivate *in vitro*, lo sviluppo della cornea e della camera anteriore degli amnioti e degli spazi periorbitali dell'orecchio interno, le cellule adipose, ed altri ancora. Sono tutti contributi nei quali è detto sempre qualcosa di concreto e di interesse generale, poco importa se qualche osservazione è stata contraddetta e non confermata, ha comunque sollevato un problema e suscitato una discussione. Ma vorrei rilevare che nella scelta degli argomenti da studiare Levi ha quasi sempre mirato a inserire la ricerca in problemi generali di interesse biologico. Resta però il fatto che il complesso più organico e costruttivo della Sua attività scientifica si è rivolto in particolare a quattro gruppi di ricerche: 1° studi citofisiologici ed istofisiologici dei tessuti coltivati *in vitro*; 2° studio della citologia e biologia degli elementi nervosi *in vivo* e *in vitro*; 3° fattori e significato delle grandezze cellulari; 4° problemi dell'accrescimento e della senescenza.

In questi grandi capitoli della biologia l'apporto di Levi è stato di importanza assai rilevante e per la ricca messe di osservazioni e dei dati raccolti e per aver sollevato una quantità di problemi di grande interesse, che hanno animato l'ambiente dei biologi italiani, in particolare quello degli anatomici, stimolando a lavorare con orientamenti moderni.

* * *

Per quasi due terzi del nostro secolo Levi è stato il più autorevole biologo del nostro paese per la sua vastissima cultura biologica. Ai congressi delle nostre discipline è stato sempre un dominatore, perché non vi era quasi argomento sul quale non potesse intervenire per la sua conoscenza e competenza, e interveniva. A mio modesto avviso il merito più grande di Levi è stata la sua azione animatrice, l'attrazione che ha saputo esercitare sui giovani, l'entusiasmo che ha saputo comunicare loro, ed è ben lunga la lista dei suoi allievi che sono pervenuti alla cattedra universitaria o hanno raggiunto posizioni di rilievo in Italia o all'estero in discipline scientifiche o cliniche. Ai suoi allievi Egli ha sempre dato con generosità e disinteresse guida, aiuti, consigli, cercando di procurar loro le condizioni migliori per il loro lavoro, incoraggiando le loro iniziative, rallegrandosi dei loro successi, felice soltanto che si lavorasse e che la ricerca scientifica progredisse. Non ha mai chiesto che i suoi assistenti lo aiutassero nel Suo lavoro, non lo ha mai sfiorato il pensiero che avrebbe potuto appropriarsi qualche risultato ottenuto dai collaboratori nel suo istituto, e non sarebbe stata un'appropriazione indebita. Alieno da ogni sentimento

d'invidia si entusiasmava ogni volta che qualcuno gli prospettava la realtà o l'illusione di aver scoperto un fatto nuovo, era lo stesso entusiasmo che manifestava ogni volta che in America o in Russia, o non importa dove, si annunciava una nuova scoperta. Ma era duro coi pigri, intollerante della superficialità, sprezzante della mediocrità, e qui forse qualche volta esagerava, non esistevano per Lui vie di mezzo e formulava giudizi spietati che più volte gli hanno procurato nemici. Il Suo temperamento eretistico lo faceva scattare in reazioni impulsive, irrefrenabili nelle arrabbiate e nell'indignazione, che però avevano durata brevissima e si esaurivano col tuono impetuoso della sua voce. Negli ultimi anni era diventato più comprensivo ed indulgente, e pur bollando sempre determinate persone con epiteti non equivoci spesso soggiungeva « ma in fondo è un buon diavolo », comunque bisogna riconoscere che raramente è incorso in grossi errori di giudizio e spesso si è spontaneamente ricreduto. Il suo autoritarismo legittimo e doveroso nell'esigere da ognuno l'adempimento dei propri doveri si arrestava di fronte alle libere volontà degli altri uomini ed era assai più tollerante ed indulgente di quanto non sembrasse. Ma esigeva una cosa importante, che ci fossero i segni dell'intelligenza e della onestà.

Sotto quella scorza dura, intransigente, autoritaria, quanta bontà, quanta generosità, quanta umanità si nascondeva. Chi gli è stato vicino nel lavoro quotidiano non può dimenticare le Sue ansie, le Sue preoccupazioni, il Suo darsi da fare per essere in qualche modo utile quando qualcuno era colpito dal male o dalla sventura. Ricordo quanto si è prodigato per Esaki, il giapponese che usufruiva una borsa di studio nel suo istituto e che si era ammalato in forma grave di tubercolosi, o quanto ha fatto materialmente e spiritualmente per Emerico Luna, già suo aiuto a Palermo e poi collega, quando durante l'ultima guerra si è dovuto operare di laringectomia, e le attenzioni che ha avuto per G. Cesare Dogliotti nel periodo che aveva dovuto sospendere la sua attività di laboratorio per una malattia preoccupante. Giovane era rimasto di mente e di cuore il nostro Maestro fino alla fine, emotivo e sensibilissimo. Quando sono stato colpito da una tremenda sciagura, la perdita di mio figlio, mi ha scritto una affettuosa e commovente lettera e si è preoccupato, per farmi intendere l'intima partecipazione al mio dolore « sappia che non ho la insensibilità dei vecchi ». Era sensibile e sapeva di esserlo, era forte e voleva esserlo; anche con i suoi figli severo ed esigente ma perennemente ansioso e preoccupato per il loro avvenire. Direi che il Suo comportamento era sempre estremamente spontaneo ma costantemente controllato da un suo codice interiore col quale non poteva venire a compromessi, e questo suo modo di sentire era proiettato nelle sue azioni e nei suoi giudizi. Ricordo le sue espressioni quasi di indignazione quando molti anni or sono un collega nord-americano, che egli stimava molto ed era in visita a Torino, ricevette la notizia che un suo figlio era gravemente ammalato ed in pericolo di vita; quel tale collega si proponeva di proseguire con la moglie tranquillamente il suo programma di viaggio in Europa; tale freddezza ed insensibilità lo avevano offeso.

Bisogna convenire che è stato un uomo singolare ed eccezionale di costituzione sana e forte, tenace e volitivo, ricco di intuizioni, dotato di memoria ferrea.

