

# La ricerca nei 400 anni dell'Università degli Studi di Cagliari

UNICApress/comunicazione

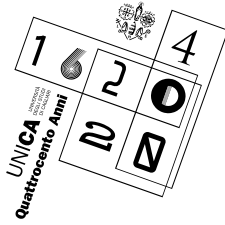
A cura di  
Micaela Morelli



Con questo volume l'Università degli Studi di Cagliari presenta la storia e le ricerche di quattro tra i ricercatori più importanti che nel 20° secolo hanno operato al suo interno, il matematico Enrico Bombieri, il medico, microbiologo, Giuseppe Brotzu, l'archeologo Giovanni Lilliu e il fisico Antonio Pacinotti. Il volume getta anche uno sguardo sugli avvenimenti più importanti che ne hanno caratterizzato la nascita. Insieme a questo libro è stato prodotto un video dedicato ai 400 anni di ricerca nell'Università degli Studi di Cagliari, disponibile in YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=ZqweBf1bUrg>) che completa il quadro sugli avvenimenti che riguardano la ricerca, che hanno caratterizzato le celebrazioni di questo importante anniversario.

UNICApres/comunicazione





# La ricerca nei 400 anni dell'Università degli Studi di Cagliari

A cura di  
Micaela Morelli



Cagliari  
UNICApres  
2021

La ricerca nei 400 anni dell'Università degli Studi di Cagliari

La presente pubblicazione è stata realizzata con la collaborazione del dott. Gaetano Melis della Direzione per la Ricerca e il Territorio.

L'immagine di copertina raffigura Juan Tomás Porcell. È stata tratta da ARCHIVE (Biblioteca de la Universidad de Sevilla, Fondo Antigo), e modificata a cura di Aldo Vanini.

Tutti i contenuti di questo volume sono redatti con la massima diligenza e sottoposti a un accurato controllo al fine del pieno rispetto dei diritti di proprietà intellettuale di terzi. Nel caso di testi o immagini non originali sono state verificate e rispettate le condizioni di utilizzazione dichiarate, e dove individuabili, sono citati autori e fonti. Per i materiali liberamente accessibili in internet pubblicati senza riserva di copyright, per i quali, a seguito di una diligente ricerca non è stato comunque possibile risalire all'autore e alle condizioni di utilizzazione, è stato indicato il sito dal quale sono tratti. Per eventuali richieste o segnalazioni in merito all'utilizzo di tali contenuti, si invita a scrivere a [unicapress@unica.it](mailto:unicapress@unica.it).

© Autori dei singoli contributi e UNICApres, 2021

Licenza CC-BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

La pubblicazione si avvale del contributo della Fondazione di Sardegna.

Cagliari, UNICApres, 2021 (<http://unicapress.unica.it>)

ISBN cartaceo: 9788833120423

ISBN online: 9788833120430

Doi: 10.13125/unicapress.978-88-3312-043-0



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Fondazione  
di Sardegna



COMUNE DI CAGLIARI



Comune  
di Monserrato



Ministero dell'Università  
e della Ricerca



Banco di Sardegna  
BPER: Gruppo

# INDICE

<b>Prefazione</b> Micaela Morelli	7
<b>UniCa: Un crocevia per la conoscenza</b> Giancarlo Nonnoi	9
<b>Antonio Pacinotti a Cagliari</b> Guido Pegna	33
<b>Non solo dinamo. E non solo scienza</b> Andrea Mameli	41
<b>Brotzu: uno dei ragazzi di via Porcell</b> Gian Luigi Gessa	43
<b>Giovanni Lilliu intellettuale, fondatore dell'archeologia preistorica in Sardegna</b> Carlo Lugliè	55
<b>Enrico Bombieri: primo italiano a ricevere la medaglia Fields</b> Stefano Montaldo	63





La ricerca, insieme all'insegnamento, ha caratterizzato fin dalla nascita, e continua a caratterizzare, la vita delle Università italiane. Questo volume vuole ripercorrere, attraverso alcuni dei ricercatori più importanti che hanno svolto le loro ricerche nell'Ateneo cagliaritano, i 400 anni dalla sua fondazione, per testimoniare la grande vitalità ma anche le difficoltà attraversate dal nostro Ateneo.

I contenuti di questo volume, presentati al convegno *“La ricerca nei 400 anni dell'Università degli Studi di Cagliari”*, tenutosi a Cagliari il 23 marzo 2021, insieme al video dedicato ai 400 anni di ricerca nell'Università di Cagliari, disponibile in YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=ZqweBf1bUrg>), costituiscono una importante testimonianza della storia della ricerca nella nostra Università. Il primo capitolo racconta le basi sulle quali è stata costruita l'Università degli Studi di Cagliari e descrive la storia dei ricercatori presentati nel Video. È interessante notare in questo capitolo come le donne, pur arrivando in ritardo all'Università, abbiano trovato in questa istituzione un riconoscimento importante per il loro avanzamento culturale.

Il volume è quindi dedicato a quattro figure di rilievo che hanno operato nell'Ateneo cagliaritano nel 900: il matematico Enrico Bombieri, il medico Giuseppe Brotzu, l'archeologo Giovanni Lilliu e il fisico Antonio Pacinotti. Si ringrazia la Rettrice Maria Del Zompo e il Rettore eletto Francesco Mola per avere fortemente voluto questo volume come futura memoria delle celebrazioni dei 400 anni dalla fondazione dell'Università degli Studi di Cagliari.

Cagliari, marzo 2021

*Micaela Morelli*  
Prorettore alla Ricerca  
Università degli Studi di Cagliari



**UniCa**

## ***Un crocevia per la conoscenza\****

Giancarlo Nonnoi

*Dipartimento di Lettere, Lingue e Beni Culturali, Università degli Studi di Cagliari,  
nonnoi@unica.it*

### **Acquisizione e disseminazione del sapere**

Da quattro secoli l'Università di Cagliari è la principale istituzione di formazione superiore isolana e sede privilegiata della ricerca scientifica, e nel corso dell'ultimo mezzo secolo è divenuta un nodo non marginale della grande rete della ricerca nazionale e globale. Un ruolo e una posizione quanto mai importanti e cruciali in una città e in una regione che, salvo alcuni tentativi di inizio '800 e della seconda metà del XX secolo, non ha conosciuto la presenza di accademie, di società scientifiche, o di forme private di socialità culturale e scientifica tra virtuosi o amatori. Quella che oggi si presenta come una realtà consolidata e positiva è però il punto d'arrivo provvisorio di un percorso lungo e tortuoso, nel corso del quale l'ateneo è passato attraverso diverse metamorfosi ed ha mutato molti dei caratteri delle origini. Nella transizione da una fase all'altra sono stati, ad esempio, rimodellati i criteri di scientificità, disaggregati gli ambiti conoscitivi, aggiornati o ribaltati gli statuti metodologici e disciplinari, ma soprattutto, nell'ultimo secolo, si sono raggiunti gradi e livelli di strutturazione della 'realtà' che solo sofisticatissime teorie, complessi modelli matematici e potentissimi apparati tecnologici rendono possibile una loro gestione conoscitiva. Sono inoltre mutati radicalmente i sistemi di comunicazione, di circolazione e di discussione critica del sapere, sistemi che sono divenuti progressivamente più veloci ed efficaci, sia sotto il profilo degli standard di attendibilità che degli strumenti di condivisione.

---

\* Una versione ridotta del presente contributo è stata presentata al convegno "La ricerca nei 400 anni dell'Università degli Studi di Cagliari", tenutosi a Cagliari il 23 marzo 2021.

Nel corso della loro storia plurisecolare le università, quelle storiche o di più recente istituzione, quelle maggiori e quelle minori, sono state chiamate a svolgere diverse funzioni a seconda del paese, dell'epoca storica e delle congiunture politiche e sociali in cui si sono trovate ad operare. La formazione delle nuove generazioni e la promozione di una élite intellettuale in senso ampio al passo coi tempi è la finalità che più di ogni altra si è mantenuta costante nel tempo. Lo stesso non si può dire della ricerca scientifica che, pur praticata da lunga data negli atenei più blasonati, solo in tempi recenti è divenuta la seconda ragion d'essere degli atenei, di tutti gli atenei. Questo però non ha comportato che in quelle realtà accademiche dove l'attività di ricerca è stata molto limitata o assente del tutto sia venuto a mancare il nesso inscindibile tra produzione di nuove conoscenze e formazione. Uno dei tratti originari e durevoli di tutte le università, di quelle di ieri e di oggi, è sempre stato di essere un crocevia intellettuale dalla spiccata attitudine a gettare ponti, a discernere i "nuovi lumi" che si accendono nella comunità del sapere, di trasfondere queste nuove conoscenze nei processi di apprendimento, diffondendole nel territorio e, magari, di sviluppare le stesse con contributi originali.

L'opera di interconnessione e disseminazione delle idee, delle tesi e delle teorie innovative è una funzione niente affatto secondaria del processo di ampliamento e di approfondimento del sapere, attraverso di essa si determina infatti uno dei passaggi più fecondi del processo di espansione della scienza stessa. Secondo il modello dell'epistemologo Thomas Kuhn, in questa attività ordinaria di comunicazione, di cosiddetta *scienza normale*, i paradigmi più accreditati e solidi, e ancor più quelli più coerenti e compatti, vengono sottoposti ad una sorta di 'stress test' quotidiano, che ne saggia la tenuta generale e gli snodi più delicati, fino ai dettagli più minuti: come in un banco di prova al quale si esercita un vasto numero di soggetti individuali e collettivi. Questa funzione di collegamento e di acquisizione, ed implicitamente di analisi critica, rappresenta, ancor oggi, una delle attività intorno alla quale è modellata gran parte della routine degli atenei, in particolare quella delle università minori. Le quali spesso non posseggono un peso specifico in termini organizzativi, di risorse e di personale qualificato, di reti di rapporti e di comunicazione, tale da essere, se non in particolari circostanze, agenti primari di innovazioni e di rivoluzioni conoscitive in

particolari ambiti. Questa fisiologia delle università cosiddette 'non di punta', basata sul confronto dinamico con le teorie strategiche, i grandi sistemi esplicativi e le grandi sintesi svolge tuttavia una funzione primaria nella creazione e nel consolidamento di una cultura scientifica, in quanto attraverso di essa vengono trasferiti ai soggetti in formazione stili di pensiero non acquiescenti.

Considerata da questa prospettiva, la storia all'incirca dei primi tre secoli del nostro ateneo si presenta come un classico caso di scuola, altamente paradigmatico e ricco di momenti e situazioni che meriterebbero di essere pienamente portati alla luce. Le ricostruzioni fin qui condotte sono infatti ben lontane dal riuscire a fornire le coordinate di una dinamica storico-intellettuale tanto complessa e densamente dialettica. Pertanto, in assenza di un lavoro di tale articolazione e portata, mi limiterò a proporre alcuni esempi, tra i molti possibili, che illustrano la costante propensione all'apertura e al riorientamento contenutistico e metodologico come proprietà costitutiva della vita ordinaria delle università in genere, e della Università di Cagliari in particolare.

Preliminarmente è bene però considerare che la spinta a travalicare il perimetro della cultura locale e la pulsione al confronto e alla contaminazione con altri saperi e con idee generate in altri luoghi non emerge con la nascita dell'università, ma preesiste all'interno della comunità colta: semmai l'università conferisce a questa tensione e a questo habitus mentale un riconoscimento e una continuità istituzionale, oltre che un contenitore fisico ed un apparato organizzativo. Questa radice sociale è particolarmente evidente nella lunga e faticosa negoziazione condotta dalle élite cagliaritane che nel 1620 portò alla istituzione dell'ateneo e sei anni più tardi alle prime lezioni in aula. Fino a quel giorno, per arricchire le proprie conoscenze ed ottenere un titolo accademico i figli maschi della borghesia urbana isolana dovevano attraversare il mare, chi diretto in Italia, chi in Spagna [1]; un itinerario seguito anche dai giovani più promettenti degli ordini religiosi. Questo però comportava che per la gran parte dei giovani dotati di talento ma privi di mezzi rimaneva la sola possibilità di dedicarsi in patria a qualche funzione d'ordine e secondaria, oppure prendere i voti e magari dedicarsi all'insegnamento nelle scuole inferiori. La biografia intellettuale di personaggi come Sigismondo Arquer (1530-1571) e Joan Tomás Porcell (1525-1590) mostra molto bene come già prima della costituzione dello

studio generale era presente nell'isola una forte richiesta di istruzione superiore, richiesta radicata in una tradizione di ricerca locale di cui era portatrice una *intelligenza* che aveva buone relazioni internazionali. L'Arquer, che aveva studiato diritto a Pisa e Siena ed aveva dimorato in diversi paesi d'Europa, è l'autore della *Sardiniae Brevis Descriptio* [2], un'opera giudicata unanimemente di straordinaria modernità. Uscita a partire dal 1550 all'interno della prima edizione latina della celeberrima *Cosmographia Universale* di Sebastian Münster [3], la *Descriptio* fornisce una rappresentazione molto distaccata e realistica della Sardegna fuori da indulgenze mitologiche e apologetiche, e dove trova spazio anche una critica dei costumi, dell'ignoranza e dell'accidia dei religiosi e dei signorotti locali. Una schiettezza che valse all'Arquer un lungo processo, conclusosi con una condanna per eresia e la messa al rogo nella piazza di Toledo (Fig. 1).

Diversa quanto ad epilogo, ma non dissimile nello spirito, fu la figura di Joan Tomás Porcell, addottoratosi a Salamanca e docente nello *Estudio general* di Saragozza. In particolare il Porcell si distinse per l'approccio, che in parte si discosta dai paradigmi ippocratici e galenici, con cui affrontò la peste che colpì la città dove insegnava nel 1565. Da quanto si racconta nella *Información y curación de la peste de Çaragoça* [4], egli affrontò il morbo adottando severe misure di profilassi e di isolamento e andando alla ricerca dell'eziologia del male attraverso un'accurata indagine autoptica dei deceduti. Un metodo d'indagine che fa di lui uno degli antesignani continentali dell'anatomia patologica, una pratica non molto diffusa ancora nel XVIII in varie università europee, tra cui quelle sarde, dove l'insegnamento aveva come cardine la dottrina del temperamento degli umori (Fig. 2).

In virtù dei loro specifici contributi e dell'esercizio della *libertas philosophandi* di cui furono capaci, quantunque cronologicamente anteriori, Arquer e Porcell meritano pertanto di essere annoverati a buon diritto tra gli ispiratori ideali e tra i precursori della *Universitas Studiorum Calaritanana*. Non è certo opera del caso che i grandi talenti del giureconsulto e del medico cagliaritano si siano espressi proprio allorché gli *Stamenti* sardi incominciavano a premere per l'apertura di uno studio generale della città [5: 448; 6: 53-58; 7: 204; 8: 16 e s; 9: 7 e s].

