

Inaugurazione Anno Accademico 2006 / 2007

Laurea ad Honorem in Ingegneria Biomedica

26 ottobre 2006

Laudatio

Mario Rasetti



Conferimento della Laurea Specialistica ad Honorem
in Ingegneria Biomedica
a **Rita Levi Montalcini**

LAUDIATIO

26 ottobre 2006

Capire come funziona il cervello è forse la sfida scientifica più grande del XXI secolo. E solo pochissimi scienziati, giganti del pensiero e campioni di una visione coraggiosa, laica, piena di speranza verso una società fondata sulla conoscenza, paladini di un modo di essere scienziati basato su di un nuovo umanesimo, seppero coglierne con lucidità la portata con decenni di anticipo.

Rita Levi Montalcini, torinese, Premio Nobel per la Medicina 1986, è fra questi giganti.

Potete dunque capire come io sia onorato e lieto di avere oggi l'incarico – nel ventesimo anniversario di quel Nobel – di pronunciare la "Laudatio" per il conferimento a Rita della laurea honoris causa in Ingegneria Biomedica del Politecnico di Torino.

Fu nel 1951, mentre stava alla Washington University di St. Louis, invitata dall'eminente embriologo Viktor Hamburger, che lei osservò l'effetto esercitato dal trapianto di un tumore di topo sul sistema nervoso dell'embrione di un pulcino. Sembra piccola cosa, ma quella che precede e segue questo piccolo esperimento è una affascinante storia di grande scienza, fatta di intuizioni, di determinazione, di rigoroso impegno metodologico. Le ricerche precedenti di Hamburger sembravano indicare che lo sviluppo del sistema nervoso fosse in qualche modo influenzato da segnali provenienti dai tessuti circostanti in grado di indirizzare la differenziazione

dei neuroni, la crescita delle fibre nervose e l'innervazione degli organi. La Levi Montalcini e Giuseppe Levi, invece, avevano concluso, dai loro esperimenti a Torino, che i neuroni si dovessero dividere, iniziare il processo di crescita e migrazione delle fibre e poi morire ed avevano individuato il principio della morte cellulare dei neuroni quale elemento normale dello sviluppo nervoso. Era stato Elmer Bueker, un dottorando di Hamburger, ad iniziare a St. Louis esperimenti di innesto del sarcoma, un tumore maligno del topo, in embrioni di pollo. Gli esperimenti di Rita, su scala più vasta e con tecniche istologiche più sofisticate, la portarono ad osservare che nell'anomalo aumento del volume dei gangli nervosi susseguente l'innesto, la distribuzione e la diffusione delle fibre nervose nel sarcoma innestato era casuale e non portava alla effettiva connessione con le cellule tumorali, come avviene tra fibre nervose e tessuti in sviluppo embrionale, né era limitato soltanto a quelli situati in prossimità del sarcoma, ma interessava i gangli dell'intera catena simpatica. Ma la più importante infrazione delle normali traiettorie embriologiche stava nel fatto che le fibre del sistema nervoso simpatico penetravano nella cavità delle vene ostruendo la circolazione. Fu soprattutto quest'ultima evidenza a suggerire a Rita l'idea che l'effetto del sarcoma fosse dovuto al fatto che le cellule tumorali rilasciassero una qualche sostanza diffusibile in grado di stimolare la differenziazione e la crescita delle cellule nervose. Una idea semplice, ma che – grazie alla conoscenza profonda che lei aveva di tutti i dettagli del sistema nervoso dell'embrione ed a quel tipo di intuizione che solo le intelligenze superiori hanno – le permise di rendersi conto che quello che stava osservando al microscopio non rientrava nelle norme; contraddiceva, di fatto, l'ipotesi che il sistema nervoso fosse statico e rigidamente programmato dai geni, sostituendole la congettura che le cellule tumorali rilasciassero una sostanza stimolante la crescita nervosa. Una spiegazione questa che infrangeva i principi fondanti dell'embriologia del tempo, secondo i quali la differenziazione delle cellule era guidata esclusivamente dal programma genetico e, allo stesso tempo, prefigurava per la prima volta l'esistenza di fattori in grado di stimolare ed indirizzare la crescita delle cellule nervose. Il carattere rivoluzionario delle evidenze accertate dalla scoperta, che le avrebbe infine fatto meritare il Premio Nobel, è testimoniato dalla freddezza e perplessità con cui fu accolta la comunicazione con cui lei le presentava nel dicembre 1951 alla New York Academy of Science.