Ci possiamo domandare quali siano stati i fattori determinanti il suo indirizzo, quali i fattori del suo successo, quale influenza abbia esercitato su di lui l'ambiente intellettuale e culturale nel quale è cresciuto. Io direi che Giuseppe Levi non ha avuto ambiguità, non ha avuto incertezze. Le scelte non gli sono state suggerite dalle occasioni ma sono partite dal suo interiore, dal suo io imperativo. Ha avuto la fortuna di trovare maestri ed amici intelligenti e colti e illuminati come Lustig, Hertwig, Chiarugi, Tanzi, Galeotti, Herlitzka, Carrara, Lugaro che gli hanno facilitato il cammino, ma anche senza di loro sarebbe rimasto e sarebbe diventato Giuseppe Levi, la Sua volontà e il Suo orientamento etico e intellettuale erano indeffettibili. Ed era proprio la Sua forte individualità, la coscienza della propria libertà che gli faceva rispettare la personalità e la libertà di chi egli stimava.

Socialista, ammiratore e amico di Filippo Turati, Levi non era uomo politico; laico, positivo, e nello stesso tempo sentimentale e passionale, ubbidiva agli impulsi del suo animo esente da ogni faziosità; non faceva discriminazioni né di censo, né di razza, né di religione. Il fascismo lo aveva profondamente amareggiato e indignato per le offese fatte alla dignità umana, per la soppressione delle libertà fondamentali dell'uomo, per lo spettacolo avvilito di servilismo e opportunismo offerto da troppi intellettuali d'Italia. Egli era notoriamente antifascista, estremamente imprudente, e può meravigliare che non sia incorso in guai seri; è stato per qualche settimana in prigione, ma non per azioni sue personali. Ha sopportato le traversie procurategli dagli eventi bellici e dalle leggi razziali con forza d'animo ammirevole; nonostante tutte le difficoltà e preoccupazioni contingenti è rimasto sempre fedele alla sua vocazione e ha lavorato nelle condizioni più disperate perché il suo credo era la ricerca del vero, la sua fede era la scienza, di qui l'austerità del suo carattere. Non era un ingenuo, ma possiamo dire che aveva passato i 90 anni conservando la freschezza degli ideali, il rigore etico, il candore, il pudore e la timidezza dello adolescente.

Ha avuto una vita che possiamo ritenere felice perché ha avuto sempre conoscenza del proprio valore, ha sempre creduto a se stesso, non ha avuto scoraggiamenti ed incertezze, la sua giornata è stata ricca ed impegnata e soddisfazioni esteriori ed interiori non gli sono mancate.

Gli fu conferito il premio Reale dell'Accademia dei Lincei (a metà col prof. Pierantoni) nel 1923.

Socio nazionale dell'Accademia dei Lincei dal 1926; Socio dell'Accademia Nazionale dei XL dal 1933; Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Bologna; « Foreign Associate » della « National Academy of Un. States of America ». Associé de l'« Académie royale de sciences de Belgique », Socio dell'« Institut International d'Embryologie » (Utrecht); Socio straniero della « Karolinische Akademie der Naturwissensch. » di Halle, della « Société de Biologie de Paris »; Socio onorario straniero della « Soc. Argentina de Anatomia normal y pathol. »; Honorary membership della « Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland »; Idem dell'« Am. Ass. Anat. »; Idem dell'« Anat. Ges. »; Idem dell'« Anat. Soc. of India »; Idem dell'Int. Soc. of Cell Biol.; Socio ono-

rario de la Sociedad argentina de Biología; Socio onorario dell'Accademia medico-fisica fiorentina; Socio della Soc. di Storia naturale di Lisbona; Socio dell'Accademia di medicina di Torino; Dottore *honoris causa* delle Università di Liegi, di Montevideo e di Santiago (Cile); Medaglia d'oro dei benemeriti della scuola, della cultura e dell'arte.

Nel 1964 la Facoltà medica di Bologna aveva deliberato all'unanimità di conferirgli la Laurea Honoris Causa in occasione delle celebrazioni in onore di Malpighi. La delibera era stata approvata dal Senato accademico ma purtroppo questo modesto omaggio che si voleva tributare a un Uomo che ha tanto onorato l'Italia e la scienza è stato prevenuto dalla morte.

BIBLIOGRAFIA.

- G. GALEOTTI e G. LEVI, *Beitrag zur Kenntniss der Regeneration der quergestreiften Muskel-fasern*, « Beitr. path. Anat. », 14, 272-287 (1893).
- *Ueber die Neubildung der nervösen Elemente in dem wiedererzeugten Muskelgewebe*, « Beitr. path. Anat. », 17, 371-415 (1895).
- G. LEVI, *Delle alterazioni prodotte nel rene dal cloruro di sodio. Ricerche sperimentali*, « Lo Sperimentale », 49, 1-16 (1896).
- *Su alcune particolarità di struttura del nucleo delle cellule nervose*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 1, 141-149 (1896).
- *Contributo alla fisiologia della cellula nervosa*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 1, 169-180 (1896).
- *Ricerche sulla capacità proliferativa della cellula nervosa*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 1, 385-386 (1896).
- G. MYA e G. LEVI, *Studio clinico ed anatomico relativo ad un caso di diplegia spastica congenita (morbo di Little)*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 1, 1-16 (1896).
- G. LEVI, *Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 2, 1-43 (1897).
- *Sulla cariocinesi delle cellule nervose*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 3, 97-112 (1898).
- *Considerazioni sulla struttura del nucleo delle cellule nervose*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 3, 289-295 (1898).
- *Sulle modificazioni morfologiche delle cellule nervose di animali a sangue freddo durante l'ibernazione*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 3, 443-459 (1898).
- *Ueber die spontane und unter dem Einflusse eines Entzündung erregenden Agens im Amphibieneie stattfindenden Veränderungen*, « Arch. mikr. Anat. », 55, 111-144 (1899).
- *Embryonale Nervenfasern bei Amphibienlarven*, « Anat. Anz., Ergz. », 18, 215 (1900).
- *Beitrag zum Studium der Entwicklung des knorpeligen Primordialcraniums des Menschen*, « Arch. mikr. Anat. », 55, 341-414 (1900).
- *Sull'istogenesi e sulla struttura della cellula nervosa*, « Monit. zool. ital. », 11, 7-12 (1900).
- *Osservazioni sullo sviluppo dei coni e bastoncini della retina degli Urodeli*, « Lo Sperimentale », 54, 521-539 (1900).
- *Di un'associazione di due variazioni muscolari nello stesso individuo*, « Lo Sperimentale », 54, 322 (1900).
- *Osservazioni sulle variazioni delle arterie iliache*, « Monit. zool. ital. », 12, 332-341 (1901).
- *Morfologia delle arterie iliache*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 1, 120-172, 295-346, 523-605 (1902).
- *Osservazioni sulla differenziazione delle uova degli Anfibi*, « Monit. zool. ital. », 13, 18-20 (1902).
- *Dimostrazione ed illustrazione di preparati microscopici di capillari biliari*, « Lo Sperimentale », 56, 462 (1902).