Nell'arco della storia del nostro ateneo veramente numerosi sono stati i docenti che, in vario modo, hanno manifestato attenzione e sensibilità

588

Das vierde Buch

Beschreibung der Insuln Sardinien / durch Doctor Sigismundum Arquer / geboren von Sardinia / Sebastianus Munstero / sampt etlichen kurzen Historien zugestellt.



W19

Fig. 1. Sigismundo Arquer, Sardinia Insula, in Munster, Cosmographia das ist Befchreibung der gantzen Welt, Basel, 1628 (coll. privata).



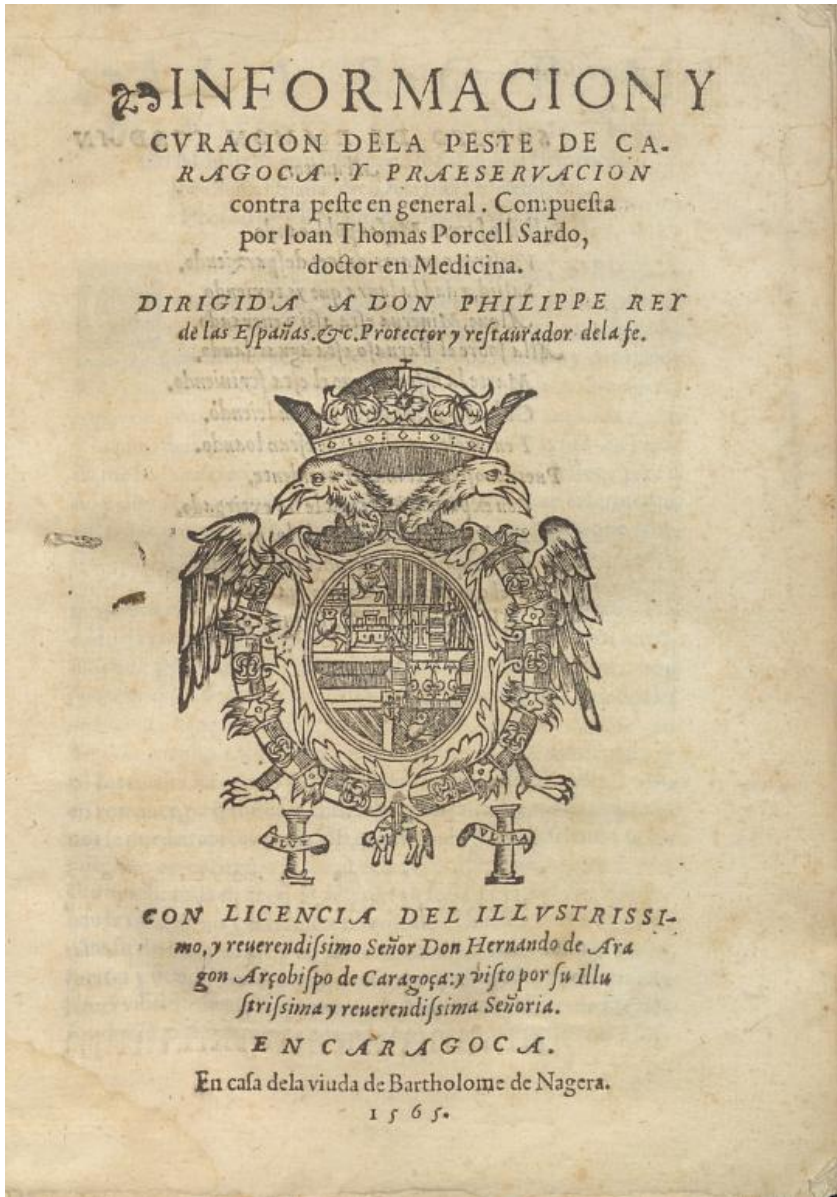


Fig. 2. Ioan Thomas Porcell, *Informacion y curacion de la peste de Çaragoça*, 1561 (LCC).



per idee, teorie, filosofie, metodi e risultati di conoscenza elaborati e acquisiti altrove, e che sono stati particolarmente attivi nel trasmetterli agli allievi nei corsi accademici. Inoltre nel corso dell'ultimo secolo molti di loro sono stati capaci di esprimere una gran quantità di risultati scientifici di valore, riconosciuti come tali a livello internazionale. Richiamarli tutti o una buona parte di essi richiederebbe, oltre uno spazio notevole, un approfondito lavoro storico-critico preliminare che non può essere svolto in questa occasione, ragione per cui mi limiterò a proporre alcuni testimoni esemplari di un movimento scientifico e di una circolazione delle idee più ampi e capillari.

### All'indomani della fondazione

Assumendo come punto di vista la capacità di relazionarsi a mondi diversi e di guardare a nuovi orizzonti intellettuali, Giovanni Dexart (1590-1646) è sicuramente il primo dei personaggi che merita di essere ricordato, anche perché con lui si inaugura e assume forma giuridica la fase spagnola e delle origini. Il cagliaritano Dexart, che sarà il primo professore di diritto civile dell'ateneo, era un rinomato e fine e giurista nonché esperto di diritto iberico e patrio, inoltre all'epoca era il rappresentante in capo della municipalità cittadina, e in dipendenza di questi due requisiti ebbe il compito di redigere le *Constituciones de la Universidad y Estudio general* del 1626. Un atto normativo frutto di una contaminazione di fonti, nel quale trovano una loro sintesi diversi modelli statutari: in primis quello dell'Università di Lerida, ma anche di altre università iberiche, quali Salamanca e Coimbra (Fig. 3).

Un altro docente di questa fase che non può essere scordato è colui che con molta probabilità è stato il primo professore di matematica dell'ateneo, il gesuita Salvador Pala (1571-1638). Nato a Scano di Montiferro, il Pala si era formato tra Cagliari e Sassari, ed è verosimile che abbia perfezionato gli studi teologici in Spagna, e non si può nemmeno escludere che abbia seguito i corsi di matematica al Collegio romano [10: 441 e s]. Agli anni della sua docenza in ateneo risale un codice datato 1628 dal titolo *Tratado de algunas ciencias matematicas* [11], nel quale sono contenenti in bell'ordine i testi dei corsi tenuti dal gesuita. Il manoscritto raccoglie quattro trattati diversi, tra cui uno di astronomia, *De la esfera del mundo* [12]. Il sistema del mondo illustrato e commentato nell'o-

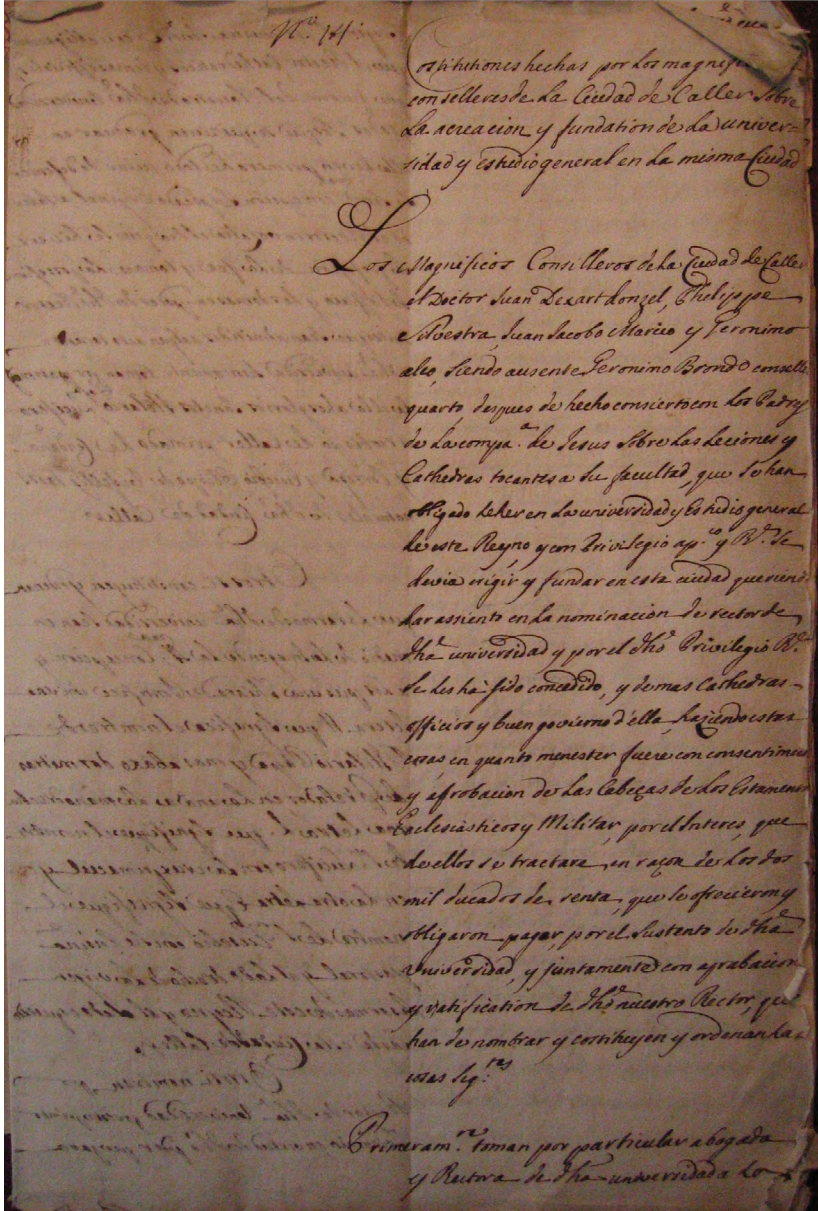


Fig. 3. Constituciones de la Universidad y Estudio general de la Ciudad de Caller, 1626, copia piemontese del 1755 c. (Archivio di Stato di Torino).

pera dello scanese si snoda sulla falsa riga del noto *Commentario alla Sphaera del Sacrobosco* del matematico ignaziano Christophorus Clavius (1538-1612), il trattato di astronomia più influente dell'epoca. Occorre ricordare che il Clavius aveva ripetuto e confermato le rivoluzionarie osservazioni astronomiche fatte da Galileo per mezzo del telescopio e annunciate nel *Sidereus Nuncius* (1610), e nell'aggiornamento alla sua *Sphaera* del 1611 non aveva scartato la possibilità che «per salvare i fenomeni» sarebbe stato necessario riconsiderare la disposizione degli orbi celesti, come delineata nell'*Almagesto* di Tolomeo e nella *Sfera* del Sacrobosco [13: 75]. Pala aderisce a questa apertura che rappresenta un'assoluta novità nel mondo chiuso della matematica gesuitica, che, come è noto, contrapponeva al sistema copernicano quello bicentrico di Tycho Brahe. Uno degli aspetti di maggiore interesse del manoscritto del professore cagliaritano è che egli, non solo mostra di essere consapevole del fatto che l'astronomia si trovasse oramai ad un bivio, ma prova egli stesso a superare alcune evidenti anomalie del sistema classico apportando alcuni significativi aggiustamenti alla disposizione dei cieli, aggiustamenti che parzialmente emendavano lo stesso Clavius (Fig. 4).

## La Restaurazione degli studi

Per rimediare alla profonda crisi nella quale l'*Estudio general* era precipitato già in epoca spagnola, il governo piemontese, tra la fine degli anni '50 e la metà dei '60 del Settecento, emanò una serie di provvedimenti volti alla riattivazione e al rilancio degli studi universitari su basi nuove. Oltre alla riorganizzazione del governo dell'ateneo e dell'attività di docenza, centrale fu l'aggiornamento dei contenuti dei vari insegnamenti, i quali vennero affidati ad un corpo insegnante completamente rinnovato, selezionato interamente nella capitale del regno e in larga parte reclutato fuori dall'isola. Tra i nuovi professori, la maggioranza dei quali aveva una formazione in linea con le tendenze scientifico-culturali europee di quegli anni, tra gli 'umanisti' si distingue la presenza di Giambattista Vasco (1733-1796), professore di *Teologia scolastico-dogmatica*, autore in seguito di opere di filosofia politica e di un trattato *Della moneta*, e definito da Franco Venturi «il maggiore economista piemontese del Settecento» [14; 15]. Accanto a lui, tra gli uomini di scienza,

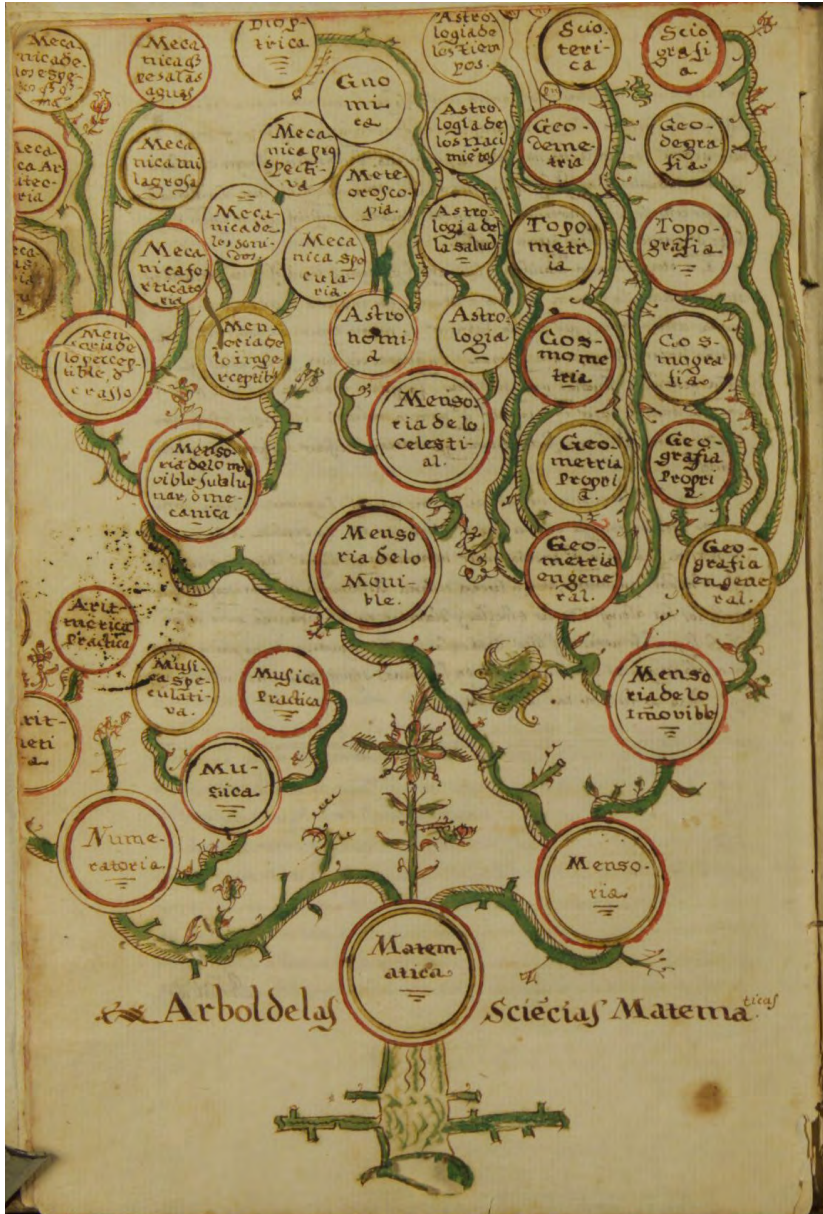


Fig. 4. Salvador Pala, *Arbol de las ciencias Matematicas*, in *Tratado de algunas ciencias matematicas*, 1628 (Biblioteca Universitaria di Cagliari).

unitamente al medico Giacomo Paglietti (1728-1789), una evidenziazione particolare merita Michele Antonio Piazza (1720-1791), sicuramente lo scienziato di maggior livello dell'intero Settecento sardo.

