

17. Giovanni Malfitano (1872-1941), un igienista siracusano all'Istituto Pasteur

Quella fredda mattina di dicembre del 1855 in cui Carmelo Malfitano aveva deciso di togliere gli ormeggi dal piccolo porto di Marsamusetto per far rientro in Sicilia, gli appuntiti campanili della cattedrale di San Giovanni si riflettevano sul mare certamente immobile e quasi irreale di La Valletta, ma il cielo dell'orizzonte africano doveva avere i colori apocalittici delle diafane vedute toledine di El Greco.

17.1 - ... E d'improvviso una tempesta

Eppure fu proprio quella terribile tempesta in cui fu coinvolto il suo agile veliero al largo delle coste maltesi a determinare l'evento forse più importante della sua ancor giovane vita: l'invocazione dell'aiuto della sua "Santuzza" Lucia e il voto di prendere in sposa una povera orfanella se fosse riuscito a gettare la gomina sano e salvo nel sonnolento porticciolo di Ortigia. Fu esattamente così che il venticinquenne Carmelo Malfitano il 16 dicembre del 1855 sposò presso la chiesetta di San Paolo la piccola Santa Veneziano, sedicenne, orfana di padre e di madre.

Storie ordinarie di una romantica Siracusa di metà Ottocento, fatta di modesti commercianti e di gente di mare. Una storia come tante, e tuttavia una storia che è valso la pena di raccontare, non foss'altro perché fu proprio per questo singolare caso e da questa improvvisata coppia di sposi che nacque Giovanni Malfitano, illustre medico igienista, chimico e microbiologo siracusano, direttore per più di trent'anni del laboratorio di chimica dell'Istituto Pasteur di Parigi ⁽²⁷⁸⁾.

17.2 - La formazione a Siracusa e l'incontro col chimico Alberto Peratoner

Giovanni Malfitano nacque il 29 settembre del 1872 in una casa dell'odierna via Cavour, allora "Via de' Bottari", da Carmelo e da Santa Veneziano, come si legge nell'atto di battesimo custodito negli archivi parrocchiali della chiesa di San Paolo. Era l'ultimo di sette figli e apparteneva ad una antica famiglia siracusana di commercianti e di navigatori. Dal 1882 al 1890 studiò al Liceo Classico Gargallo dove ebbe per maestro di scienza il lombardo Paolo Frisiani, brillante continuatore dell'opera di Alessandro Rizza e noto per aver fatto installare a Siracusa il primo



Giovanni Malfitano in una foto di fine Ottocento a Siracusa. Fu un grande medico chimico e microbiologo, direttore del Laboratorio di Chimica dell'Istituto Pasteur, pioniere della scienza colloidale e autore della suggestiva teoria delle "Complessità crescenti", nonché igienista insigne.

osservatorio meteorologico della Sicilia.

Suo compagno di studi e di interessi culturali e politici fu Eduardo Di Giovanni, futuro senatore socialista. Furono anni di intensa attività politica per il giovane Malfitano, che teneva i suoi "comizi" salendo sui sacchi di frumento dei magazzini di Piazza Pancali. L'amore per la chimica gli nacque dalla frequentazione della farmacia di Raffaele Broggi, che sorgeva nella neo nata Piazza Archimede, farmacia nota, oltre che per la preparazione dei prodotti galenici, anche come centro di cultura cittadina ⁽²⁷⁹⁾.

Grazie all'amicizia con la famiglia austriaca Peratoner, che a Siracusa teneva l'omonimo istituto femminile, Giovanni si iscrisse alla facoltà di Chimica dell'Università di Catania per seguire gli insegnamenti del professor Alberto Peratoner, noto per le ricerche sul gruppo del *pirone* ⁽²⁸⁰⁾.

Nel 1892 si trasferì a Palermo al seguito di Peratoner, dove poi nel 1894 conseguì la laurea.

²⁷⁸ A. Madeddu, *Giovanni Malfitano*, nel volume *La Peste del Sonno*, Edizioni dell'Ariete, Siracusa 1993, pp. 9-21

²⁷⁹ A. Guidi, *I giardini di Siracusa*, 1986, p. 48

²⁸⁰ G. Parlato, *Siracusa dal 1830 al 1880*, Giannotta Editore, Catania 1919, pp 58-59

17.3 - A Pavia alla scuola di microbiologia medica di Camillo Golgi

Affascinato dai sorprendenti risultati ottenuti in quegli anni da Pasteur in microbiologia, Malfitano nel 1895 decise di andare a lavorare presso i laboratori chimici della Pirelli di Milano, per avere l'opportunità di frequentare la scuola di microbiologia dell'Università di Pavia, retta dal premio nobel Camillo Golgi. La scuola di Pavia era allora all'avanguardia in Italia negli studi di microbiologia grazie alle ricerche di Bassi, Vittadini e Mantegazza. Suo compagno di studi alla scuola di Golgi fu Adelchi Negri, noto per gli studi condotti sull'agente patogeno della rabbia.