- G. LEVI, *Sullo sviluppo del pronephros negli Anfibi*, «Lo Sperimentale», 56, 586-588 (1902).
- *Sullo sviluppo del pronephros nella Salamandrina perspicillata*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 2, 97-121 (1903).
- *Dei corpi di Call e Exner dell'ovajo*, «Monit. zool. ital.», 13, 298-304 (1903).
- *Nuovi fatti pro e contro la teoria del neurone*, «Monit. zool. ital.», 15, 130-147 (1904).
- *Ueber die Entwicklung und Histogenese der Ammonshornformation*, «Arch. mikr. Anat.», 64, 389-404 (1904).
- *Sull'origine filogenetica della formazione ammonica*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 3, 234-247 (1904).
- *Morfologia e minuta struttura dell'ippocampo dorsale*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 3, 438-484 (1904).
- *Contributo all'istologia comparata del pancreas*, «Anat. Anz.», 25, 289-298 (1904).
- *Elementi epiteliali in noduli linfatici sottomascellari di Mammiferi*, «Anat. Anz.», 25, 369-376 (1904).
- *A proposito della comunicazione di Wiedersheim «Ein Beitrag zur Kenntniss des menschlichen Ammonshornes»*, «Anat. Anz.», 25, 494-497 (1904).
- *Sull'origine delle cellule sessuali*, «Monit. zool. ital.», 15, 244-246 (1904).
- *Il Fluoruro di Sodio nella tecnica istologica*, «Monit. zool. ital.», 15, 204-205 (1904).
- *Sull'origine delle cellule germinali*, «Arch. Fisiol.», 2, 243-245 (1905).
- *Lesioni sperimentali sull'abbozzo urogenitale di larve di Anfibi e loro effetti sull'origine delle cellule sessuali*, «Roux. Arch. Entw. Mech.», 19, 295-317 (1905).
- *Sulla differenziazione del gonocita e dell'ovocita degli Anfibi con speciale riguardo alle modificazioni della vescicola germinativa*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 4, 644-775 (1905).
- *Vergleichende Untersuchungen über die Grösse der Zellen*, «Anat. Anz., Ergzh.», 27, 156-157 (1905).
- *Beitrag zur Kenntniss der Struktur des Spinalganglions*, «Anat. Anz. Ergzh.», 27, 158-159 (1905).
- *Ricerche sul volume delle cellule*, «Monit. zool. ital.», 16, 381-386 (1905).
- *La struttura dei gangli cerebrospinali dei Cheloni*, «Monit. zool. ital.», 17, 112-124 (1906).
- *Ulteriori osservazioni sulla struttura dei gangli spinali*, «Lo Sperimentale», 60, 1-4 (1906).
- *Studi sulla grandezza delle cellule. I: Ricerche comparative sulla grandezza delle cellule dei Mammiferi*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 5, 291-358 (1906).
- *La struttura dei gangli cerebro-spinali nei Selaci e nei Teleostei*, «Monit. zool. ital.», 17, 242-248 (1906).
- e F. RIGNANO, *Sulla trasmissibilità dei caratteri acquisiti. Ipotesi di una centro-epigenesi*, «Monit. zool. ital.», 17, 314-316 (1906).
- *Alcuni appunti al lavoro di W. Lobenhoffer «Ueber die Ergebnisse der Altmann-Schriddeschen Färbemethode beim Zentralnervensystem»*, «Anat. Anz.», 29, 463 (1906).
- e W. ROUX, *Die Entwicklungsmechanik. Ein neuer Zweig der biol. Wissenschaft. Recensione*, «Arch. Fisiol.», 3, 326 (1906).
- *Struttura ed istogenesi dei gangli cerebro-spinali dei Mammiferi*, «Anat. Anz.», 30, 180-196 (1907).
- *Intorno alla cosiddetta rigenerazione collaterale dei neuroni radicolari posteriori*, «Monit. zool. ital.», 18, 89-96 (1907).
- *Di alcuni problemi riguardanti la struttura del sistema nervoso*, «Arch. Fisiol.», 4, 367-396 (1907).
- *La capsula delle cellule dei gangli sensitivi. Penetrazione di fibre collagene nel loro protoplasma*, «Mon. zool. ital.», 18, 153-158 (1907).
- *Risposta al prof. Achille Russo*, «Monit. zool. ital.», 18, 248-250 (1907).
- *Della colorazione elettiva del connettivo col metodo Bielchowski*, «Monit. zool. ital.», 18, 290-294 (1907).
- *I gangli cerebrospinali. Studi di Istologia comparata e di Istogenesi*, «Arch. ital. Anat. Embriol.», 7, 1-392 (1908).
- *Sullo sviluppo della cresta apicale degli arti*, «Monit. zool. ital.», 19, 93-102 (1908).