Grazie ad una cattedra *ad personam* istituita nel 1759, Piazza, nato a Francavilla in Piemonte, fu il primo professore di chirurgia della Università di Cagliari, un incarico che rappresentò uno spartiacque per l'insieme degli studi medici isolani. Formatosi alla scuola torinese e perfezionatosi a Parigi e a Montpellier, il francavillese, infatti, praticò e insegnò nell'isola i metodi e le tecniche più avanzate della scienza chirurgica, compresa l'ostetricia. Un aspetto qualificante della sua visione sanitaria era il nesso inscindibile tra salute della popolazione e floridità economica di un paese. Pertanto, con l'intento di risollevare le condizioni materiali e sociali dei Sardi, fece a lungo pressione sulle autorità torinesi affinché fosse realizzato nell'isola, in particolare nelle campagne, un sistema professionale di assistenza sanitaria e di salute pubblica [16]. Il Piazza non fu però solamente un ottimo chirurgo, ma anche un valente naturalista ed un eccellente botanico, discipline che inizialmente coltivò quasi da amatore ma che dopo l'esperienza francese praticò con metodo scientifico. Alla studio delle piante locali il professore di chirurgia dedicò una larga parte dei lunghi anni (oltre 36) trascorsi nell'isola, riuscendo, in collaborazione con Carlo Allioni, a richiamare l'attenzione della comunità scientifica continentale su un mondo fino ad allora del tutto sconosciuto [17] (Fig.5). Uno degli aspetti scientificamente e storicamente più significativi di questa attività di ricerca sta nel fatto che il Piazza adottò come guida teorica, da subito e senza riserve, il sistema sessuale elaborato dal Linneo e il suo metodo binomiale di classificazione. Una filosofia botanica e una tassonomia all'avanguardia in Europa e che in Italia ancora non incontrava il pieno favore degli specialisti. Malauguratamente, nonostante avesse completato la sua *Flora Sardoia*, lo scienziato piemontese morì senza riuscire a dare alle stampe l'importante trattato [18; 19]. Di questo pionieristico e accurato lavoro di ricerca, documentazione e sistematizzazione si è conservato un manoscritto, rimasto a lungo dimenticato e ancora oggi inedito [20]. L'opera botanica del chirurgo francavillese non si esaurì però nella diagnostica e nella tassonomia. Intorno al 1760, con il decisivo sostegno del viceré Francesco Tana, il Piazza avviò a Cagliari la costruzione di un Orto botanico. Sul modello del *Jardin de Roi* di Parigi,



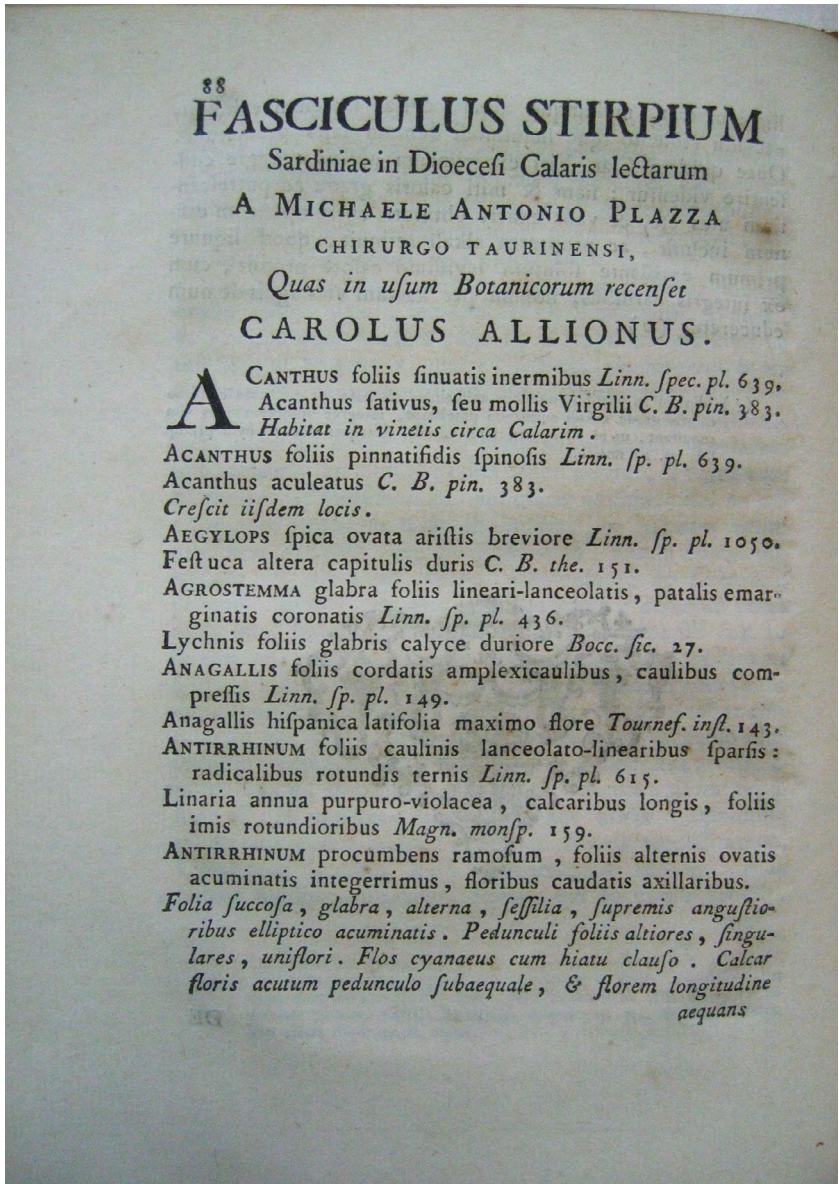


Fig. 5. Carlo Allioni e Michele Antonio Piazza, *Fasciculus stirpium Sardiniae*, in *Miscellanea Philosophico-Mathematica Societatis Privatae Turinensis*, 1759 (Biblioteca Distretto Scienze Umane UniCa).

che, tra il '51 e il '52, aveva avuto modo di frequentare a lungo, il chirurgo e botanico progettò di realizzare all'interno del giardino cagliaritano una *Accademia di agricoltura* finalizzata alla sperimentazione e alla diffusione delle conoscenze fitologiche ed agronomiche più progredite [21: 114 e s]. Sconsideratamente, nonostante l'orto e l'accademia avessero mosso i primi passi, mettendo così in moto un processo di avvicinamento dell'ateneo cittadino ad istituzioni similari di più chiara fama, per ragioni politiche ed economiche le due iniziative vennero affossate.

## Il periodo post-unitario

Con la proclamazione del Regno d'Italia, l'Università di Cagliari, al pari dell'intero sistema universitario italiano, assunse progressivamente la fisionomia di una università di tipo continentale, sia nei percorsi formativi sia nelle attività di ricerca e di studio, e nel corpo docente incominciò a crescere la presenza di personalità di statura nazionale, europea ed anche internazionale, come Antonio Pacinotti, Domenico Lovisato, Giacinto Moris, Antonio Fais, Patrizio Gennari, Giuseppe Missaghi ed altri ancora. Tra gli animatori delle aule di Palazzo Belgrano vorrei, tuttavia, soffermarmi su di un docente 'minore', nel senso di meno noto, Francesco Barrago (1834-1881), in quanto egli esprime meglio di altri la raggiunta capacità del nostro ateneo di confrontarsi con i temi più attuali e controversi all'ordine del giorno nella ricerca internazionale, temi sui quali andava configurandosi un'inedita visione della natura ed in particolare del vivente.

Barrago (1834-1881), cagliaritano di nascita e di formazione, non era, si direbbe oggi, un docente strutturato dell'ateneo, era un medico militare e libero docente, incaricato di tenere dei corsi complementari e delle *letture* scientifiche aperte alla cittadinanza. Nell'ambito delle attività a calendario, Barrago tenne, il 4 marzo 1869, nell'Aula Magna dell'università una pubblica conferenza dal titolo *L'uomo fatto a immagine di Dio fu fatto anche ad immagine della scimia* [22].

Come è noto, appena 10 anni prima aveva visto la luce la prima edizione de *The Origin of Species* di Charles Darwin [23], e in Italia, grazie alla traduzione che ne fecero Giovanni Canestrini e Leonardi Salimbeni [24], intorno all'opera si aprì da subito una vivace discussione. Da noi, come nel resto dell'Europa, furono presto chiare le implicazioni

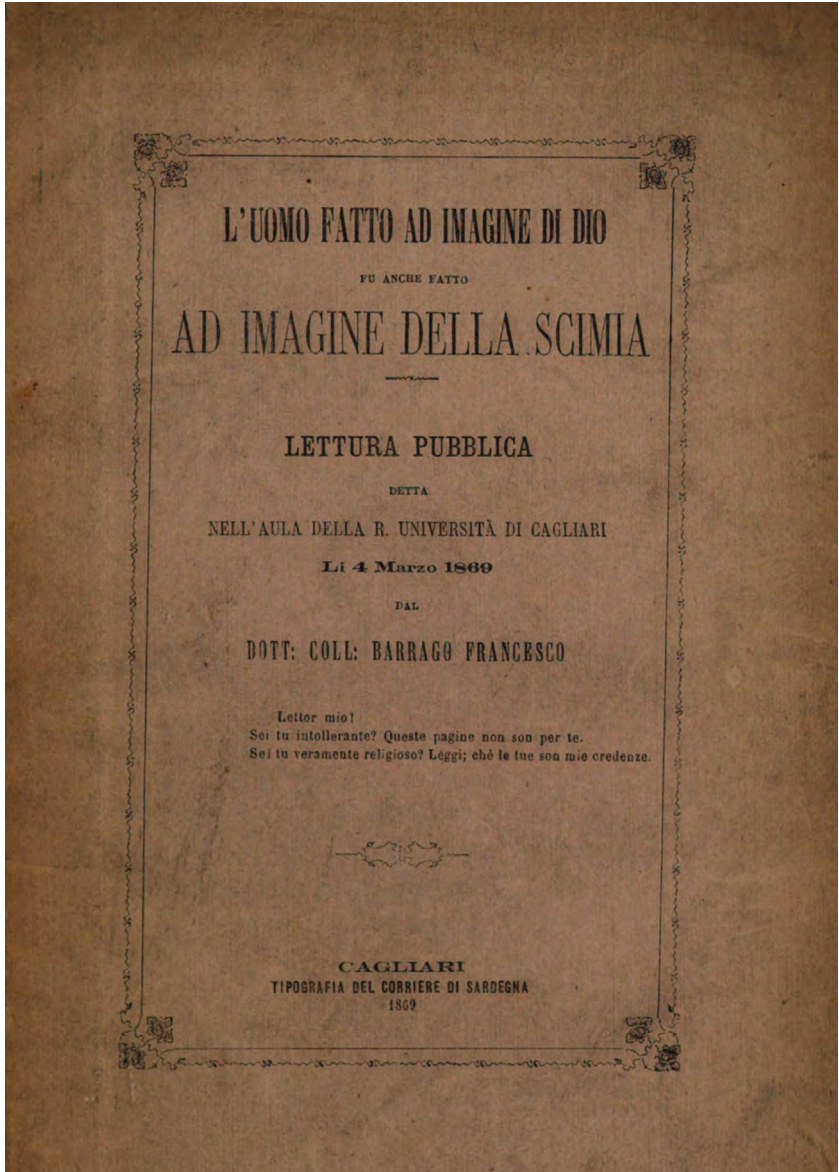


Fig. 6. Francesco Barrago, *L'uomo fatto a immagine di Dio fu fatto anche ad immagine della scimia*, 1869 (British Library).



che la teoria della selezione naturale aveva sull'origine dell'uomo. E Barrago, come si annuncia sin dal titolo, nella *pubblica lettura* affronta proprio questo nodo, giungendo alle stesse conclusioni che Thomas Huxley aveva tratto dall'ipotesi darwiniana, e richiamando insieme la teoria avanzata da Ernst Haeckel che indicava una filogenesi comune alle diverse le forme di vita. La conferenza del Barrago suscitò un'energica reazione da parte della curia che contrappose all'ipotesi darwinista quella creazionistica e del disegno intelligente, e pretese che il medico ritrattasse pubblicamente quanto affermato nell'aula dell'università. Ne seguì un'accesa polemica, che trovò ospitalità sulle pagine della stampa locale e appassionò, dividendola, l'opinione pubblica cittadina. Barrago non arretrò e, assieme ad altri scritti sullo stesso argomento, diede rapidamente alle stampe il testo della conferenza contestata [25]. In breve, a Cagliari si verificò un confronto/scontro molto simile a quello che alla fine di giugno del 1860 era andato in scena all'*Oxford University Museum* tra Thomas Huxley e il vescovo anglicano Samuel Wilbeforce, proprio sulla questione della comune discendenza degli umani e degli altri primati (Fig. 6).

La disputa cagliaritana già di per sé espressiva di un'atmosfera scientifica e culturale che attraverso l'università si respirava in città, merita di essere ricordata anche perché appena due anni più tardi Barrago ebbe l'onore di essere citato da Charles Darwin nella prima edizione de *The Descént of Man* [26]. Darwin, infatti, menziona esplicitamente il saggio del medico cagliaritano tra i lavori concordanti con la propria teoria sull'origine dell'uomo: «Another work – scrive il naturalista inglese – has (1869) been published by Dr. Barrago Francesco, bearing in Italian the title of *Man, made in the image of God, was also made in the image of the ape*» [26: 4, 1]. Non risulta che nessun altro membro dell'accademia cagliaritana abbia mai avuto una *quotation* a così alto livello e in uno dei testi capitali della storia della civiltà umana.