Nel 1897, così, Malfitano pubblicò a Pavia il suo primo lavoro: *Comportamento dei microrganismi sotto l'effetto delle compressioni gassose*. Una viva testimonianza di quegli anni alla scuola pavese del Golgi ci è data da un compagno di studi di Malfitano, l'insigne anatomista milanese Antonio Pensa, il quale ricorda così l'amico siracusano nel suo libro *Ricordi di vita universitaria (1892-1970)* ⁽²⁸¹⁾:

“Alla visita del mattino il Golgi non mancava quasi mai; finita la visita ci si avviava insieme al laboratorio. ... Passato il periodo del primo assestamento degli istituti biologici a palazzo Botta, l'Istituto Golgi si ripopolava di frequentatori, di perfezionandi e di allievi interni. Fra i perfezionandi, ricordo alcuni con particolare simpatia: un siciliano, tale Malfitano, che si occupava di conservazione di sostanze alimentari e della flora micetica e batterica che possono inquinare. Doveva poi passare all'Istituto Pasteur ed acquistarvi rinomanza”.

Nel 1899, durante un congresso internazionale, Giovanni Malfitano fu notato a Pavia da Emile Duclaux, allievo prediletto di Pasteur e suo successore alla direzione del già celebre omonimo istituto. Fu Duclaux ad invitare Malfitano in Francia. E così lo studioso siracusano nel 1900 si recò in una Parigi che attraversava allora uno dei suoi momenti di maggiore fervore intellettuale.

17.4. L'incontro con Duclaux e la Direzione del Laboratorio di Chimica del Pasteur a Parigi

Malfitano si dedicò subito alla microbiologia, pubblicando sugli *“Annali”* dell'Istituto alcuni fondamentali studi sulla *Protéase de l'aspergillus niger* (1900), sulla *Influence de l'oxygène sur la protéolyse*



Palazzo Malfitano ad Ortigia alla fine dell'Ottocento, dove visse lo scienziato prima di stabilirsi definitivamente a Parigi

en présence de chlorophorme (1902) e sulla *Bactérie charbonneuse* (1904).

L'amicizia con Jean Perrin e coi coniugi Curie, riaccese, intanto, nell'animo di Malfitano i vecchi interessi per la chimica e, sebbene avesse in seguito collaborato Emile Roux negli studi sull'agente patogeno della difterite, dal 1905 lo scienziato siracusano si dedicò agli studi che lo avrebbero reso più famoso: la chimica colloidale, allora ancora agli albori.

Sono di quegli anni i suoi primi lavori sulla *“matière colloïdale”*, pubblicati presso la Reale Accademia delle Scienze di Parigi. Con l'invenzione dei suoi ultrafiltri, così, Malfitano rivoluzionò la nuova branca chimica, potendo ricavare più esattamente le misure di conducibilità elettrica dei colloidi e giungendo ben presto a dimostrare la natura elettrochimica delle micelle, precorrendo i tempi di ben quindici anni, tanti quanti ce ne vollero perché la *“Scienza”* ufficiale accettasse questa fondamentale teoria. La sua fama cominciò a spargersi dovunque. Grazie ai brillanti risultati raggiunti, Roux, successore di Duclaux, affidò a Malfitano la direzione del laboratorio di chimica dell'Istituto Pasteur.

La prima guerra mondiale segnò una temporanea pausa. Nel 1918 Malfitano sposò Vera, una studentessa russa, sua allieva al *“Pasteur”*, figlia di un generale dell'esercito dello Zar Nicola II.