- G. LEVI, *Studi anatomici ed embriologici sull'osso occipitale*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 7, 615-696 (1908).
- *Contributo alla conoscenza del condrocranio cerebrale dei Mammiferi*, « Monit. zool. ital. », 20, 159-174 (1909).
- *Le variazioni delle arterie surrenali e renali studiate col metodo statistico seriale*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 8, 35-71 (1909).
- *Cenni sulla costituzione e sullo sviluppo dell'Uncus dell'ippocampo nell'uomo*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 8, 535-562 (1909).
- *Su alcuni rapporti fra struttura e funzione negli animali*. Relaz. III Congresso Soc. ital. Progresso Sci., Padova, Roma, 435-470 (1910).
- D. CARAZZI e G. LEVI, *Manuale di Tecnica microscopica*. Soc. Editr. Libreria, Milano, 3-500 (1911).
- G. LEVI, *Appunti alla pubblicazione di Donaggio « Nuovi dati sulle propaggini nervose del citoplasma e sulle fibre collagene dei gangli spinali »*, « Monit. zool. ital. », 22, 146-151 (1911).
- e T. TERNI, *Studi sulla grandezza delle cellule. II: Le variazioni dell'indice plasmatico-nucleare durante l'intercinesi*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 10, 545-554 (1911).
- *Sulla presunta partecipazione dei condriosomi alla differenziazione cellulare*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 10, 168-195 (1911).
- *I condriosomi dei gonociti*, « Monit. zool. ital. », 23, 116-121 (1912).
- *Come possono essere eliminati gli inconvenienti delle fissazioni osmiche*, « Monit. zool. ital. », 23, 130-132 (1912).
- *I condriosomi nell'ocite degli Anfibi*, « Monit. zool. ital. », 23, 149-163 (1912).
- *I condriosomi nelle cellule scernenti*, « Anat. Anz. », 42, 576-592 (1912).
- G. GALEOTTI, e G. LEVI, *Sui rapporti fra differenziazione morfologica e funzionale nei muscoli delle larve di Anfibi*, « Roux' Arch. EntwMech. », 37, 599-628 (1913).
- G. LEVI, *Note citologiche sulle cellule somatiche dell'ovario dei Mammiferi*, « Arch. Zellforsch. », 11, 515-556 (1913).
- *Ulteriori studi sullo sviluppo delle cellule vivive negli Anfibi*, « Anat. Anz. », 47, 192-199 (1914).
- *La modalità della fissazione dell'uovo dei Chiroterteri alla parete uterina*, « Monit. zool. ital. », 25, 101-107 (1914).
- *Das Verhalten der Chondriosomen bei den frühesten Entwicklungsstadien der Säugetiere*, « Anat. Anz., Ergzh. », 47, 187-193 (1914-15).
- *Studi sulla grandezza delle cellule. III: Le modificazioni della grandezza cellulare e nucleare e dell'indice plasmatico-nucleare durante i più precoci periodi dell'ontogenesi dei Mammiferi*. Ricerche di Biologia dedicate al prof. A. Lustig nel 25° anno del suo insegnamento universitario, 1-26 (1914).
- *L'accrescimento degli organismi*, « Ann. Clin. med. », 6, 3-46 (1915).
- *Il comportamento dei condriosomi durante i più precoci periodi dello sviluppo dei Mammiferi*, « Arch. Zellforsch. », 15, 471-524 (1915).
- *Differenziazione in vitro di fibre da cellule mesenchimali e loro accrescimento per movimento ameboide*, « Monit. zool. ital. », 27, 77-84 (1916).
- *Migrazione di elementi specifici differenziati in colture di miocardio e di muscoli scheletrici*, « Arch. Sci. Med. », 40, 14-21 (1916).
- *Sull'origine delle reti nervose nelle colture di tessuti*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 25, 663-668 (1916).
- *Dimostrazione della natura condriosomica degli organuli cellulari colorabili con blu pirrolo in cellule coltivate in vitro*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 25, 689-692 (1916).
- *Il ritmo e le modalità della mitosi nelle cellule viventi coltivate in vitro*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 15, 243-264 (1916).
- *Connessioni e struttura degli elementi nervosi sviluppati fuori dell'organismo*, « Atti R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 12, 142-182 (1916).
- *La costituzione del protoplasma studiata su cellule viventi coltivate in vitro*, « Arch. Fisiol. », 14, 101-112 (1916).

- G. LEVI, *I fattori che determinano il volume degli elementi nervosi. Appunti critici ad una pubblicazione di L. J. Kidd*, « Riv. Pat. nerv. ment. », 21, 3-11 (1916).
- e V. CERVELLO, *L'azione dell'iodio e dell'adrenalina studiata su cellule viventi fuori dell'organismo*, « Atti R. Accad. Sci. med., Palermo », 3-17 (1917).
- *Nuovi studi sull'accrescimento delle cellule nervose*, « Monit. zool. ital. », 29, 88-90 (1918),
- *L'individualità delle cellule persiste in potenza nei sincizi*, « Monit. zool. ital. », 29, 152-155 (1918).
- *Considerazioni sulla costituzione fisica del citoplasma desunte da nuovi dati morfologici sulle cellule coltivate in vitro*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 27, 136-140 (1918).
- *La vita degli elementi isolati dall'organismo*, « Scientia », 25, 21-32 (1919).
- *Il fondamento morfologico dell'accrescimento organico*, « Arch. Sci. biol. », 1, 148-180 (1919).
- *Nuovi studi sull'accrescimento delle cellule nervose. Ricerche in Orthogoriscus mola*, « Atti R. Accad. Sci. Lett. Arti, Palermo », 11, 3-11 (1919).
- *Nuovi studi su cellule coltivate in vitro. Attività biologiche, intima struttura, caratteri morfologici specifici*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 16, 423-599 (1919).
- *Forma e funzione*, « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 40, 37-57, 113-128 (1920).
- *Fecondazione, ovulazione e mestruazione*, « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 40, 349-356 (1920).
- *L'accrescimento organico*, « Scientia », 27, 21-25 (1920).
- *Esiste un centrosoma nella cellula nervosa? Nota critica*, « Monit. zool. ital. », 32, 149-155 (1921).
- *Per la miglior conoscenza del fondamento anatomico e dei fattori morfogenetici della grandezza del corpo. L'accrescimento dei somiti mesodermici e di altre unità morfologiche*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », Suppl. 18, 316-434 (1921).
- *Sul modo di formazione della cavità amniotica dei Chiroteri*, « Monit. zool. ital. », 32, 49-66 (1922).
- *Vita autonoma di parti dell'organismo. La coltivazione dei tessuti*. Attualità scient. N. Zanichelli, Bologna, 1-98 (1922).
- *Osservazioni sulla struttura della cellula epatica vivente coltivata in vitro*, « Giorn. R. Accad. Med. Torino », 85, 345-349 (1922).
- *Comparsa tumultuaria di divisioni mitotiche ed arresto delle medesime in colture di tessuti*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 31, 173-177 (1922).
- *La reale esistenza delle miofibrille nel cuore dell'embrione di pollo. Osservazioni sul cuore vivente e su elementi coltivati in vitro*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 31, 425-428 (1922).
- *Condriosomi e simbionti. Rassegna critica*, « Monit. zool. ital. », 33, 98-118 (1922).
- *Replica alla « Breve rettifica... » del prof. Pierantoni*, « Monit. zool. ital. », 33, 191-192 (1922).
- *Esiste una continuità protoplasmatica fra individualità cellulari distinte nelle colture in vitro?*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 32, 11-13 (1923).
- *Sulla natura degli elementi coltivati da espianti di cuore di embrioni di pollo dal 3° al 10° giorno di incubazione*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 32, 59-62 (1923).
- *Processi regressivi reversibili nelle cellule coltivate in vitro. Dei limiti di alterazione cellulare compatibili con la vita*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 5^a, 32, 131-135 (1923).
- *Trasformazioni delle fibre dei muscoli scheletrici di embrioni di pollo nelle colture in vitro*, « Giorn. R. Accad. Med. Torino », 86, 1-4 (1923).
- *I fattori che regolano la migrazione e la moltiplicazione delle cellule coltivate in vitro*, « Arch. Fisiol. », 21, 283-297 (1923).
- *Differenze nei caratteri dei fibroblasti nelle colture in vitro in relazione al grado di differenziazione del tessuto espiantato*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 20, 511-521 (1923).
- *Sopravvivenza e coltivazione di organi e tessuti*, « Giorn. Biol. Med. sper. », 1, 1-4 (1923).
- E. KORSCHULT, *Lebensdauer, Altern und Tod*. 2° Aufl. G. Fischer, Jena 1922, « Riv. Biol. », 4, 1-4 (1923).