La Montalcini partì perciò per Rio de Janeiro, dove all'istituto di Biofisica con la collaborazione di Hertha Meyer e Carlo Chagas, iniziò a ripetere i suoi esperimenti utilizzando la coltura in vitro. L'uso dell'incubazione dei tessuti in vitro confermò i risultati delle ricerche condotte sull'embrione. E qui la storia si fa più tumultuosa ed affascinante: tornata a St Louis Rita inizia a collaborare con Stanley Cohen, il giovane biochimico che anni dopo avrebbe condiviso con lei il Nobel, la figura essenziale per risolvere l'ultimo tassello del problema, che era ormai una questione biochimica. Insieme, i due riuscirono ad isolare ed identificare una frazione nucleo-proteica tumorale in grado di stimolare la crescita nervosa, che venne chiamata **Nerve Growth Factor**. Rimaneva da accertare quale fosse l'elemento neurotrofico attivo. Cohen chiese il parere di Arthur Kornberg, biochimico esperto di enzimi e questi gli suggerì di usare veleno di serpenti, in grado di degradare gli acidi nucleici. Quando Rita provò il veleno di serpente su una frazione di tessuto nervoso il risultato fu sorprendente. La sostanza produceva una stupefacente crescita nervosa, equiparabile a quella del sarcoma. Dato che il fattore neurotonico era considerevolmente maggiore nel veleno rispetto al tumore, fu possibile identificare l'NGF in una molecola proteica.

Un esperimento successivo, condotto con un antisiero specifico contro l'NGF iniettato in cavie ai primi giorni di vita, mostrava che l'inattivazione dell'NGF endogeno determina l'atrofia dei gangli simpatici, provando che l'NGF costituisce un fattore fondamentale nel normale sviluppo del sistema nervoso. Poi, dal 1960 in avanti, vennero determinati tutti i meccanismi d'azione dell'NGF: le relazioni con i recettori, i vari ruoli funzionali, l'identità chimica, la dimensione genetica, l'interazione col sistema nervoso centrale, con quello immunitario e col sistema endocrino, l'influenza sul comportamento.

La ricerca sull'NGF ha così aperto l'intero filone di studio dei fattori di crescita ed è diventata un vero e proprio programma paradigmatico che ha mutato il volto ed indicato nuove frontiere della ricerca nelle neuroscienze. Essa è sostanzialmente alla base del concetto, cruciale nel cercare di comprendere "come funziona il cervello", di neuroplasticità, la incredibile capacità che questo ha di modificare e adattare la propria organizzazione. È questa una proprietà che diventa particolarmente complessa ed importante quando tali cambiamenti riguardano la collocazione di specifiche funzioni di manipolazione dell'informazione, come effetto

dell'apprendimento e dell'esperienza: ad esempio, una delle conseguenze più comuni e sorprendenti della plasticità del cervello è che la localizzazione di una data funzione può muovere da una zona all'altra della corteccia cerebrale a causa vuoi delle cose imparate vuoi di un trauma.