Fino agli inizi degli anni Venti, intanto, Giovanni Malfitano mantenne vivo il suo legame con Siracusa, dove soleva trascorrere regolarmente i suoi lunghi soggiorni estivi. Le cronache del tempo ci restituiscono ancor oggi il vivo ricordo della figura di questo straordinario scienziato siciliano che ogni anno finiva col portarsi in provincia un pezzo di Parigi, come quando introdusse a Siracusa la moda (allora tipicamente parigina e lanciata proprio nei

²⁸¹ A. Pensa, *Ricordi di vita universitaria (1892-1970)*, Cisalpino Editore, Milano 1991, pp.79-80



La sede storica dell'Istituto Pasteur (oggi adibito a Museo Pasteur) dove visse Malfitano dal 1900 fino alla morte (1941)

Laboratori Pasteur dal grande Metchnikoff) di bere il latte acido, l'odierno yogurt, o come quando salvò la vita di molti suoi concittadini trattandoli con l'allora ancora sperimentale siero antidifterico, che si era portato dietro da Parigi subito dopo la messa a punto dello stesso siero, avvenuta nei Laboratori del "Pasteur" (e appena dopo Behring a Berlino), grazie alla collaborazione di Ramon, Yersin, Roux e dello stesso Malfitano⁽²⁸²⁾. Dopo gli anni Venti, però, la sua grave forma di cecità rese sempre più rare le sue rimpatriate estive. Ma ancor più che i problemi di salute fu la sua fede politica antifascista ad impedirgli dopo gli anni Trenta di ritornare a Siracusa ed in genere in Italia, come ricordano i suoi biografi francesi che lo dicono *"fuyant le fascisme mussolinien"*⁽²⁸³⁾. Una viva testimonianza dell'amore dello scienziato per la sua Siracusa ci viene dalle lettere custodite oggi dagli eredi Malfitano⁽²⁸⁴⁾.

Alla fine della guerra, intanto, lo scienziato siracusano cominciò ad elaborare la sua più nota dottrina, quella delle *Complessità Crescenti* e nel 1927 pubblicò il lavoro *Complexité et micelle*, seguito più tardi da *Les composés micellaires selon la notion de complexité croissant* (1934), tradotta poi in Italia da Bottazzi⁽²⁸⁵⁾. Le teorie di Malfitano erano, però, in netta contrapposizione con quelle della "Chimica dominante" e furono solo in parte accettate, sebbene gli esperimenti sull'ultracentrifugazione del siero condotti qualche anno dopo dal premio nobel Svedberg, all'Università di Uppsala, avessero dimostrato clamorosamente che le intuizioni di Malfitano erano esatte. Durante gli anni trascorsi a Parigi Malfitano fu a con-

tatto oltre che con Duclaux, Roux, Perrin e Curie, anche con Calmette, Laveran, Bordet, Metchnikoff e i maggiori chimici e microbiologi del primo Novecento. Sotto lo pseudonimo di Aporema si occupò anche di Filosofia, di Epistemologia, di Semantica e di Sociologia. Alla sua scuola presso i laboratori del "Pasteur" si formarono parecchi uomini di scienza, primo fra tutti il futuro premio Nobel Daniel Bovet, già allievo di Fournau, che qualche anno dopo la morte del maestro avrebbe preso il suo posto alla direzione del laboratorio.

17.5. La teoria delle "Complessità Crescenti"

Alla fine degli anni Venti la chimica colloidale era ancora lontana dall'aver raggiunto una sintesi organica ed efficace. Grande merito di Malfitano fu quello di aver realizzato per primo una mirabile sintesi della vasta materia, dando vita ad una teoria unitaria che riscosse allora molto successo, e che fu detta, appunto, *"teoria delle complessità crescenti"*. Malfitano giunse a questa teoria studiando attraverso l'ultrafiltrazione da lui ideata, il comportamento dei colloidi cloro-ferrici e dell'amido. Scriveva il chimico siracusano: *« La notion la plus générale qui si dégage du mode de composition des unités matérielles, est celle d'une complexité croissante, ou chaque unité est composée d'unités moins complexes et peut entrer dans la composition d'unités plus complexes »*.

Alla luce di questa teoria è possibile spiegare le quattro classi chimiche di Malfitano e i suoi tre tipi di unità materiali: *« Les individus chimiques doivent être par conséquent discernés en quatre classes: atomes, molécules, plurimolécules (polymères et complexes) et micelles (polymères de polymères et complexes de complexes); dans chacune des quatre classes l'on peut distinguer trois types d'unités matérielles: les ioniques, les polaires et les iono-polaires »*.