- G. LEVI, *Struttura e proprietà degli endoteli vascolari. Ricerche su colture in vitro*, «Giorn. Biol. Med. sper.», 1, 23-25 (1923).
- *Culture di tessuti*, «Monit. zool. ital.», 34, 170-174 (1923).
- *Le condizioni che regolano l'accrescimento dei tessuti in vitro secondo recenti ricerche*, «Riv. Biol.», 5, 1-9 (1924).
- RH. ERDMANN, *Practicum der Gewebepflege oder Explantation besonders der Gewebezüchtung*. J. Springer, Berlin 1922, «Riv. Biol.», 5, I-IV (1924).
- A. POLICARD, *Précis d'Histologie physiologique*. O. Doin, Paris 1922, «Riv. Biol.», 5, V-VIII (1924).
- *Quelques résultats acquis en Histologie par la méthode de la culture des tissus*, «Bull. Histol. appl.», 1, 1-23 (1924).
- *Caractères morphologiques spécifiques et propriétés biologiques de différents tissus dans les cultures in vitro*, «C. R. Ass. Anat.» 19^e Réun., 204-207 (1924).
- *L'instabilità di forma del condrioma nelle cellule viventi*, «Monit. zool. ital.», 55, 33-41 (1924).
- *A proposito di coltura di tessuti in vitro. Replica al prof. Claudio Gargano*, «Monit. zool. ital.», 35, 69-70 (1924).
- *L'accrescimento delle cellule nervose considerato in funzione della grandezza corporea definitiva e della velocità di accrescimento*, «Riv. Biol.», 6, 3-11 (1924).
- *Conservazione e perdita dell'indipendenza delle cellule dei tessuti. Elementi liberi, sincizi e plasmodi nelle colture in vitro*, «Arch. exp. Zellforsch.», 1, 1-57 (1925).
- *Wachstum und Körpergröße. Die strukturelle Grundlage der Körpergröße bei vollaussgebildeten und in Wachstum begriffenen Tieren*, «Ergebn. Anat. Entw. Gesch.», 26, 87-342 (1925).
- *Accrescimento autonomo per movimento ameboide di frammenti di neuriti separati dal centro trofico*, «Rend. R. Accad. Lincei», ser. 6^a, 2, 160-164 (1925).
- *La structure du cytoplasme des cellules des Métazoaires*, «C. R. Ass. Anat.», 25^e Réun. 1-20 (1925).
- *Ricerche sperimentali sovra elementi nervosi sviluppati in vitro*, «Arch. exp. Zellforsch.», 244-272 (1925).
- A. RUFFINI, *Fisiogenia*. Ed. Vallardi, Milano 1925, «Monit. zool. ital.», 36, 176-180 (1925).
- *Ricerche sperimentali sovra elementi sviluppati in vitro. Studi neurologici dedicati a E. Tanzi*. Tipogr. Soc. Torin. 113-130 (1926).
- *Le développement de la cornée chez les Amniotes*, «C.R. Ass. Anat.», 21^e Réun., 358-369 (1926).
- *Trattato di Istologia*. U.T.E.T., Torino (1927).
- e O. M. OLIVO, *Le proprietà strutturali delle cellule e dei tessuti coltivati in vitro*, «Arch. exp. Zellforsch.», 6, 46-69 (1927).
- *Sviluppo ed accrescimento degli spazi periotricolari dell'orecchio interno dei Vertebrati*, «Arch. Sci. med.», 50, 1-20 (1927).
- e L. BUCCIANTE, *Das Wesen der Vitalfärbung mit sauren Farbstoffen der in vitro gezüchteten Zellen*, «Anat. Anz.», Ergzh. 66, 263-269 (1928).
- *Demonstrationen*, «Anat. Anz.», Ergzh. 66, 295 (1928).
- e L. BUCCIANTE, *Sulla natura delle colorazioni vitali studiata sulle cellule in vitro*, «Arch. exp. Zellforsch.», 7, 355-386 (1928).
- *Gewebezüchtung*. In *Methodik der wiss. Biologie*, herausg. von T. Péterfi. J. Springer, Berlin, 459-558 (1928).
- *Recherches sur le développement de la glande mammaire chez l'homme et d'autres Mammiphères*, «C.R. Ass. Anat.», 23^e Réun. 274-284 (1928).
- *Nuovi studi sull'accrescimento delle individualità morfologiche nell'embrione. L'accrescimento dell'abbozzo degli organi mammari*, «Arch. Sci. biol.», 12, 610-622 (1928).
- VON EGGELING, HOEPKE e KOLMER, *Haut und Sinnesorgane*, in *Handb. mikr. Anat. d. Mensch.* von W. v. Möllendorff, Bd. III, J. Springer, Berlin (1927).