## La grande novità del Novecento

Per ragioni di spazio, non meno che per la complessità del tema, rinuncio ad abbozzare un profilo anche molto approssimativo dei caratteri e dell'architettura complessiva che hanno regolato e sorretto l'attività formativa, scientifica e culturale del nostro ateneo nel corso del No-

vecento. Gli episodi e le situazioni, i passaggi e le svolte epocali che meriterebbero di essere ricordate sono veramente in gran numero. D'altra parte, colleghi più competenti di me non mancheranno di ricordare alcune delle tante figure di maestri di scienza e di cultura che si sono particolarmente distinti in questa fecondissima età alla quale noi stessi apparteniamo.

Pertanto con riferimento a quest'arco temporale della vita dell'ateneo mi limiterò a svolgere alcune considerazioni su quella che, a mio giudizio, è stata la trasformazione più profonda del sistema dell'istruzione. Una rivoluzione che silenziosamente, quasi carsica e in modo irreversibile ha modificato la fisionomia originaria del nostro ateneo, al pari di quella della gran parte degli atenei del pianeta. Mi riferisco all'ingresso delle donne nelle università, non solo tra i banchi ma anche sulle cattedre. Vorrei insistere sul fatto che si è trattato di un sovvertimento mite, 'indolore', ma che ha trasfigurato la composizione socio-antropologica, le prospettive culturali e la stessa natura ontologica degli studi universitari.

Fino alla metà dell'Ottocento nel nostro paese l'istruzione femminile a tutti i livelli non era ritenuta né necessaria né utile, e rimaneva un privilegio di poche che vi accedevano tra le mura domestiche, in istituti religiosi e/o privati o in ambiente conventuale. Come è noto, la *Legge Casati* del 1859 stabiliva l'obbligo per i comuni italiani di provvedere all'istruzione elementare dei bambini indipendentemente dal sesso. La norma, che contemplava diverse deroghe, fu resa però pienamente effettiva solo nel 1877, con la *Legge Coppino*. La Casati consentiva inoltre alle "fanciulle" di proseguire liberamente gli studi, principalmente nelle scuole tecniche, per le quali inizialmente non era previsto uno sbocco universitario [27]. Per le giovani italiane le porte dei licei si apriranno infatti solo nel 1883, e ciò significò che il diritto per le donne di poter accedere all'università riconosciuto formalmente sin dal 1875 (*Regolamento Borghi*) di fatto non poté essere esercitato pienamente per alcuni anni ancora. Ciò nonostante il mondo femminile era in movimento e alcuni varchi incominciarono ad aprirsi grazie alla tenacia di alcune precorritrici che riuscirono a piegare a loro favore alcune vaghezze legislative e talune incongruenze regolamentari.

Nell'università di Cagliari le prime iscrizioni di giovani donne si registrano a cavallo tra i due secoli e tutte nella Facoltà di scienze, nella qua-

le a partire dal 1902 si avranno le prime laureate e licenziate dell'ateneo. Il fenomeno è appena agli inizi, ma nelle percentuali anche Cagliari non tarderà ad allinearsi agli altri atenei della Penisola. Dopo alcune presenze alquanto precoci e dipendenti per lo più da relazioni private [28], come in altre sedi universitarie, anche a Cagliari, a partire dal secondo decennio del secolo, incominciarono a fare la loro comparsa e ad operare in alcuni laboratori e gabinetti scientifici le prime laureate locali [28; 29]. La quasi totalità delle quali, per i motivi più diversi, non ultimi i vincoli familiari e di cura, uniti alle persistenti preclusioni di genere, non avrà un futuro accademico.

Per il gioco dei concorsi e delle «terne» presto giungeranno in città anche le prime titolari di cattedra. Ancora una volta in larga parte scienziate [30]. La prima a salire in cattedra nel nostro ateneo fu la palermitana Maria Pia Nalli (1886-1964), che come professore straordinario, a partire dall'a.a. 1921-22, tenne l'insegnamento di *Analisi infinitesimale*. Nel successivo a.a. 1925-26 fu la volta della botanica Evelina Mameli (1886-1978, nota Eva e coniugata Calvino), che a Cagliari aveva compiuto gli studi secondari e nell'università cittadina aveva conseguito, prima di trasferirsi a Pavia, la Licenza in matematica. La Mameli specialista di crittogamologia e di malattie delle piante ebbe, come aiuto, Angela Agostini, laureata a Pisa e in seguito trasferita a Pavia. Per ricoprire la cattedra di *Storia della filosofia*, nello stesso anno approdò a Cagliari, proveniente da Napoli, Cecilia Dentice d'Accadia (1886-1978, coniugata Motzo). Filosoficamente vicina al Gentile, quando giunge a Cagliari la Dentice aveva al suo attivo importanti studi su Schleiermacher, Kant e Campanella ed fu la prima donna ad ottenere la titolarità in un settore disciplinare considerato adatto ai soli uomini.

Per l'arrivo della fisica sperimentale Rita Brunetti (1890-1942) si dovrà attendere ancora qualche anno (1928-29). La milanese Brunetti aveva solide relazioni nella comunità dei fisici sperimentali, ad esempio, era in ottimi rapporti con i "ragazzi di via Panisperna", e si interessò da subito alla fisica nucleare. Negli anni in cui insegnò a Cagliari (fino al 1936) la Brunetti compì importanti ricerche con metodi spettroscopici sulla struttura della materia e diede un forte impulso all'istituto da lei diretto. Furono sue strette collaboratrici Teresa Mundula e Zaira Ollano, la seconda delle quali la seguirà a Pavia e la sostituirà nell'insegnamento dopo la prematura scomparsa della maestra.

Ancora in area umanistica e in quella giuridica, qualche anno più avanti, si registrarono due arrivi importanti. Il primo fu quello di Luigia Achillea Stella (1904-1998), notevole classicista e filologa, figlia di Rina Monti, la prima cattedratica nel Regno d'Italia. A Cagliari, dove insegnò dal 1936-37 fino al 1944, quando lasciò l'isola per Trieste, la Stella diede slancio agli studi classici e continuò la sua attività di ricerca sull'età imperiale, dedicandosi insieme allo studio della lirica greca. La giurista, storica ed economista Paola Maria Arcari (1907-1967) ottenne la nomina un anno dopo, e il suo lungo insegnamento nella università cittadina, durato fino alla sua scomparsa, ha lasciato un ricordo ancora vivo e un'impronta molto profonda negli studi giuridici e politologici dell'ateneo. Titolare della cattedra di *Storia delle dottrine politiche*, l'Arcari nella docenza fu molto duttile e spaziò tra diverse discipline, tra cui *Politica economica e finanziaria*, *Statistica* e *Storia del Risorgimento* (Fig. 7). La nomina di sei professori ordinari di sesso femminile nell'arco di quasi un ventennio, sebbene abbia rappresentato per l'ateneo l'inizio di una svolta nella politica del reclutamento, è tutto sommato un risultato modesto. E il prestigio delle scienziate e studiose giunte a Cagliari non può mascherare il fatto che il processo per il riconoscimento della parità di diritti e di opportunità, nell'isola come nell'intero paese, era appena agli esordi e decisamente ancora molto lento. D'altra parte non mancarono vicende di tendenza contraria, come il caso della pediatra Virginia Angiola Borrino (1880-1965), la quale per l'a.a. 1929-30 aveva tutti i titoli e i requisiti per essere chiamata a Cagliari, ma le fu preferito un collega (Giuseppe Macciotta), per cui restò a Sassari dove già insegnava [31: 13 e s]. Non vanno altresì sottovalutate le enormi difficoltà che alcune di quelle cattedratiche, soprattutto le coniugate e con figli, incontrarono nel riuscire a conciliare gli equilibri familiari e le incombenze derivanti dal ruolo di donna e di madre con i doveri dell'incarico pubblico. Una condizione di disagio aggravata dal mare, all'epoca niente affatto facile da attraversare, che le separava dai propri cari, e che spinse la Mameli a rinunciare al ruolo e la Dentice a lunghi congedi per motivi di famiglia. Evidenziati i limiti, occorre però anche dire che rispetto alle altre istituzioni pubbliche e alle organizzazioni private le università di fronte all'irrazionale ed atavica iniquità antropologica e culturale, che voleva le donne escluse dall'istruzione superiore e private del diritto di accedere a posti di alta responsabilità e qualificazione, sono state tra le



Fig. 7. Prime cattedratiche cagliaritanne. In senso orario partendo dall'alto: Maria Pia Nalli, Evelina Mameli Calvino, Cecilia Dentice d'Accadia Motzo, Rita Brunetti, Luigia Achillea Stella, Paola Maria Arcari.

più sollecite a compiere delle scelte antitetiche al radicato, e diffuso ad ogni latitudine, pregiudizio di genere. Su questo terreno, come su quello della scienza e della cultura, le università si sono dimostrate le meglio attrezzate intellettualmente per interpretare e, in certa misura, per orientare lo spirito dei tempi, comprendendo l'enorme perdita di intelligenza e di potenzialità conoscitive che tale esclusione aveva prodotto e continuava a produrre.

Per meglio apprezzare la portata e la precocità di questa intuizione in controtendenza e delle scelte conseguenti, basta considerare che solo nel 1946 in Italia verrà riconosciuto alle donne il diritto all'elettorato attivo e passivo. Fino ad allora dai più la 'natura femminile' veniva giudicata non idonea al pensiero e all'impegno politico, e le opinioni contrarie erano considerate illusioni da suffragiste, fantasie di menti stravaganti o espedienti propagandistici di pericolosi movimenti sovversivi. Unica 'oasi utopica' in un mare di ostile indifferenza le università, dove un drappello di donne, senza clamore e con la sola forza della loro intelligenza, incominciavano ad iscriversi ai corsi di laurea e via via a ricoprire posizioni accademiche di alto profilo, insegnando nella maggior parte dei casi discipline considerate fino ad allora naturalmente maschili, ma anche dirigendo istituti universitari di ricerca e stabilimenti scientifici, cliniche, laboratori, etc. Insomma, anche per questa via le università si sono dimostrate coerenti con la propria natura, assecondando l'innata attitudine al costante superamento di se stesse, al trascendimento del proprio tempo, alla falsificazione, in senso autenticamente popperiano, anche delle credenze più resistenti. Una prassi plurisecolare più feconda che mai e che a piccoli passi o con cesure epocali ha spinto in avanti il confine tanto dei valori e dei contenuti conoscitivi quanto di quelli della civiltà, dell'integrazione e dello sviluppo della persona.

E l'Università di Cagliari? Come si è avuto modo di esemplificare, il nostro ateneo, pur tra molte difficoltà, è sempre riuscito a mantenersi agganciato ai processi occidentali di critica e crescita della conoscenza, promuovendo insieme al suo interno e nel territorio la circolazione dei risultati via via recepiti. Quanto alla capacità di accogliere e di aprirsi al contributo intellettuale femminile è indubbio che nel corso del Novecento sia stato particolarmente sollecito, attivo e comparativamente più avanti rispetto ad altri atenei del nostro paese.

Sebbene la parità di genere ancora oggi non possa dirsi, né da noi né altrove, pienamente raggiunta, rispetto anche al più recente passato indubbiamente il processo di avvicinamento vive attualmente una fase di maggiore maturità, una fase nella quale è cresciuta la consapevolezza trasversale sulla necessità di una costante opera individuale e collettiva per la rimozione degli ostacoli oggettivi e soggettivi che tuttora si frappongono e che, anche quando fossero eliminati, potrebbero riproporsi.

Guardando indietro alla nostra storia possiamo inoltre dire che le innumerevoli studentesse di ogni facoltà, le docenti, le ricercatrici, le tecniche e le bibliotecarie oggi all'opera nelle strutture e nei vari momenti della vita dell'ateneo sono le eredi di quelle *rarae aves* che all'alba del XX secolo hanno voluto misurarsi con la fatica della conoscenza, rendendo possibile, grazie all'esempio del loro successo, l'emergere e l'affermarsi all'interno della comunità internazionale del conoscere di una componente a lungo esclusa, ma capace, una volta messa alla prova, di contribuire paritariamente a quella che Francesco Bacone chiamava *the advancement of learning*.

### Riferimenti bibliografici

1. Angelo Rundine, *Piccole Università e migrazioni studentesche: Studenti sardi in Università italiane e spagnole (secc. XVI-XVII)*, in *Le università minori in Europa*, a cura di Gian Paolo Brizzi e Jaques Verger, Soveria Mannelli (CZ), Rubettino, 1998: 885-896.
2. Sigismondo Arquer, *Sardiniae Brevis Historia & Descriptio, per Sigismundum Arquer Calaritanum*, in *Cosmographiae universalis lib. VI [...]*, autore Sebast. Munster, Basileae, Apud Henrichum Petri [...], 1550: 242-250.
3. Sebastian Munster, *Cosmographiae universalis lib. VI [...]*, autore Sebast. Munster, Basileae, Apud Henrichum Petri [...], 1550.
4. Ioan Thomas Porcell, *Informacion y Curacion dela Peste de Caragoca y Preservacion contra peste en general*, compuesta por Ioan Thomas Porcell sardo, doctor en Medicina [...] En Caragoca, en casa dela viuda de Bartholome de Negera, 1565.
5. Giuseppe Manno, *Storia di Sardegna*, III, Torino, Alliana e Paravia, 1827.
6. Alessandro Lattes e Beppo Levi, *Cenni storici della Regia Università di Cagliari*, in *Annuario della R. Università di Cagliari*, anno scolastico 1909-1910, Cagliari, Tip. Valdès, 1910.
7. Giancarlo Sorgia, *Il parlamento del viceré Fernandez de Heredia (1553-1554)*, Milano, Giuffrè, 1963.
8. Giancarlo Sorgia, *Lo Studio generale Cagliariitano. Storia di una università*, Cagliari, Università degli Studi di Cagliari, 1986.
9. Giancarlo Nonnoi, *Un ateneo in bilico tra sopravvivenza e sviluppo*, in M. Rapetti, *La riconquista dei saperi, Il pareggiamento dell'Università di Cagliari*, Cagliari, Aipsa, 2016: 7-33.
10. Giancarlo Nonnoi, *Scienza e università nella Sardegna tra Seicento e Settecento*, in *Le origini dello Studio generale sassarese nel mondo universitario europeo dell'età moderna*, Bologna, Clueb, 2013: 433-452.