Così, se la molecola ionica è rappresentata convenzionalmente dalla formula $\alpha\beta$ e quella polare dalla formula ab , i polimeri saranno rappresentati dalla formula $(ab)n$ e i complessi dalla formula $[\alpha(ba)c]\beta$ oppure $[\beta(ab)c]a$. Allo stesso modo, secondo lo scienziato siracusano, le micelle potranno essere polimeri di polimeri e cioè $[(ab)n]c$, oppure complessi di complessi e dunque $\{[\alpha(ba)n][\alpha(ba)n\beta]\}\beta$, mentre i complessi contenenti polimeri di polimeri saranno rappresentati dalla formula $\{\alpha[(ba)n]c\}\beta$.

²⁸² A. Madeddu, *Giovanni Malfitano*, in op. cit., p. 13

²⁸³ J.P. Colin, *Recherches en linguistique étrangère*, Presses Univ. France-Comté, Vol. XIV, p. 27.

²⁸⁴ A. Madeddu, *Giovanni Malfitano*, in op. cit., p. 14

²⁸⁵ G. Malfitano, *Les composés micellaires selon la notion de complexité croissant*, in *Scienza*, Parigi 1934



Giovanni Malfitano a Parigi nel 1918 con la moglie Vera

Opponendosi alla chimica tradizionale, inoltre, Malfitano afferma che « *la caractéristique des composés micellaires doit être recherchée non seulement dans la grandeur, mais dans le mode de variation des dimension micellaires* ».

Le tre modalità di variazioni delle grandezze materiali possono essere così distinte: 1) Variazioni quasi-continue concernenti le fasi osservate a una scala superiore alle dimensioni delle unità componenti; 2) Variazioni discontinue riconducibili a una ragione aritmetica concernente le fasi o le unità osservate a una scala inferiore alle dimensioni delle unità componenti; 3) Variazioni in prevalenza discontinue riconducibili a ragioni geometriche e inerenti le fasi o le unità che si raggruppano fra loro e i nuovi aggregati, formati a loro volta da nuovi raggruppamenti. Malfitano finì così col gettare le basi di una teoria unitaria della costituzione della materia fondata sui principali tipi strutturali delle unità materiali, ionica, polare e ione-polare, e sulle loro modalità di aggregazione per gradi crescenti di complessità.

17.6 - La Filosofia dei quattro Complessi e della Geometria Superiore

Da profondo filosofo, oltre che medico, Malfitano aveva intuito che esistevano delle forti analogie fra il microcosmo degli atomi da lui studiato in laboratorio e il macrocosmo più vasto della società degli uomini. Un ordine di complessità crescente infatti non doveva esistere soltanto nell'organizzazione del mondo microscopico della sua chimica colloidale, ma anche in quello macroscopico di tutte le conoscenze umane. « *Nous terminerons* - scriveva il pensatore siracusano - *en préconisant la valeur de la théorie de la complexité graduellement croissante en tant que loi universelle de coordination en mathématique, en cosmologie, en biologie et en sociologie* ».

Questo concetto fu ribadito da Malfitano sulle stesse pagine della sua *Chimie micellaire*:

«*La généralité de la notion de complexité est telle qu'on peut entrevoir la possibilité par son application systématique a former un aperçu général de la réalité de toute la matière. En effet, la coordination complexe c'est-à-dire la tendance des ensembles vers la constitution unitaires est une loi d'évolution universelle valable non seulement en mathématique et en cosmologie, mais aussi en biologie et même en sociologie*». In base a questa "legge d'evoluzione universale" secondo il pensatore siracusano è possibile ricondurre la totalità delle conoscenze umane a quattro ordini di complessi.

Il primo è quello dei "complessi materiali", che si realizza grazie alla corretta posizione di atomi e quindi, secondo un ordine crescente, di molecole, di plurimolecole e di micelle. Il mezzo di realizzazione in questo caso è il processo di "combinazione".

Il secondo ordine è quello dei "complessi biologici", che si realizza grazie alla assimilazione dei precedenti complessi materiali e dunque, per lo sviluppo di cellule, di tessuti e di organi. Il mezzo di realizzazione questa volta è il processo di "organizzazione". Il terzo ordine è quello dei "complessi sociali", costituito dagli uomini stessi (i "complessi biologici") che si organizzano in società, e che trova il suo mezzo di realizzazione nel processo di "deliberazione". Il quarto ordine è quello dei "complessi ideologici", il cui scopo è quello dell'acquisizione delle conoscenze scientifiche, e che si realizza grazie al processo di "ideazione".