- G. LEVI, BIELCHOWSKI, BOK, GREVING, JAKOB, MINGAZZINI, STÖHR e C. U. O. VOGT, *Nervensystem*, I T. Ibidem Bd. IV, « Riv. Patol. nerv. ment. », 33, 3-8 (1928).
- *Commemorazione del Socio straniero L. Félix Henneguy*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 8, XL-LV (1928).
- *Necrologia: Alexander Maximow*, « Arch. Sci. biol. », 13, 260-261 (1928).
- *Methodik der wiss. Biologie*, herausg. v. T. Péterfi. Bd. I u. II, J. Springer, Berlin 1928, « Arch. Sci. biol. », 13, 256-259 (1928).
- *Sullo sviluppo della cornea e della camera anteriore dell'occhio*, « Monit. zool. ital. », 40, 79-90 (1929).
- *Dimostrazione e illustrazione di preparati del prof. Shiro Esaki di colture in vitro di tessuto nervoso*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 4, 293-294 (1929).
- e G. C. DOGLIOTTI, *La struttura delle cellule adipose*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 4, 301-302 (1929).
- BENNETT e R. BEAN, *Types of the three great races of man*, « Amer. J. Anat. », 37, 237-271 (1926); « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 49, 87-89 (1929).
- *Sulla sdifferenziazione delle cellule nervose*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 9, 942-945 (1929).
- e G. C. DOGLIOTTI, *La struttura delle cellule adipose*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 9, 946-949 (1929).
- *Sui presunti caratteri citologici specifici del citoplasma delle cellule sessuali*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 9, 1063-1067 (1929).
- *Il contributo portato dal metodo della coltivazione in vitro alla conoscenza della struttura del tessuto nervoso*, « Monit. zool. ital. », 40, 302-313 (1929).
- A. HAMMAR, *Die Menschenthymus in Gesundheit und Krankheit, usw.*, T. I. « Z. mikr. Anat. Forschg. », Ergz. 6 (1926); T. II. Ibidem, Ergz. 16 (1929); « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 49, 574-577 (1929).
- B. D. MOROSOW, *Explantationsversuche mit getrockneten Amphibienherzen*, « Arch. exp. Zellforsch. », 7 (1928-29); *Explantationsversuche und getrockneten und wiederleben, usw.*, Ibidem 8 (1929); *Zur Physiologie und Histologie, usw.*, « Arch. pathol. Anat. », 272 (1929); « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 49, 577-578 (1929).
- G. LEBOUQC, *Le rapport entre le poids et la surface de l'hémisphère, etc.* M. Lamertin Edit. Bruxelles (1929); « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 49, 856-860 (1929).
- A. POLICARD, *A propos du revêtement des alvéoles, etc.*, « C. R. Ass. Anat. » (1926); *Sur la nature du revêtement, etc.*, « Bull. Histol. appl. », 3 (1926); *Les nouvelles idées sur la disposition, etc.*, « Presse méd. » (1929); « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 49, 868-869 (1929).
- *Sviluppo dell'occipitale nel feto umano*, « Monit. zool. ital. », 40, 342-344 (1929).
- *Determinazione e specificità dei tessuti alla luce delle nuove scoperte di morfologia sperimentale e dei fatti acquisiti nel campo della patologia*, « Arch. ital. Anat. Istol. pat. », 1, 55-84 (1930).
- *Organismo e tessuti*, « Scientia », 19-32 (1930).
- e G. C. DOGLIOTTI, *Struttura e proprietà delle fibrille a graticcio e reticolati in alcuni tessuti viventi*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, II, 940-935 (1930).
- *Commemorazione del Socio nazionale prof. Angelo Ruffini*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, II, 1027-1047 (1930).
- *Institute of Anatomy, Histology and Embryology*, University of Turin. Methods & Problems of Medical Education. 17 Ser., The Rockefeller Found., New York (1930).
- ADACHI BUNTARO, *Anatomie der Japaner. I: Das Arteriensystem der Japaner, usw.* Verlag d. Kaiserlich. - japanisch. Universität zu Kyoto, Kyoto 1928, « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 50, 263-266 (1930).
- e G. C. DOGLIOTTI, *Caratteri dello stroma detto reticolare in alcuni tessuti viventi*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 5, 127-129 (1930).
- *Relazione sull'opera scientifica dell'Istituto anatomico della R. Università di Torino*. Tip. Edit. « Minerva » 3-18 (1931).