Perché, al di là del naturale orgoglio e gioia che accompagnano l'attribuzione di una laurea ad honorem ad una persona di così alto prestigio, una scuola fondata sulla cultura politecnica come il nostro Ateneo si accosta alla lezione di Rita non solo con quel misto di stupore ed ammirazione che la sua grandezza impone, ma con l'acuto interesse con cui si riceve un insegnamento che ci tocca da vicino come scienziati e tecnici? Perché la nostra vocazione è disegnare e costruire macchine e, anche se richiederà tempo e molte risorse, umane e non, uno degli obiettivi che ci guidano è di riuscire creare macchine capaci di imparare, come i bambini, di replicare gli aspetti simbolici del linguaggio, realizzando magari impianti di microchip direttamente nei neuroni per incrementare la memoria e aggiungerne di nuova, oppure creare le premesse tecnologiche per permettere trapianti ben controllati di geni. Non potremmo procedere in queste direzioni senza gli straordinari risultati ottenuti da Rita Levi Montalcini.

Al di là di queste esaltanti prospettive, c'è poi un'altra ragione – più profonda – per cui siamo onorati ed orgogliosi di poter annoverare Rita fra i nostri: i suoi altissimi, inflessibili valori morali. Primo fra tutti il lavoro: anche durante le persecuzioni razziali Rita continuò a lavorare ed ancora oggi lavora sempre, instancabilmente, occupandosi di mille cose e di tutte con il più grande rigore e con indomabile passione. L'EBRI, l'European Brain Research Institute, di cui è stata ispiratrice ed è presidente, la Fondazione Rita Levi Montalcini, che reperisce finanziamenti da destinare all'istruzione delle donne che vivono nell'emisfero Sud del mondo; il Senato della Repubblica, dove – nel suo ruolo di senatrice a vita – ha dato più volte esempio di una coscienza civica altissima; i libri, che scrive instancabilmente, ognuno ricco dei messaggi più alti. Vorrei avere il tempo per ricordarli tutti, da "Abbi il coraggio di conoscere" ad "Elogio dell'imperfezione", da "Universo inquieto" a "La galassia mente", ma dovrò limitarmi a ricordarne uno, l'ultimo, "I nuovi magellani nell'era digitale", firmato con la sua preziosa collaboratrice Giuseppina Tripodi, dedicato a uno dei temi che più stanno a cuore a tutti noi che ci occupiamo dei giovani e del loro futuro: le potenzialità offerte dalla rivoluzione

digitale a quelli che lei definisce, appunto, "nuovi magellani", navigatori sulle vie della conoscenza, ma anche paladini della cooperazione globale, che dovranno affrontare realtà drammatiche come la povertà, il razzismo, l'analfabetismo, la negazione dei diritti civili in molti paesi e per i quali lo sviluppo tecnico e scientifico hanno aperto spazi sterminati all'esplorazione.

La presenza di Rita è ovunque simbolo d'impegno umanitario, rivendicazione di valori condivisi, specchio di sapere profondamente laico, apertura di nuovi orizzonti, bandiera del cammino di emancipazione dei più deboli. Sensibile alle tragedie del Terzo Mondo e battagliera nel promuovere la consapevolezza degli immensi benefici dell'istruzione e della conoscenza, Rita si adopera soprattutto per la parte di umanità che si dimostra ancora come più fragile, quella femminile.

E voglio concludere ricordando il suo affetto più grande, che torna sempre nei suoi ricordi; Paola, la sorella gemella artista, sulla quale, dopo la sua morte, forse non solo per rivendicarne la grandezza di artista ma per esorcizzare il dolore della perdita, Rita scrisse un libro appassionato. Quando mi parlò di lei per la prima volta Rita mi disse "lei era il genio d famiglia": al cospetto di tanta umanità e grandezza non possiamo che inchinarci, abbracciandola con affetto per dirle tutta la nostra gratitudine per averla con noi.

Il Politecnico di Torino da oggi annovererà Rita Levi Montalcini fra i suoi laureati: ne siamo orgogliosi e onorati e le siamo riconoscenti. Questo legame arricchirà l'Ateneo di tantissime cose, ma la più preziosa di tutte sarà la sua amicizia e – ci auguriamo – la sua presenza fra noi il più spesso possibile.

Mario Rasetti