Tuttavia questi quattro ordini di complessi che conducono dalla materia all'idea, seppur concatenati secondo un ordine "cosmico" di complessità crescenti, non sono regolati da un semplice determinismo meccanicistico di causa ed effetto, in base al quale l'ordine successivo è passiva conseguenza dell'ordine precedente.

Infatti Giovanni Malfitano introduce un concetto del tutto nuovo, quello che lui definisce la "Geometria superiore". Il mondo intero, per il medico-filosofo siracusano, è governato appunto da una sorta di *Geometria superiore*, intesa come armonia, simmetria di equilibri, che non è implicita meccanicisticamente nell'evolversi delle cose, ma domina essa stessa le cose.

Questa *Geometria superiore* che domina e governa il mondo è identificabile con un complesso di leggi fisiche e matematiche, valide universalmente sia sul microcosmo degli atomi che sul macrocosmo della natura organica più complessa, una sorta di forza co-



Eugène Galien-Laloue,
Veduta di Parigi.
Quando Giovanni
Malfitano nel
1900 giunse nella
capitale francese,
chiamatovi da Emile
Duclaux, Parigi stava
attraversando un
momento di grande
fervore intellettuale
che influi molto sullo
scienziato siracusano

smica ordinatrice che sfugge alla schematizzazione dello scientismo ottocentesco. Malfitano, così, introduce un elemento di “libertà” che allontana di molto questa sua concezione del mondo da quella deterministica dei positivisti, avvicinandola invece straordinariamente agli empiriocriticisti e alle correnti di pensiero spiritualistico che si andavano affermando all’inizio del secolo, in modo particolare in Francia. A questo punto il compito della Scienza, per Malfitano, è quello di individuare le leggi di questa “*Geometria superiore*” che dà ordine e armonia al creato e, conseguentemente, di adoperarsi affinché questo equilibrio di natura sia mantenuto e preservato, secondo quelli che erano, in medicina, proprio i dettami della scuola del maestro Pasteur. In questa singolare concezione del mondo le reminiscenze classiche della filosofia greca sono certo evidenti. Basti pensare al valore simbolico che i filosofi presocratici e pitagorici davano all’armonia dei numeri e alla geometria.

Uno di questi filosofi pitagorici, di cui abbiamo già fatto conoscenza, Ecfanto di Siracusa, vissuto nel V secolo avanti Cristo, aveva ipotizzato, come si ricorderà, un mondo formato da atomi corporei indivisibili, dal cui assemblaggio venivano fuori tutti i vari aspetti della realtà, la quale, tuttavia, era governata non da semplici connessioni meccanicistiche ma da una ragione ordinatrice superiore che Ecfanto chiamò “*Pronoia*”.

Appare ben chiaro, però, che queste suggestioni della filosofia greca e siceliota antica sono solo superficiali e comunque derivate al pensatore siciliano dal-

la natura dei suoi studi classici al Liceo di Siracusa e dal suo sentirsi profondamente un siculo-greco, un mediterraneo. Ne è riprova anche il suo costante uso dello pseudonimo “Aporema”, termine col quale la filosofia greca indicava l’*habitus* dubbioso dell’intellettuale, aperto ad ogni soluzione e lontano da ogni dogmatica cristallizzazione di pensiero.

Giovanni Aporema-Malfitano, però, era un “siculo-greco” di fine Ottocento che all’inizio del Novecento, già ventottenne, si era trapiantato a Parigi, rivisitando il suo bagaglio di cultura classica alla luce della fertilissima atmosfera culturale della Parigi di quell’epoca. E questa era un’atmosfera di netta reazione al positivismo.

Dalla teoria evolucionistica del “Naegelismo” ideata dal chimico Karl Nageli, Malfitano sembra rielaborare le sue “*leggi di progresso interne*”, sebbene si tratti anche in questo caso di somiglianze solo formali. Più connessioni invece sembrano esserci fra il pensiero di Malfitano e quello del chimico Wilhelm Ostwald, fautore dell’empiriocriticismo e contro il positivismo.

Nel 1905, intanto, il filosofo Emile Boutroux aveva pubblicato a Parigi *La natura e lo spirito*, un’opera che dovette suscitare non poco interesse nell’allora giovane Malfitano. Secondo Boutroux la realtà si disponeva attraverso una serie di gradi (la materia, il mondo organico e l’uomo) ciascuno dei quali non era spiegabile sulla base del precedente, perché conteneva degli elementi del tutto nuovi e originali e dunque contingenti: e contingenza è sinonimo di libertà. Materia inorganica, vita organica e vita spi-