11. Salvador Pala, *Tratado de algunas ciencias matematicas Por el Pe Salvador Pala, anno 1628/1*, Biblioteca Universitaria di Cagliari, Fondo Baille, Ms. S.P.6.7.60/1.
12. Salvador Pala, *De la Esfera del Mundo ò introduction Astronomica y Astrologica*, in *Tratado de algunas ciencias matematicas Por el Pe Salvador Pala, anno 1628/2*, Biblioteca Universitaria di Cagliari, Fondo Baille, Ms. S.P.6.7.60/1.
13. Christophorus Clavius, *Commentarius in Sphaeram Ioannis De Sacro Bosco*, in *Christophori Clavii Berbergensis e Societate IESU, Operum Mathematicorum*, tomus tertius, Moguntiae, Sumptibus Antonii Hierat excudebat Reinhardus Eltz, 1612.
14. Franco Venturi, *Gian Battista Vasco all'Università di Cagliari*, in "Archivio storico sardo", 25 (1957): 15-41.
15. Franco Venturi, *G.B. Vasco*, in nota introduttiva a *Illuministi Italiani, III, Riformatori Lombardi Piemontesi e Toscani*, Milano-Napoli, Ricciardi, 1958: 757-768.
16. Giancarlo Nonnoi, *Michele Antonio Piazza. Un chirurgo riformatore*, in [M. A. Piazza], *Riflessioni intorno ad alcuni mezzi per rendere migliore l'isola di Sardegna [1755-1756]*, introduzione e note storico-critiche di G. Nonnoi e C. Mulas, Cagliari, CUEC, 2016: VIII-CXXIV.
17. Michele Antonio Piazza e Carlo Allioni, *Fasciculus Stirpium Sardiniae in Diocesi Calaris lectarum a Michaele Antonio Piazza Chirurgo Taurinensis, quas in usum Botanicorum recenset Carolus Allionius in Miscellanea philosophico-mathematica Societatis privatae Taurinensis*, t. I, Augustae Taurinorum, ex Typographia Regia, 1759: 88-103.
18. Oreste Mattiolo e Saverio Belli, *Michele Antonio Piazza: la sua opera in Sardegna, 1748-1791*, con Lettera di A. Taramelli, in "Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino", II, LI, 1906: 359-386.
19. Achille Terracciano, *La "Flora Sardo" di Michele Antonio Piazza da Villafranca redatta con i suoi manoscritti*, parte I e II in "Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino", serie II, LXIV/15 (1914), e LXV/13 (1916).
20. Michele Antonio Piazza, *Flora sardo*, manoscritto conservato presso Dipartimento di scienze della vita e biologia dei sistemi dell'Università di Torino (coll. Fl. IM. 3), anni redazione 1748-1791.
21. Carlo Mulas, *Storia naturale, esplorazione floristica e botanica coloniale nel Regno di Sardegna tra 1750 e 1820. Ricerca, sperimentazione e commercializzazione di vegetali tessili e tintori*, Università degli Studi di Cagliari, Dottorato in Storia, Beni culturali, e Studi internazionali, ciclo XXXI, Settore Storia della Scienza e delle Tecniche, a.a. 2017/2018, febbraio 2019.
22. Francesco Barrago, *L'uomo fatto a imagine di Dio fu fatto anche ad imagine della scimia*, Lettura pubblica detta nell'aula della Regia Università di Cagliari, li 4 marzo 1869, Cagliari, Tipografia del Corriere di Sardegna, 1869.
23. Charles Darwin, *The Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Pres-*



- ervation of Favoured Races in the Struggle for Life*, by Charles Darwin, London, John Murray, 1859.
24. Carlo Darwin, *Sull'origine delle specie per elezione naturale, ovvero Conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza*, prima traduzione italiana col consenso dell'autore per cura di Giovanni Canestrini e Luigi Salimbeni, Modena, Tipi di Nicola Zanichelli e soci, 1864.
  25. Roberta Buffa, Silvia Stagi, Luigia Tinti, Elisabetta Marini, *Premessa a Francesco Barrago, L'uomo fatto a immagine di Dio fu fatto anche ad immagine della scimia [...]*, Cagliari, UNICApres, 2018: 5-21.
  26. Charles Darwin, *The Descent of Man, a Selection in Relation to Sex*, by Charles Darwin, in two volumes, London, John Murray, 1871.
  27. Graziella Bagallo, *Donne e scuola. L'istruzione femminile nell'Italia post-unitaria*, in "Quaderno di Storia contemporanea", 60 (2016): 115-140.
  28. Silvia Conti, *Ricercatrici e studentesse nelle facoltà scientifiche cagliaritane: l'impatto del conflitto*, in *La Sardegna nella Grande Guerra*, a cura di Aldo Accardo, Francesco Atzeni, Luciano Carta, Antonello Mattone, Udine, Gaspari, 2019.
  29. Paola Govoni, "Donne in un mondo senza donne". *Le studentesse delle facoltà scientifiche in Italia (1877-2005)*, in "Quaderni storici", 1 (2009): 213-48.
  30. Micaela Morelli, *Il lento cammino delle donne*, "La Nuova Sardegna", 21 maggio 2021.
  31. Italo Farnetani, *Donne pediatra in carriera con la Grande Guerra, ma boicottate nel dopoguerra*, in "Pediatria preventiva & sociale", 13/4 (2012): 8-18.



# Antonio Pacinotti a Cagliari

Guido Pegna

*Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Cagliari, pegna@unica.it*

Quando nel 1873 Antonio Pacinotti giunse a Cagliari come professore ordinario di Fisica Sperimentale e direttore dell'associato Gabinetto di Fisica della Regia Università, aveva 32 anni, e aveva già una brillante storia di ricercatore alle spalle. Era stato un brillantissimo studente di Fisica; si era laureato a Pisa a soli 19 anni con il professor Riccardo Felici. Quest'ultimo, famoso per la legge di elettrodinamica che porta il suo nome [1], aveva fortemente influito sulla sua formazione indirizzandone gli interessi ai misteri dell'elettromagnetismo. Appena laureato, lavorò per un certo periodo con l'astronomo Giovanni Battista Donati, perfezionando i calcoli delle orbite delle comete. In questo periodo scoprì anche una cometa, nota come 1862 III e oggi come Swift-Turtle.

Pacinotti, nato nel 1841, era vissuto immerso fin da piccolo nel mondo misterioso e ancora in gran parte inesplorato della nascente scienza dell'elettricità. Figlio di Luigi Pacinotti, professore di Fisica Tecnologica nell'Università di Pisa, culla della tradizione galileiana della scienza sperimentale, all'età di 17 anni annotava in un suo quaderno di "Sogni" le prime idee su come generare una forte corrente elettrica con un dispositivo elettromeccanico. I disegni, gli schemi elettrici e gli andamenti delle linee di flusso magnetico, che potevano essere simili a quelli disegnati da Bruno Toushek cent'anni dopo [2], non ci sono pervenuti, ma una delle idee più rivoluzionarie del diciannovesimo secolo era nata. Poco dopo, nel laboratorio del padre, costruì il primo prototipo sperimentale di un generatore dinamo elettrico di corrente continua. Tornato dalla seconda guerra di indipendenza, alla quale aveva partecipato come volontario e combattuto nella battaglia di Goito [3], costruì la prima macchina dinamo elettrica funzionante al mondo: la dinamo (Fig. 1) [4,5].

Da quel momento corrente elettrica continua di qualunque potenza poteva essere generata a volontà facendo ruotare le dinamo con motori

idraulici, a vapore o a scoppio invece delle piccole correnti fino ad allora prodotte con pile, accumulatori o poco pratici generatori solamente dimostrativi. Inoltre, molto importante, la dinamo è una macchina reversibile. Inviando corrente ai suoi morsetti, essa diventa un motore. La struttura degli attuali motori a corrente continua e quella dei piccoli motori a spazzole per la corrente alternata usati nei frullatori, asciugacapelli e altri elettrodomestici è ancora la stessa.

Arrivato a Cagliari il brillante professore trovò che il Gabinetto di Fisica della Regia Università era molto povero e sguarnito [6]; inoltre lasciava a Pisa la famiglia, gli amici. In una sua lettera aveva scritto: "...ahimè, non mi riesce di considerar la traversata del mare che come un esilio". Era difficile pensare di condurre ricerche di punta come nell'università dove aveva lavorato fino a quel momento. Decise dunque di riprendere l'idea della dinamo, e per costruirne degli esemplari chiese al rettore dell'epoca come condizione per restare a Cagliari che venisse acquistato un tornio, cosa che fu fatta. Un tornio è una macchina costosa, e questo ci dice quale importanza la nostra Università attribuisse alla presenza dello scienziato. Quello sul quale Pacinotti cominciò a lavorare in pri-

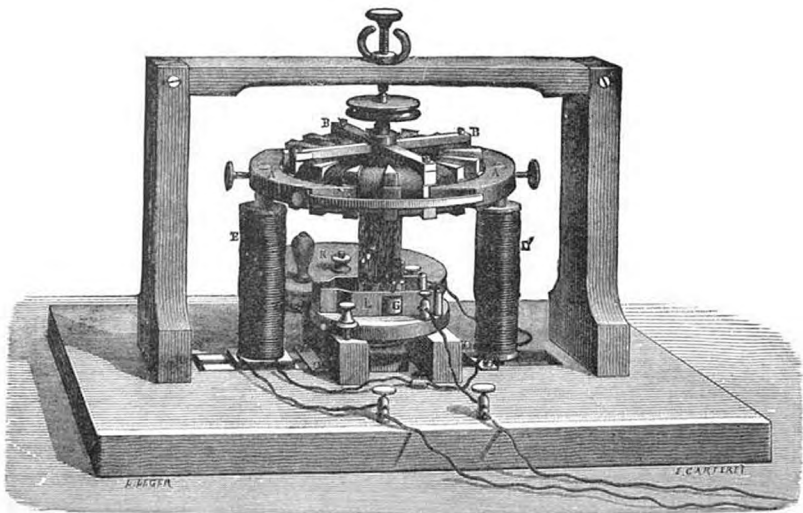


Fig. 1. Questo è il primo esemplare di dinamo funzionante basato sull'idea delle correnti indotte in un avvolgimento ad anello chiuso ruotante fra i poli di un'elettrocalamita. È noto come "La macchinetta". È conservato a Pisa.

ma persona è ora conservato nel Museo di Fisica di Sardegna, nell'attuale Dipartimento di Fisica, insieme ad alcuni utensili e accessori. Non esistevano ancora i motori elettrici, e il "tornio di Pacinotti", come ora lo chiamiamo, era un tornio azionato da una pedaliera simile a quelle delle macchine da cucire, ma molto più faticosa. Possiamo immaginarci l'aitante Antonio spinto dall'ansia di verificare un'idea intento a costruire una grande dinamo, lavorare in prima persona al tornio, anche di notte, nella sede dell'Istituto all'ultimo piano del palazzo Belgrano, con il tecnico Giuseppe Dessì affannato a pedalare furiosamente.

Nel corso dei primi anni Pacinotti costruì a Cagliari tre dinamo abbastanza grosse, che sono ora conservate come cimeli storici di grandissima importanza: la prima nello *Science Museum* di Londra, la seconda a Pisa e la terza nel Museo di Fisica di Sardegna, quest'ultima in Fig. 2, di cui costituisce il reperto di maggior prestigio scientifico e storico. Nel corso degli anni più di uno storico della scienza proveniente da varie parti del mondo è venuto a Cagliari per vedere la nostra dinamo. Poiché non si sapeva nulla delle caratteristiche di rendimento oltre che della tensione e potenza generati, durante la mia lunga attività come responsabile scientifico del Museo [7], una copia perfetta a livello filologico è stata costruita a cura del Sig. Carlo De Rubeis della nostra università, uno dei più grandi specialisti nella costruzione e ricostruzione di strumenti scientifici storici. Questa copia funzionante è a disposizione dei visitatori del Museo, che possono azionarla a mano e vedere accendersi una lampadina.

Non potendo smontare il prezioso originale, un grosso lavoro fu fatto per determinare, per esempio, il numero di spire degli avvolgimenti delle due grosse bobine verticali e delle bobine dell'anello, conoscendo solamente il diametro del filo e le resistenze degli avvolgimenti, misurate con precisione.

Durante il lavoro di indagine sulla dinamo originale, si sono scoperte alcune cose significative e strane. Al tempo di Pacinotti il filo per gli avvolgimenti non lo si poteva acquistare come oggi in un negozio di articoli elettrici. Si doveva partire dal filo di rame nudo, trafilato nella lunghezza necessaria, spesso di molte decine di metri, già difficile da trovare, e avvolgergli attorno, con infinita pazienza, del nastro di cotone catramato. Così, ancora, si scoprì che le viti che fissano sull'anello dei distanziatori di legno erano ricavate... filettando dei chiodi! Questo

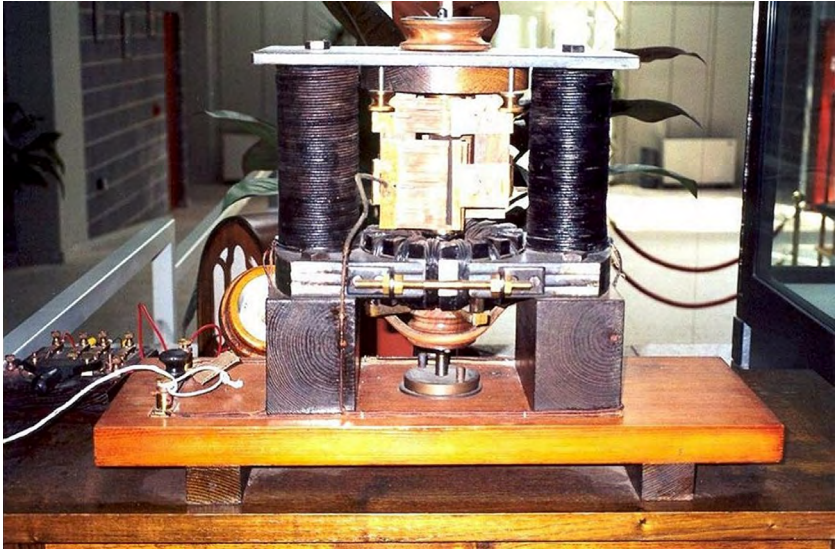


Fig. 2. Macchina dinamoeltrica di potenza di uso pratico. È una delle tre macchine di questo tipo esistenti al mondo costruite da Pacinotti. Questa in particolare è quella presente nel Museo di Fisica di Sardegna, nel Dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari (Foto G. Pegna).