- G. LEVI, *Experimentelle Untersuchungen über die Gitterfasern*, « Arch. exp. Zellforsch. », 11, 178-188 (1931).
- *Nuovi studi sulle trasformazioni dei neuroni simpatici e spinali negli animali ad accrescimento protratto*, « Monit. zool. ital. », 41, 323-332 (1931).
- *Quelques données nouvelles sur les transformations des neurones sympathiques et spinaux pendant l'accroissement des Chéloniens*, « C. R. Ass. Anat. », 25^e Réun., 200-202 (1930).
- *Neue Angabe über die Umwandlungen der Neuronen der sensiblen und sympathischen Ganglien der Chelonier in Beziehung mit dem Körperwachstum*, « Anat. Anz. », Ergzh. 71, 156-158 (1931).
- *Ossificazione per sostituzione mantellare e membranosa nel cranio dei Mammiferi*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 5, 873-857 (1930).
- HANS DRIESCH, *Das Lebensproblem im Lichte der modernen Forschung*. v. Quelle u. Meyer Verlag, Leipzig 1931, « Arch. Antrop. crim. Psych. Med. leg. », 51, 335-341 (1931).
- *Commemorazione del Socio straniero Albert Brachet*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 14, 382-393 (1931).
- *Origine e destino del deutoplasma delle uova di Anfibi*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 6, 807-809 (1931).
- *Demonstration*, « Anat. Anz. », Ergzh. 75, 232 (1932).
- *Accrescimento e senescenza*, « Giorn. R. Accad. Med. Torino », 94, 26-31 (1932).
- *Dimostrazione dell'intima struttura di cellule viventi coltivate in vitro col metodo d'esame in campo oscuro*, « Monit. zool. ital. », Suppl. 42, 48 (1932).
- *Esiste un substrato istologico della senescenza?* « Monit. zool. ital. », Suppl. 42, 116-128 (1932).
- *Carl Benda*, « Nachruf. Arch. exp. Zellforsch. », 13, I-IV (1932).
- *Considerazioni critiche sul presunto rapporto fra grandezza degli eritrociti e mole somatica*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 7, 1071-1073 (1932).
- *Ueber das mutmassliche Bestehen von sympathischen Zellen in den kranialen und spinalen Ganglien. Bemerkungen zu einer Arbeit von F. Kiss*, « Anat. Anz. », 75, 187-190 (1932).
- *Relazione sull'opera scientifica dell'Istituto anatomico della R. Università di Torino, 1932* Tipogr. Esperia, Torino 3-16 (1933).
- *Numero e grandezza delle cellule nel sistema nervoso dei Vertebrati*, « Monit. zool. ital. », Suppl. 44, 33-35 (1933).
- e H. MEYER, *Divisione mitotica di cellule nervose in colture in vitro*, « Rend. R. Accad. Lincei », ser. 6^a, 18, 352-358 (1933).
- *Fisiopatologia della vecchiaia*. Vol. I. Ist. Sieroterapico Milano, 1-195 (1933).
- *Relazione sull'opera scientifica dell'Istituto anatomico della R. Università di Torino, 1933*. Tip. Editr. « Minerva », 3-26 (1933).
- e H. MEYER, *Nuovi studi sul destino del tessuto nervoso espiantato in vitro*, « Psych. en Neurol. », Bladen. Feestbundel prof. C. U. Ariens Kappers (1934).
- e E. DELORENZI, *Ricerche sopra espianti in vitro di vari organi nervosi. Espianti di gangli spinali*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 9, 103-105 (1934).
- e H. MEYER, *Ricerche sopra espianti in vitro di vari organi nervosi. Espianti dell'asse cerebrospinale*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 9, 107-109 (1934).
- e E. DELORENZI e H. MEYER, *Analisi del comportamento in vitro del tessuto nervoso col metodo cinematografico*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 9, 631-633 (1934).
- e E. DELORENZI, *Trasformazioni degli elementi dei gangli spinali e simpatici coltivati in vitro*, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 33, 443-517 (1934).
- *Explantation, besonders die Struktur und die biologischen Eigenschaften der in vitro gezüchteten Zellen und Gewebe*. « Ergebn. Anat. Entw. Gesch. », 31, 125-707 (1934).
- *Trattato di Istologia*. 2^a Ediz., U.T.E.T., Torino (1935).
- *Relazione sull'opera scientifica dell'Istituto anatomico della R. Università di Torino*, Tip. Editr. Minerva Med., Torino 3-52 (1936).
- *Variabilità nella struttura dei tessuti e degli organi e suo significato. Scritti in onore del prof. A. Ceconi*. Tipogr. Minerva med. Torino, 3-8 (1936).

- G. LEVI e H. MEYER, *Nuove ricerche sulle proprietà morfologiche e biologiche del protoplasma del neurone. Reazioni e lesioni circoscritte del citoplasma*, « Riv. Patol. sper. », ser. 2^a, 8, 31-51 (1937).
- — *Nouvelles recherches expérimentales sur le tissu nerveux cultivé in vitro. Recherches sur les ganglions spinaux*, « C. R. Ass. Anat. », 32^e Réunion., 248-268 (1937).
- — *Dimostrazione di colture in vitro di tessuto nervoso*, « Monit. zool. ital. », 47, 18-19 (1937).
- e H. MEYER, *Die Struktur der lebenden Neuronen. Die Frage de Präexistent der Neurofibrillen*, « Anat. Anz. », 83, 401-422 (1937).
- *Diskussion zu dem Vortrag von Huzella, von Robinow, von Zweibaum, von Péterfi, von Möllendorff, von Terni und Maleci*, « Arch. exp. Zellforsch. », 19, 162, 169, 210, 272, 295, 365 (1937).
- *Coltura dei tessuti*, in 'Tessuto'. *Encicl. ital. Treccani*, 703-714 (1937).
- *Diskussion zu dem Vortrag von Bauer*, « Anat. Anz. Ergz. », 83, 23-24 (1937).
- *Dimostrazione di colture in vitro di gangli sensitivi e di rombencefalo*, « Anat. Anz. », Ergzh. 83, 4 (1937).
- *Dimostrazione ed illustrazione di films cinematografici di tessuto nervoso e di vari tessuti normali e neoplastici*, « Giorn. R. Accad. Med. Torino », 100, 199-202 (1937).
- e H. MEYER, *Il destino dei neuroni sensitivi coltivati in vitro*, « Monit. zool. ital. », Suppl. 48, 73-77 (1938).
- — *Restituzione per primam dopo interruzione nella continuità di fibre nervose cresciute in vitro*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 13, 62-63 (1938).
- — *Reazione da parte dei componenti della rete nervosa cresciuta in colture di gangli spinali per effetto di lesioni circoscritte prodotte col micromanipolatore*, « Boll. Soc. ital. Biol. sper. », 13, 63-64 (1938).
- — *Dissociazione fra l'accrescimento delle fibre nervose e delle cellule di tipo fibroblastico nelle colture di gangli spinali*, « Boll. ital. Biol. sper. », 13, 65-66 (1938).
- — *Influenza della sineresi del coagulo di plasma sui caratteri delle colture di tessuto nervoso*, « Monit. zool. ital. », 49, 82-85 (1938).
- — *Diversità nei rapporti di interdipendenza fra fibre nervose cresciute in vitro determinate da fattori estrinseci*, « Monit. zool. ital. », 48, 317-329 (1938).
- — *Présentation de cultures d'un nombre restreint d'éléments nerveux avec quelques considérations sur les rapports d'interdépendance entre les neurones*, « C. R. Ass. Anat. », 33^e Réunion., 312-328 (1938).
- — *Rigenerazione per primam di fibre nervose interrotte nella loro continuità. Ricerche microchirurgiche sovra colture in vitro*, « Arch. ital. Chir. », 52, 667-675 (1938).
- Recensione: Carrel A. and Lindbergh Ch. A., *The culture of organs*; P. B. Hoeber Publ., New York 1938, « Riv. Biol. », 26, 135-137 (1938).
- e M. CHÈVREMONT, *Transformations structurales des éléments des muscles squelettiques pendant leur croissance in vitro. Relations entre mitochondries et myofibrilles*, « Arch. Biol. », 52, 523-551 (1941).
- *I fattori che determinano la grandezza corporea degli organismi*, « Saggiatore », 23-29 (1942).
- e R. LEVI MONTALCINI, *Les conséquences de la destruction d'un territoire d'innervation périphérique sur le développement des centres nerveux correspondants dans l'embryon de poulet*, « Arch. Biol. », 53, 537-545 (1942).
- — *Recherches quantitatives sur la marche du processus de différenciation des neurones dans les ganglions spinaux de l'embryon de poulet*, « Arch. Biol. », 54, 189-206 (1943).
- *Dimostrazione dell'esistenza delle miofibrille in cellule muscolari lisce viventi coltivate in vitro*, « Comment. Pontif. Acad. Sci. », 8, 569-584 (1944).
- e R. LEVI MONTALCINI, *Correlazioni nello sviluppo fra varie parti del sistema nervoso. I: Conseguenze della demolizione dell'abbozzo di un arto sui centri nervosi nell'embrione di pollo*, « Comment. Pontif. Acad. Sci. », 8, 527-568 (1944).
- e H. MEYER, *Reactive, regressive and regenerative processes of neurons, cultivated in vitro and injured with micromanipulator*, « J. exp. Zool. », 99, 141-181 (1945).

- G. LEVI, *La struttura della sostanza vivente*, «Minerva Med.», 36, 81-86 (1945).
- *La vita e l'accrescimento di parti separate dal tutto. Bilancio di un trentennio di ricerche.*
In *Centro di Studio per la Biologia*, Ed. C.N.R., Roma (1946).
- *Espansione in superficie ed accrescimento individuale delle cellule*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 1, 267-272 (1946).
- *Trattato di Istologia*. 3^a Ediz. U.T.E.T., Torino (1946).
- *Commemorazione del Socio Giulio Chiarugi*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 1, 1218-1222 (1946).
- *Accrescimento e Senescenza*, «La Nuova Italia» Ed., Firenze, 1-217 (1946).
- *Le processus de division mitotique dans les cellules étalées en surface*, «Acta Anat.», 4, 176-187 (1947).
- *Autonomia e correlazioni nello sviluppo e nell'accrescimento dei centri e delle vie nervose*, «Monit. zool. ital.», Suppl. 56, 124-127 (1947).
- *L'opera scientifica di Tullio Terni*, «Monit. zool. ital.», 56, 45-48 (1947).
- *Attività del Centro di studio sull'accrescimento e sulla senescenza degli organismi*, 1946, «Ricer. scient. Ricostr.», 17, 3-6 (1947).
- *Autonomie et corrélations dans le développement des différents systèmes de l'appareil nerveux*. 42^e Congrès intern. Zool., Paris, 311-314 (1948).
- *Trattato di Anatomia umana*, di G. Chiarugi. 7^a Ediz., Soc. Edit. Libr., Milano (1948).
- *I rapporti di interdipendenza fra le varie parti del neurone*, «Riv. Biol.», 41, 5-26 (1949).
- e A. FAJER, *Distribuzione della fosfatasi alcalina in cellule coltivate in vitro*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 8, 98-102 (1950).
- *Lo smescolamento del citoplasma studiato in cellule coltivate in vitro*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 10, 348-355 (1951).
- *VII Congresso della Società internazionale di Biologia cellulare*, «Ricerca Scient.», 20, 1945-1948 (1950).
- *L'orientamento attuale della Istologia e della Citologia*, «Ricerca Scient.», 21, 473-496 (1951).
- *Relazione sul congresso internazionale di Anatomia*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 10, 3-4 (1951).
- *Relazione sul 7^o Congresso della Società internazionale di Biologia cellulare*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 10, 4-7 (1951).
- *Relazione sul Colloquio scientifico internazionale nel 1^o centenario della nascita di Santiago Ramon y Cajal*, «Rend. Accad. Lincei», ser. 8^a, 13, 421-422 (1952).
- *Introduzione al Simposio «Accrescimento degli Organismi»*, Accad. naz. Lincei, Quaderno n. 28, 3-10 (1952).
- *Confronti fra l'accrescimento delle cellule di un organismo ed in coltura*, in «*Accrescimento degli Organismi*», Accad. naz. Lincei, Quaderno n. 28, 233-248 (1952).
- *Cellula, Colture di organi, Colture di tessuti*, *Encicl. Med. ital.*, I, 850-891; 1982-1996 (1952).
- *La Senescenza degli organismi*, «Scientia», 47, 000 (1953).
- *Trattato di Anatomia umana* di G. Chiarugi, 8^a Ediz., Soc. Edit. Libr. Milano (1954).
- *Trattato di Istologia*, 4^a Ediz. U.T.E.T., Torino (1954).
- e G. GODINA, *Les caractères visibles de l'activité protoplasmatiche de cellules de tissus différents en culture et les conditions qui les déterminent*, «C. R. Ass. Anat.», 47^e Réunion, 908-918 (1955).
- *Il comportamento dei componenti elementari del tessuto nervoso coltivati fuori dell'organismo*, «Ricerca scient.», 26, 1668-1677 (1956).
- *Morfologia e biologia dei condriosomi*, «Boll. Soc. ital. Biol. sper.», 32, 847-872 (1956).
- e G. GODINA, *Caratteri specifici dell'attività ameboide degli elementi di vari tessuti coltivati in vitro*, «Boll. Soc. piemont. Chir.», 26, 1-12 (1956).
- *Processi di accrescimento e di sdifferenziazione in fibre muscolari rigenerate in vitro*, «Monit. zool. ital.», Suppl. 65, 314-317 (1957).

- G. LEVI, *Commemorazione del Socio Nello Beccari*, « Rend. Accad. Lincei », ser. 8^a, 24, 102-113 (1958).
- *Giulio Chiarugi Ricercatore e Maestro. Ricordo nel centenario della sua nascita*, « Rend. Accad. Lincei », ser. 8^a, 27, 289-291 (1959).
- e G. GODINA, *La minuta struttura dei neuroni viventi*, « Monit. zool. ital. », Suppl. 67, 269-272 (1959).
- — *La struttura fibrillare dei neuroni viventi*, « Rend. Accad. Lincei », ser. 8^a, 26, 743-747 (1959).
- *Gli albori dell'Embriologia sperimentale in Italia*, « Acta Embryol. Morphol. exp. », 2, 205-208 (1959).
- *Trattato di Anatomia umana* di G. Chiarugi. 9^a Ediz. Soc. Edit. Libr., Milano (1959).