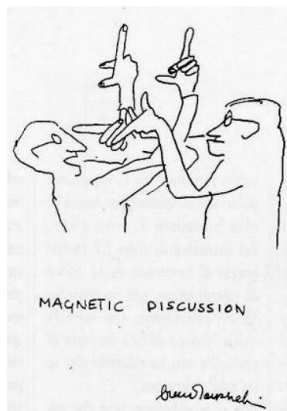
ci dà un'idea della povertà di mezzi con cui si lavorava a Cagliari a quel tempo, e della passione, perseveranza, tenacia del giovane Antonio. Da ciò che sappiamo possiamo immaginare che gli anni di Pacinotti a Cagliari siano stati felici. Aveva preso alloggio in un bel palazzotto che dava sulla via Lamarmora, era ricercato e ricevuto dai nobili di Castello e dai colleghi dell'ambiente scientifico. Aveva conosciuto la giovane Maria Grazia Sequi Salazar [8], di diciannove anni, che sposò l'anno in cui alla fine lasciò Cagliari, chiamato a Pisa come professore della cattedra di Fisica Tecnologica che era stata del padre. Purtroppo nel 1882 Maria Grazia morì di parto, lasciandolo sconfortato per sempre. Ma durante gli anni di Cagliari Pacinotti aveva continuato a lavorare indefessamente alla sua idea della dinamo [9]. Aveva preso contatto con l'officina Doglio di Cagliari e fatto costruire macchine man mano più grosse e potenti, che costituirono la base per l'affermarsi nel mondo della nuova tecnologia e dell'elettrotecnica di potenza come la conosciamo oggi, con la disponibilità dell'energia elettrica ovunque sul ter-

ritorio e con le miriadi di cose che esistono e funzionano grazie all'elettricità: dalle immense centrali elettriche ai telefonini. Scienziato puro, non si era mai preoccupato di ottenere privative per le sue invenzioni, e altri le sfruttarono, fondando industrie e monopoli. Anziano, malgrado la nomina all'Accademia dei Lincei, e più tardi a senatore del regno, visse infelicamente cercando invano di rivendicare la priorità della sua invenzione.

Fu solamente dopo la sua morte, avvenuta nel 1912, che all'Esposizione Universale di Chicago del 1933 e al Congresso degli Scienziati Elettrotecnici del 1934, in occasione del 75° anniversario della sua prima idea, che gli fu riconosciuta la priorità dell'invenzione. Oggi nel mondo l'inventore della dinamo è Antonio Pacinotti [10-13].

## Riferimenti bibliografici e note

1. La "legge di Felici": la carica totale che passa in un circuito soggetto ad una corrente indotta è uguale al rapporto fra la variazione di flusso del campo magnetico e la resistenza elettrica del circuito.
2. Alla fine dello stesso secolo un altro giovane di 19 anni ebbe una delle idee più fantastiche di tutti i tempi: Guglielmo Marconi e la telegrafia senza fili. Il fisico Bruno Toushek è stato un altro grandissimo innovatore: sua è l'idea di far collidere, nello stesso acceleratore, una particella con la sua antiparticella, idea che è tuttora alla base delle attuali grandi macchine acceleratrici. Una sua vignetta in cui due fisici pasticciano con i sensi di campi, correnti, velocità delle cariche è riportata qui di seguito:



3. A Goito una targa ricorda il sergente volontario Antonio Pacinotti:

QUI  
SULLE RIVE DEL MINCIO  
AGLI ALBORI DEL NAZIONALE RISCATTO  
TRA LE ASPRE FATICHE DI GUERRA  
DURANTE LA CAMPAGNA DEL 1859  
IL SERGENTE VOLONTARIO  
ANTONIO PACINOTTI  
DIVINAVA L'ANELLO ELETTROMAGNETICO  
CHE TRASFORMANDO L'ENERGIA MECCANICA  
IN ENERGIA ELETTRICA  
A CORRENTE CONTINUA

---

GOITO  
NEL CENTENARIO DI S. MARTINO E SOLFERINO  
PERCHÉ L'UMANITÀ SI RICORDI

4. A. Pacinotti, *Descrizione di macchinetta elettro-magnetica del Dott. Antonio Pacinotti*, in "Il Nuovo Cimento", 19 (1863), 378-384. Questa è la prima pubblicazione relativa all'invenzione.
5. A. Pacinotti, *Sopra una piccola macchina dinamo-elettrica; alcuni ragguagli ed esperimenti del dott. Antonio Pacinotti*, in "Il Nuovo Cimento", Serie II, Tomo III (1870), 127.
6. Nell'Ottocento, annesso all'Istituto di Fisica vi era un modesto osservatorio meteorologico. Pacinotti lo utilizzò e ne arricchì la dotazione strumentale. Le sue osservazioni di quel periodo, raccolte manoscritte, sono conservate nella Biblioteca dell'Università di Cagliari in: Antonio Cima, "Osservazioni meteorologiche 1845-1852", ms. XXXVII, ms. SB.
7. Vedi [www.physics-cagliari.it](http://www.physics-cagliari.it) o [www.fisica-cagliari.it](http://www.fisica-cagliari.it). Nel Museo di Fisica di Sardegna vi sono altre tracce della presenza a Cagliari di Pacinotti. Vi sono conservati apparecchi e strumenti sia costruiti a scopo di ricerca che da lui acquistati per le esigenze della didattica sperimentale.
8. I Salazar di Sardegna sono tra gli ascendenti per via materna dell'attuale re Filippo del Belgio.
9. Purtroppo di Pacinotti si trovano solamente fotografie che lo mostrano già anziano, con dei baffoni a manubrio come si usavano in quegli anni. Non le riportiamo qui essendo disponibili in rete. Sarebbero state interessanti sue immagini da giovane, al tempo della grande invenzione, oppure al lavoro al tornio nel Gabinetto di Fisica.



10. F. Erdas, G. Baggiani, *Gli strumenti del Museo di Fisica: elettromagnetismo*, Vol. II, Università degli studi di Cagliari, TAS Tipografi Associati, Sassari, 1997. In questo volume è presente una documentata storia relativa alla vita di Pacinotti con particolare riguardo al periodo della sua permanenza a Cagliari. I due volumi del Catalogo degli strumenti del Museo di Fisica sono disponibili presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari.
11. Il testo fondamentale di riferimento su Antonio Pacinotti scienziato e uomo è l'opera monumentale di Giovanni Polvani, che ha dedicato ad essa una parte importante del suo interesse di storico della scienza: G. Polvani, *Antonio Pacinotti – La vita e l'opera*, Pisa, V. Lischi e figli, 1934. Una bibliografia dell'opera scientifica più significativa di Pacinotti è riportata anche in: <http://www.alternativaverde.it/stel/vite/Pacinotti2.htm>, dalla quale appaiono i molteplici interessi dello scienziato.
12. Nel CD "Il Museo di Fisica di Sardegna", che illustra gli strumenti storici del Museo, la sua storia, l'attività di ricerca per la creazione di apparecchi e esperimenti interattivi a disposizione del pubblico, la descrizione del grande Pendolo di Foucault dell'Università di Cagliari, vi è una sezione dedicata a Pacinotti. Edito dal Museo di Fisica di Sardegna a cura dell'autore del presente articolo, realizzato da Applidea S.r.l., Selargius (Ca), [www.applidea.it](http://www.applidea.it) il CD è disponibile a richiesta presso il Dipartimento di Fisica.
13. "Scienziati a Pisa: Antonio Pacinotti e il secolo dell'elettricità", documentario, regia di Stefano Nannipieri, Alfea Cinematografica, Pisa 2005. DVD, durata 50 minuti.



## Non solo dinamo. E non solo scienza

Andrea Mameli

*Fisico, giornalista scientifico, attore, amameli@gmail.com*

Antonio Pacinotti non è da ricordare esclusivamente per la dinamo. E la sua presenza a Cagliari tra il 1873 e il 1881 non può essere legata solo alle sue attività di ricerca e di insegnamento. Quel che mi ha spinto a scrivere e proporre in scena un monologo sulla storia dello scienziato pisano è proprio l'ampia varietà di sfaccettature scientifiche, nonché gli aspetti umani dell'esperienza cagliaritano.

Antonio Pacinotti pensò (anzi, come amava dire, sognò) e realizzò una lunga serie di invenzioni: un treno elettrico, un fucile elettromagnetico, una misuratrice di angoli, un sistema per riscaldare il vino dentro le botti, giusto per citarne alcune.

Durante la permanenza a Cagliari progettò anche di montare una grande stazione meteorologica in cima alla torre dell'elefante, ma non ottenne i permessi per farlo.

Poi condusse misurazioni astronomiche, costruì un cronografo elettromagnetico e scoprì una cometa (1862 III Swift-Tuttle).

Si interessò anche alle proprietà chimiche della luce e alla generazione di correnti fotovoltaiche ma senza andare troppo a fondo con gli esperimenti.

Ho imparato a conoscere Pacinotti durante le lezioni di Fisica 2 del professor Franco Erdas e di Elettronica del professor Guido Pegna. Ma documentandomi per scrivere il monologo "Il bidello di Pacinotti" ho potuto scoprire alcuni interessanti episodi della vita dello scienziato pisano.

Una vita piena di successi? Sì, ma anche con qualche momento di sconforto. Il primo risale al 1869, quando Pacinotti scopre che qualcuno ha brevettato una macchina elettromagnetica uguale alla sua (solo nel 1873 iniziano a essergli tributati gli onori che meritava). Il secondo, terribile, coincide con la tragica morte della giovane moglie nel momento in cui stava per dare alla luce quello che sarebbe dovuto essere il loro primo figlio.

Mi sento profondamente riconoscente nei confronti di Pacinotti, sia perché l'invenzione della dinamo e del motore elettrico a corrente continua sono secondo me decisive per l'evoluzione della civiltà umana, sia perché, come dice il mio personaggio al termine del monologo: "Lo voglio ricordare come un grande uomo, perché la grandezza di un uomo si misura nella bontà dei ricordi che lascia quando muore!"

### **Riferimenti bibliografici**

Il monologo "Il bidello di Pacinotti" di Andrea Mameli è reperibile su Youtube:  
<https://youtu.be/saOMQdrX6WI>

# Brotzu: uno dei ragazzi di via Porcell

Gian Luigi Gessa

*Professore Emerito di Farmacologia, Dipartimento di Scienze Biomediche, Università degli Studi di Cagliari, lgessa@unica.it*

Nel 1954, quando entrai nell'Istituto di Farmacologia al piano alto del palazzo degli Istituti Biologici (Fig. 1) per la tesi di laurea,



Fig. 1. Palazzo degli Istituti Biologici (foto di Maksim Krylenko).

Giuseppe Brotzu era entrato, 10 anni prima, nella storia della medicina per la scoperta delle cefalosporine, come è iscritto nella lapide che il prof. Alessandro Riva ha fatto collocare sullo stipite del cancello di via Porcell n. 4 (Fig. 2).



Fig. 2 Lapide intestata a Giuseppe Brotzu.

La storia della scoperta delle cefalosporine è riportata nel lavoro: “Ricerche su di un nuovo antibiotico”, pubblicato sulla collana “lavori dell’Istituto di Igiene di Cagliari” (Fig. 3).

Un solo autore, prof. Giuseppe Brotzu (Fig. 4). Il lavoro racconta il razionale di quella ricerca, i risultati ottenuti, le difficoltà che hanno portato l’autore ad affidare la ricerca al premio Nobel Howard Florey, il ricercatore che con Ernst Boris Chain aveva prodotto la penicillina scoperta da Alexander Fleming.

Prima di commentare la storia della scoperta delle cefalosporine desidero dire qualcosa su Brotzu come persona, per giustificare l’inverosimile titolo del mio intervento “Giuseppe Brotzu: uno dei ragazzi di via Porcell”.

Brotzu era da sempre il direttore dell’Istituto di Igiene situato al piano di sotto dell’Istituto di Farmacologia. Nei dieci anni dopo la mia

LAVORI DELL'ISTITUTO DI IGIENE DI CAGLIARI

## Ricerche su di un nuovo antibiotico

Prof. GIUSEPPE BROTZU

### **Studi su di un nuovo micete**

Nel corso di studi diretti alla ricerca di germi dotati di potere antibiotico ho rivolto l'attenzione all'esame della flora microbica dell'acqua marina in vicinanza allo sbocco della fognatura, partendo dal presupposto che i processi di autodepurazione delle acque stesse fossero in qualche parte conseguenza anche di antagonismi batterici, e si potesse perciò sperare che esistessero nelle acque dei germi (miceti e schizomiceti), il cui studio desse, sotto tale punto di vista, dei risultati interessanti.

Il germe da noi studiato è precisamente uno delle numerose specie batteriche e micetiche di cui fu saggiato il potere antibiotico.

Esso fu isolato nel mese di luglio del 1945 da un campione di acqua prelevato dalle località anzidette, seminato su agar co-

Fig. 3. Lavoro: "Ricerche su di un nuovo antibiotico", pubblicato sulla collana "lavori dell'Istituto di Igiene di Cagliari".

laurea non gli ho mai parlato. Prima l'ho fatto due volte, una, in occasione dell'esame di igiene, la seconda volta di quello di microbiologia. Nonostante lavorassimo nello stesso palazzo ho solamente salutato, rispettosamente, "quel signore così distinto, in abito completo scuro, con tanto di colletto rigido e cravatta", (è la descrizione del giornalista Roberto Paracchini nel suo  *Davide e Golia*  [1]). Forse era per il ricordo dell'esame, che quel signore così distinto mi incuteva un certo timore reverenziale.



Fig. 4. Giuseppe Brotzu in laboratorio (tratto da: [https://it.wikipedia.org/wiki/Giuseppe\\_Brotzu](https://it.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Brotzu)).

### Visto da vicino

Finalmente nel 1962 ebbi l'occasione di conoscerlo personalmente, perché insieme al suo allievo prediletto, Bernardo Loddo (Fig. 5), partecipai ad una ricerca su un nuovo vaccino contro il virus della poliomielite (Fig. 6). Ho così scoperto che sotto quell'aspetto così severo, Brotzu era giovane di spirito, entusiasta della ricerca, dotato di autoironia. Era a conoscenza che quel suo aspetto così severo aveva fatto nascere la leggenda che portasse iella. Quel potere magico lo divertiva.

Il lavoro sul vaccino includeva gli autori Bernardo Loddo, Antonio Spanedda, Giuseppe Brotzu, Gian Luigi Gessa e il mio maestro William Ferrari [2].

Ricordo che uno studente aveva sostituito nelle targhe i numeri che distinguevano le scimmie da esperimento con i nomi degli autori del





Fig. 5. Bernardo Loddo.

lavoro: Bernardo, Gian Luigi, Antonio, William e di altri illustri professori dell'Ateneo.

Brotzu osservò che una delle scimmie non aveva un nome e commentò: “è per rispetto mio o per proteggere la scimmia che quella gabbia non porta il mio nome?”.

Avevo anche scoperto che Brotzu oltre che giovanile, spiritoso e autoironico, era anche timido. Nel 1972 in occasione dell'introduzione sul

Science. 1964

## **POLIOVIRUS: GUANIDINE DEPENDENCE AND LOSS OF NEUROVIRULENCE FOR MONKEYS**

B LODDO, G BROTZU, A SPANEDDA, G L GESSA, W FERRARI

Fig. 6. Intestazione della pubblicazione sul nuovo vaccino contro il virus della poliomielite.



Fig. 7. Brotzu al centro, primo a sinistra Bernardo Loddo.

mercato della prima cefalosporina gli venne conferito un prestigioso riconoscimento da parte del *British Council* e un assegno di 20.000 sterline da parte della Glaxo. In quell'occasione Brotzu volle con sé a Londra il suo giovane allievo Bernardo Loddo, che si era formato come virologo nell'istituto Pasteur di Parigi (Fig. 7).

La presenza di Bernardo dava una certa sicurezza a Brotzu perché era il suo fiore all'occhiello, rappresentava la ricerca scientifica di frontiera dell'istituto di Igiene di Cagliari: dimostrava ai colleghi inglesi che la ricerca in quell'Istituto non si era arrestata dopo che Brotzu si era dedicato all'attività politica, che lo assorbiva quasi completamente, poiché egli faceva tutte le cose in modo calvinisticamente professionale.

### **Ricerche su di un nuovo antibiotico**

A differenza di quella di Fleming, la scoperta di Brotzu non derivava da una fortunata osservazione ma da un ragionamento lucido degno del miglior Sherlock Holmes. Come igienista e microbiologo Brotzu aveva

fatto un'interessante osservazione. Nonostante che a Cagliari esistesse una forma endemica di tifo, nelle acque dello scarico fognario di Su Siccù non si trovavano i bacilli del tifo. I giovani che facevano i bagni proprio in mezzo agli scarichi della fogna, non si ammalavano quasi mai di tifo. Che cosa faceva sparire l'ebertella dalle acque luride di Su Siccù? "Forse la presenza di una sostanza dotata di potere antibiotico che depura la flora microbica dell'acqua marina in vicinanza dello sbocco della fognatura?". Tale concetto non era del tutto eretico poiché nel 1944 si sentiva già parlare della penicillina, un farmaco tanto raro, che al primo paziente sul quale era stato provato, un poliziotto di Oxford, esso venne iniettato 2 volte: la seconda volta ricuperandolo dalle stesse urine del paziente nelle quali era stato eliminato.

### Su Siccù 1945

Con lucida determinazione Brotzu iniziò la ricerca di un nuovo antibiotico, prelevando campioni di acqua di fogna di Su Siccù. Come scrive Roberto Paracchini nel suo *Davide e Golia* [1], quel signore distinto in abito scuro, colletto rigido e cravatta si recava ogni mattina a Su Siccù per prelevare i campioni di acque luride da analizzare (Fig. 8). Quello scienziato aveva un solo assistente: Antonio Spanedda, che lo aiutava nelle analisi microbiologiche. Il germe produttore del nuovo antibiotico fu isolato nel mese di luglio del 1945 da un campione di acque prelevato dalle località anzidette (Fig. 9), seminato su agar comune e fatto sviluppare a temperatura ambiente. Dai campioni di acqua prelevata vennero isolati numerosissimi germi. Di ciascuno di essi veniva saggiato il potere antibiotico: si studiava se era capace di inibire la crescita di altri germi. Il germe produttore del nuovo antibiotico, un micete, produceva un principio antibiotico contro il germe del tifo del colera, della melitense, della peste e contro i terribili *pseudomonas* e *anthracis*, contro germi sui quali il *penicillum notatum* non aveva alcuna azione, evidentemente non si trattava di una penicillina.

Brotzu e Spanedda cercarono di purificare la molecola. "Le difficoltà incontrate sono state grandissime per la scarsa disponibilità di mezzi, ma con il liquido giallo bruno che conteneva, oltre al principio attivo, altre sostanze, Brotzu fece delle esperienze su infezioni da stafilococchi e streptococchi, in particolare in vespai, flemmoni e ascessi, per inocu-



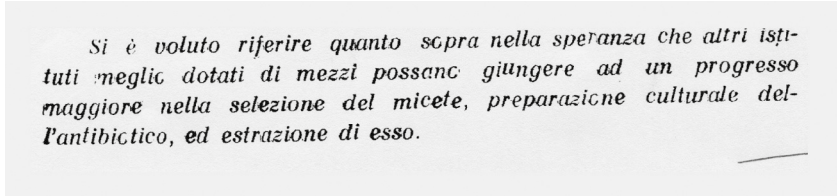
Fig. 8. Giuseppe Brotzu a Su Siccu per prelevare i campioni di acque da analizzare (tratto da: <http://www.storiadellamedicina.net/giuseppe-brotzu-e-le-cefalosporine/>).



Fig. 9. La località Su Siccu in una fotografia dell'epoca (tratto da: [https://it.wikipedia.org/wiki/File:Cagliari\\_-\\_Su\\_Siccu\\_et\\_Bonaria.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/File:Cagliari_-_Su_Siccu_et_Bonaria.jpg)).

lazione diretta del liquido culturale nel focolaio infiammatorio. In tutti i casi ottenne una regressione o addirittura un arresto nell'evoluzione dei fenomeni infiammatori. Il principio antibiotico venne somministrato con tutte le impurità contenute nella preparazione, a pazienti malati di tifo, paratifo, e brucellosi. Le condizioni generali del malato risentirono in genere di un miglioramento notevole" [3]. Oggi quegli esperimenti sui pazienti, anche bambini, non sarebbero permessi, ma quelle malattie allora uccidevano.

L'ultimo paragrafo di quella storica pubblicazione ci fa capire come era difficile fare ricerca in Sardegna nel 1945: "si è voluto riferire quanto sopra nella speranza che alcuni Istituti meglio dotati di mezzi possano giungere ad un progresso maggiore nella selezione del micete, preparazione culturale dell'antibiotico ed estrazione di esso" [2] (Fig 10).



*Si è voluto riferire quanto sopra nella speranza che altri istituti meglio dotati di mezzi possano giungere ad un progresso maggiore nella selezione del micete, preparazione culturale dell'antibiotico, ed estrazione di esso.*

Fig. 10. L'ultimo paragrafo della storica pubblicazione sulle cefalosporine.

Brotzu e Spanedda dopo avere tentato senza successo di isolare la molecola con metodi artigianali, si rivolsero al Ministero della Salute, al Consiglio Nazionale delle Ricerche e alla Farmitalia, ma non vennero ascoltati. Brotzu si ricordò di un amico, ufficiale inglese delle truppe alleate in Sardegna, il dottor Blythe Brook. Gli consegnò il lavoro, questi lo tradusse in inglese e lo portò all'attenzione del formidabile trio di Oxford, i premi Nobel Florey, Chain e Abraham, che avevano isolato la penicillina. Essi erano perfettamente in grado di capire che il pacchetto delle informazioni che Brotzu gli forniva era ben più solido di quello che avevano ricevuto da Fleming. Stabilirono che il *Cephalosporium acremonium* di Brotzu produceva non uno ma tre distinti antibiotici: la cefalosporina P, N e C. Con l'identificazione del nucleo attivo di quest'ultima, fu possibile ai chimici della Glaxo costruire altri antibiotici «semisintetici» di gran lunga più potenti dell'antibiotico naturale. Ma per arrivare alla produzione industriale delle Cefalospo-

rine i ricercatori della Glaxo, la più grossa multinazionale del farmaco, impiegarono 20 anni! Si era nel '72 quando ormai alla ricerca di nuovi antibiotici lavorava un esercito di tecnici giapponesi con mezzi automatizzati, che esaminava senza razionale ogni cosa, dalla terra, agli escrementi, ai vermi. Non era più il tempo delle aquile come Fleming e Brotzu. Troppo tardi per considerare Brotzu tra i benefattori dell'umanità e proporlo per il premio Nobel!

Secondo Brotzu e Spanedda il *Cephalosporium acremonium* non doveva produrre solamente le cefalosporine poiché l'estratto grezzo era attivo nel sopprimere delle specie microbiche sulle quali le cefalosporine non erano attive. Brotzu propose ad una ditta italiana, l'Italseber, di studiare ulteriormente il suo principio antibiotico. Vennero a Cagliari due funzionari di quell'industria e offrirono un alto compenso per l'acquisto del micete a patto di acquisire l'esclusiva del suo sfruttamento commerciale. Brotzu e Spanedda risposero che il ceppo non era in vendita, ma che potevano averlo gratuitamente. Quanto all'esclusiva, questa rimaneva del Creatore! «Non abbiamo mai incontrato due scienziati così sprovveduti» fu il commento, esplicito, dei due industriali milanesi.

## Il politico

Dopo il '46 Brotzu iniziò un intenso impegno politico, militando nelle fila della Democrazia Cristiana. Io penso che in questa sua decisione abbia influito la consapevolezza di potere essere più utile alla Sardegna come politico che come scienziato. La scienza era diventata la «Big Science», un lavoro di grandi squadre. Una metamorfosi annunciata molti anni prima dal grande Claude Bernard: «L'arte sono io, la scienza siamo noi». Brotzu non era riuscito a costruire quella grande orchestra in grado di sviluppare in Sardegna la sua stessa scoperta, in parte perché creare una Scuola era allora quasi impossibile per le condizioni economiche, politiche e culturali della Sardegna, in parte anche perché Brotzu era un'aquila solitaria, un aristocratico solista. Brotzu fu assessore regionale alla sanità dal '49 al '55, presidente della Giunta Regionale dal '56 al '60 e Sindaco di Cagliari dal '61 al '68 [4]. Non ho sufficiente competenza per giudicare tutta l'attività politica. Posso solo avanzare qualche commento sul suo operato nel settore, a me più vicino, quello della politica sanitaria in Sardegna. Brotzu si fece promotore della prima legge sanitaria della Sar-

degnata per combattere le malattie infettive, in particolare la tubercolosi, il tracoma e l'echinococcosi che avevano nell'Isola un'elevata incidenza. A lui si deve la rete dei poliambulatori comunali e degli ospedali per i malati cronici. Infine, egli fece istituire il Centro Antimalarico Regionale, che operò per consolidare definitivamente la bonifica della malaria operata da l'ERLAAS. Sembrava che Brotzu avesse trasferito nell'attività politica le stesse preoccupazioni dello scienziato: combattere le malattie infettive, che allora erano il principale flagello della Sardegna. Essendo anche un microbiologo e igienista, egli più di ogni altro poteva capire che l'arma vincente era una formidabile terna: gli antibiotici o i vaccini, l'igiene e le migliorate condizioni sociali. Il carisma di Brotzu nella politica sanitaria nasceva dalla sua riconosciuta professionalità e dal suo credere profondamente in ciò che faceva. «Forse chi non è sardo e non è ben a conoscenza della storia del nostro popolo non potrà intendere il nostro stato d'animo e la nostra sensibilità al problema della malaria. Problema fondamentale per la resurrezione della Sardegna, condizione indispensabile per qualunque iniziativa sociale ed economica in quanto la malaria ha oppresso, debilitato, piegato il popolo sardo per duemila anni e gli ha impresso delle stigmate che, forse, solo tra qualche generazione potranno essere cancellate» [5]. Queste sono le parole di un uomo che appariva freddo e arido. Era solo riservato, schivo, modesto e timido. Egli suscitava il rispetto, quasi reverenziale, da parte dei politici più potenti. Ad essi non chiese mai nulla per sé, né purtroppo, come lamentavano i suoi assistenti, per il suo Istituto.

## Riferimenti bibliografici

1. Roberto Paracchini, *Da Davide e Golia: scienza e ricerca in Sardegna dalle cefalosporine ai laser*, Sassari, Edes, 1989.
2. Bernardo Loddo, Giovanni Brotzu, Antonio Spanedda, Gian Luigi Gessa, William Ferrari, *Poliovirus: guanidine dependence and loss of neurovirulence for monkeys*, Washington D.C., Science, vol. 145, 1964.
3. Roberto Paracchini, *Il signore delle Cefalosporine: storia di una scoperta*, Cagliari, Demos, 1992.
4. Giovanni Bo, Brotzu, Giuseppe, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, Vol. XXXIV, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1988.
5. Giovanni Brotzu, *La malaria nella storia della Sardegna*, Cagliari, Mediterranea, 1933.





## Giovanni Lilliu intellettuale, fondatore dell'archeologia preistorica in Sardegna

Carlo Lugliè

*LASP – Laboratorio di Antichità Sarde e Paletnologia, Dipartimento di Lettere, Lingue e Beni Culturali, Università degli Studi di Cagliari, luglie@unica.it*

### Giovanni Lilliu intellettuale

Giovanni Lilliu, non solo nelle vesti di archeologo e ricercatore ma anche e particolarmente in quelle di pensatore e uomo politico originale, è figura di spicco nel panorama culturale del XX secolo. Egli, con ininterrotta attività di studio e di impegno civile, non si è risparmiato nello sforzo di costruire un sistema storico-culturale di conoscenze che restituisse alla Sardegna uno spazio adeguato e ben riconoscibile nel più esteso quadro mediterraneo. Il compito fu intrapreso in una congiuntura storica particolarmente delicata – l'uscita del paese dal secondo conflitto mondiale – durante la quale le discipline storiche in genere furono intensamente coinvolte nella ricostruzione dei quadri regionali locali che l'allora imperante visione crociana, anti-evoluzionista, della storia e dell'archeologia aveva collocato su un piano sostanzialmente marginale. Contro questa impostazione, che peraltro negava dignità di scienza autonoma agli stessi studi di preistoria, Lilliu fu impegnato in misura notevole fin dal principio della sua lunghissima e sfaccettata carriera, ben nota a tutti, che è stata in grado di attingere traguardi inarrivabili per molti altri studiosi isolani. Tra questi è emblematica nel 1990 l'ammissione come primo sardo alla prestigiosa Accademia Nazionale dei Lincei, nella quale ha operato attivamente fino ai suoi ultimi anni. Giovane accademico, nel 1955 ricoprì l'incarico di Professore straordinario della cattedra di *Antichità sarde*, istituita per spinta politica da parte della giovane Regione Autonoma della Sardegna insieme a quelle relative ad altri ambiti disciplinari ritenuti strategici per fornire impulso alla ricerca e agli studi regionali. In questa temperie culturale ebbero vita stretti sodalizi come quello con Antonio Sanna, titolare della cattedra di *Linguistica sarda* [1], che lasciarono una marcata impronta nel

concepire in termini spiccatamente interdisciplinari, senza rigidi confini, la ricerca storica del più antico passato dell'Isola. La prima fase della ricerca sul campo di Lilliu segna questo approccio d'ampio respiro, non settorializzato all'ambito prettamente preistorico ma volto al recupero di evidenze materiali – monumentali e non – che spaziano fino al periodo classico e all'età moderna. Egli metteva così a frutto la pregressa duplice esperienza di funzionario archeologo presso la Soprintendenza archeologica della Sardegna e di professore a contratto di *Archeologia e Storia dell'Arte greca e romana* rivestita presso l'Ateneo cagliaritano dopo il trasferimento di Massimo Pallottino.

### **Un modello fondante della preistoria della Sardegna**

Nell'immaginario collettivo, peraltro, Giovanni Lilliu è indissolubilmente legato alla civiltà nuragica. Il suo obiettivo principale di ricerca, innegabilmente, è stato quello di mettere a sistema in un complesso di conoscenze coerente e integrandola con acquisizioni originali, l'eterogenea documentazione acquisita da tanti suoi celebri predecessori sulle manifestazioni culturali dell'età del Bronzo e della prima età del Ferro. In questo impegno egli mise a frutto la rigorosa base metodologica dell'archeologia ormai divenuta disciplina matura, formazione acquisita all'Università di Roma alla scuola di Ugo Rellini, uno dei più autorevoli paleontologi italiani della prima metà del XX secolo. La sua aggiornata impostazione di ricerca fu esplicitata proprio nel quinquennio di scavi intensivi (1951-1955) che portarono alla ribalta internazionale il Nuraghe *Su Nuraxi* di Barumini ma, soprattutto, attraverso la riproposizione delle fasi di vita del monumento, originale proposta di revisione delle sequenze evolutive dell'intera civiltà nuragica. Ciò avvenne in tempi rapidissimi, considerato che il celeberrimo articolo *Il nuraghe di Barumini e la stratigrafia nuragica*, pubblicato nel 1955 sulla rivista *Studi Sardi* fondata da Bachisio Raimondo Motzo e della quale Lilliu proprio in quell'anno divenne direttore responsabile, portò all'attenzione della tribuna scientifica gli esiti principali dell'analisi interpretativa di uno scavo archeologico di proporzioni inusitate e che pure all'epoca non era stato concluso. Già in questo primo monumentale lavoro, vera e propria pietra miliare degli studi di preistoria nell'Isola, Lilliu ebbe modo di avvalersi di uno strumentario metodologico allo stato dell'arte della

disciplina, attraverso l'applicazione della tecnica dello scavo stratigrafico e dell'innovativo metodo di datazione assoluta su base isotopica del radiocarbonio: di quest'ultimo si fece il primo e precocissimo uso in Sardegna nel 1954, a soli sette anni dalla sua scoperta da parte di Willard Franck Libby che per questo fu successivamente insignito del premio Nobel per la chimica nel 1960. In tale apertura alle ultimissime acquisizioni della disciplina si manifesta fin dal principio della carriera accademica lo spessore scientifico del ricercatore Giovanni Lilliu.

La propensione a costituire un nuovo valore fondante per l'archeologia sarda si riflette nella sua attenzione spasmodica al recupero meticoloso del dato materiale. Il principio è esplicitato nella sua opera più nota di sintesi e sistematizzazione delle conoscenze sull'età preistorica, *La civiltà dei Sardi dal Neolitico all'età dei nuraghi*, edita nel 1963 e ristampata a più riprese con integrazioni e aggiornamenti fino al 1981. Già nelle prime pagine si manifesta questo atteggiamento programmatico: [...] *non resta che cercare di ricostruire le linee di successione dei quadri di cultura*



Fig. 1. Giovanni Lilliu a *Su Nuraxi* di Barumini (Foto Enrico Atzeni, 1962).



Fig. 2. Giovanni Lilliu ed Enrico Atzeni nella campagna di scavi al villaggio talaotico di Ses Paisses (Artà, Isola di Maiorca, 1962). (Foto Archivio Enrico Atzeni).



Fig. 3. Giovanni Lilliu ed Enrico Atzeni (Foto Archivio Enrico Atzeni, primi anni 1960).

*paleosarda, e nuragica in particolare, sui dati offerti dalla disciplina archeologica, cioè soprattutto dagli elementi materiali, dai beni strumentali (ma anche dai segni del culto e dai documenti artistici) che il terreno ci ha conservato, per secoli, dal naufragio di una gran parte della civiltà antica locale: quella che ai più vicini nel tempo, anche se lontani nello spirito (i Greci e i Romani), faceva tanto senso di spettacolo [2].* Dunque, sulla ricerca da campo, sullo scavo scientifico e sulla documentazione analitica dei dati da esso risultanti si fonda la moderna ricerca archeologica di Giovanni Lilliu, tesa senz'altro a dare del passato una ricostruzione coerente nella delineazione del suo processo evolutivo, ma allo stesso tempo densa di spessore culturale ed antropologico, indirizzata a cogliere la dimensione identitaria originale delle comunità isolate avvicendatesi nell'isola fin dai tempi più remoti. L'attento sguardo da paleontologo fu affinato anche dalla pratica della ricerca etnografica, incrementata nel tempo a seguito della contiguità accademica con la scuola antropologica di Cagliari e con la figura di Alberto Maria Cirese nella Facoltà di Lettere, Filosofia e Magistero dell'Ateneo cagliaritano. L'attenzione e la profonda affezione alla sua terra sarda, al paesaggio antico e aspro che la contraddistingue, spinsero Lilliu a concepire l'antica gente preistorica interamente plasmata dalla componente ambientale, secondo i dettami di un determinismo ecologico che avrebbe avuto riflesso diretto e prepotente sulle manifestazioni materiali e simboliche della sua terra. Profondamente modellata da questa terra isolata e rude, sostanzialmente inospitale, la gente della preistoria sarda avrebbe trasmesso i suoi tratti essenziali anche ai sardi di oggi, secondo quell'attitudine tradizionale, divenuta *culturale*, al ripiegamento su se stessa che avrebbe prodotto le formule espressive più originali specialmente con la straordinaria civiltà nuragica. Questa società recessiva e regressiva, integralmente marginalizzata e conservativa, costituisce il fondamento ideologico di quel carattere identitario radicato che ispirerà il celebre concetto della *costante resistenziale sarda*, teorizzato da Lilliu per spiegare i tratti più salienti dell'attualità socio-antropologica e politica isolana. L'allargamento dell'interesse comparativo al mondo mediterraneo [3], se in una prima fase si risolse per lo studioso in una constatazione di marcata subalternità culturale del quadro regionale sardo rispetto alle più evolute e culte civiltà orientali, in breve mutò radicalmente, nella consapevolezza degli aspetti di grandiosa originalità che l'Isola produsse nell'età del Bronzo. A suggerire

questo cambio di prospettiva fu una serie di straordinarie scoperte, culminate col recupero dell'eccezionale complesso statuario a tutto tondo di *Monti Prama* di Cabras, al quale Lilliu contribuì fin dalla prima ora: l'antico mondo nuragico si rivelava a questo punto capace di affrontare il confronto alla pari con le altre civiltà mediterranee. Una rilettura riabilitante del passato che per Lilliu, ricercatore, intellettuale e politico a tutto tondo, non poteva non divenire gravida di positive conseguenze per la rinascita del presente: *Nosu si torraus a pigai unu mundu chi pariat perdiu e chi si movit a ddu pònniri a frutu in su disignu de fundai, in ideas e pràticas noas de identidadi, sa tzitadi sarda de cras* [4].

L'infaticabile azione fondativa di Lilliu per la ricerca preistorica in Sardegna non è stata esperita soltanto nei contenuti di conoscenza, affidati a una sterminata serie di saggi scientifici ricchissimi di informazioni e di edizioni rivolte alla più ampia platea degli interessati. Essa fu indirizzata anche a costituire e promuovere le precondizioni materiali indispensabili per il futuro progresso della ricerca, costituendo in seno alla Facoltà di Lettere e Filosofia, della quale fu Preside a più riprese, l'Istituto di Antichità, archeologia e Arte, il Laboratorio di Antichità Sarde e Paletnologia, ideando e promuovendo la realizzazione della magnifica sede della Cittadella dei Musei nell'ex Regio Arsenale, oggi dedicata al Maestro e alla sua memoria. Una memoria vivida e carica di nostalgico affetto per generazioni di allievi che soprattutto nelle lezioni sul campo hanno apprezzato le sue doti di grande comunicatore, affabulatore d'eccezione, ammaliante nel colloquio diretto e privo di distanze che era in grado di promuovere. Per il pubblico più ampio, quello a cui si è rivolto nelle sue opere di sintesi di larghissima diffusione, ha saputo mitigare l'algido contenuto analitico col ricorso a uno stile fortemente evocativo e immaginifico, una vera e propria *poesia scientifica* con la quale in pagine straordinarie ha tramandato la sua originale ricostruzione dell'epopea del popolo sardo delle origini.

## Riferimenti bibliografici

1. GiuseppaTanda, Giulio Paulis, Riccardo Cicilloni, *Giovanni Lilliu e l'Università*, in Marco Minoja, Gianfranca Salis, Luisanna Usai (eds), *L'Isola delle Torri. Giovanni Lilliu e la Sardegna Nuragica*, Catalogo della mostra (Cagliari-Roma-Milano, 15 marzo 2014-14 febbraio 2016), Sassari, Carlo Delfino Editore, 2015.

2. Giovanni Lilliu, *La civiltà dei Sardi dal Neolitico all'Età dei Nuraghi*, Torino, ERI, 1967.
3. Giovanni Lilliu, Hermanfrid Shubart, *Frihe Randkulturen des Mittelmeerraumes. Korsika - Sardinien - Balearen - Iberische Halbinsel*, Baden-Baden, Holle, 1967.
4. Giovanni Lilliu, *Is gherresis nurágicus de Monti Prama*, Sardigna Antiga 1, 1983.





## Enrico Bombieri: primo italiano a ricevere la medaglia Fields

Stefano Montaldo

*Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Cagliari,  
montaldo@unica.it*

Enrico Bombieri nasce a Milano nel 1940, si laurea in Matematica all'Università di Milano nel 1963 per poi trascorrere a Cambridge due anni nei quali, sotto la guida di Harold Davenport, completa il suo percorso dottorale. Nel 1965 a soli venticinque anni vince il concorso a professore ordinario e viene chiamato a Cagliari dove rimane per un anno.

Quando Bombieri arrivò a Cagliari gli studenti non si trovarono di fronte il tipico docente universitario. Per avere un'idea su quale possa essere stata l'impressione degli studenti merita riportare uno stralcio di un post, scritto per *MaddMath!* da Luciano Modica [1], studente di Bombieri, nel quale parla del suo ricordo in merito al corso di Analisi 1 da lui seguito nel 1968 e tenuto proprio da Bombieri:

«...le matricole di matematica che andarono alla prima lezione di analisi 1 si trovarono di fronte un docente che non corrispondeva per nulla allo stereotipo (soprattutto di allora!) del professore universitario: un giovane di pochi anni più grande di loro, per giunta con quella espressione perennemente giovanile tipica di tanti matematici, vestito in modo informale, voce molto educata senza alcuna cadenza, anche se di tanto in tanto si poteva cogliere qualche leggera eco milanese dell'importante famiglia di origine, mescolata con sfumature toscane per gli anni di liceo trascorsi nell'amata Montepulciano e britanniche per il percorso dottorale trascorso a Cambridge...»

il passo poi prosegue

«...certo, appena il corso iniziò e il nuovo professore cominciò a spiegare i concetti dell'analisi con stile perfetto, chiaro, sintetico, senza fronzoli né sbavature, noi studenti ci rendemmo conto che avevamo di fronte un matematico super. Tra l'altro riempiva ordinatamente la lavagna con una scrittura altrettanto chiara e sintetica ma dal segno grafico mol-

to raffinato, tanto che non pochi si scoprirono presto a imitarla inconsapevolmente sui loro appunti e magari alcuni di loro la imitano tuttora, più di cinquant'anni dopo. In men che non si dica, girarono tra gli studenti tipiche voci vagamente mitiche su di lui. Che da bambino aveva abitato a Milano nello stesso condominio di un professore universitario di matematica, Giovanni Ricci, che lo aveva guidato, ancora dodicenne, alla lettura di libri e articoli avanzati della teoria dei numeri, tanto che il suo primo articolo di ricerca in questo campo lo aveva pubblicato a soli sedici anni, da studente di liceo, diventando in poco tempo uno dei più reputati esperti al mondo nella "regina della matematica", per dirla con l'aforisma di Gauss. Che era in grado di muoversi con estrema originalità e grande capacità dimostrativa in ogni campo della matematica, dall'analisi all'algebra e alla geometria. Che era orgogliosamente ispettore del Club di Topolino, persino»

Parlando con alcuni colleghi che, nel 1965, hanno seguito all'Università di Cagliari le lezioni di Analisi 1 di Bombieri ho percepito le stesse sensazioni splendidamente trasmesse da Luciano Modica. Un aneddoto da loro riportatomi racconta di un Bombieri, in attesa dell'autobus nei pressi del Palazzo delle Scienze, immerso nella lettura del suo amato Topolino. L'attività di ricerca del professor Bombieri, in quei favolosi anni sessanta, ha spaziato dalla teoria dei numeri alla teoria delle funzioni complesse in più variabili, sino ad arrivare alla teoria delle equazioni differenziali alle derivate parziali e la teoria delle superfici minime. Ed è proprio in questi ultimi argomenti che, unendo i suoi sforzi ai contributi dati in quell'ambito da Ennio De Giorgi (un altro mostro sacro della matematica) e Enrico Giusti, riuscì ad averla vinta su un problema su cui, per decenni, si erano impegnati i migliori matematici del mondo: il *Problema di Bernstein* [2].

La soluzione a quest'ultimo problema contribuì in modo sostanziale nella scelta della giuria di conferire, nel 1974, la prestigiosa *Medaglia Fields* a Bombieri. Tale Medaglia, senza dubbio il premio più prestigioso per un matematico, si assegna ogni 4 anni a giovani matematici (con età inferiore ai quarant'anni) che hanno ottenuto risultati eccezionali e che rappresentano una promessa per i futuri progressi della matematica.

Ma di cosa tratta questo famoso Problema di Bernstein? Per avere un'idea intuitiva supponiamo di prendere un fil di ferro e di formare con esso una curva chiusa nello spazio come nella figura 1:

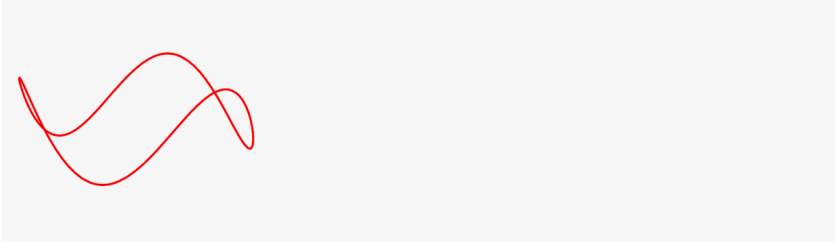


Fig. 1. Curva chiusa e semplice immersa nello spazio tridimensionale

Questa curva chiusa si può pensare come il bordo di una superficie dello spazio, più precisamente di una superficie che sia il grafico di una funzione, come mostrato con alcuni esempi nella figura 2:

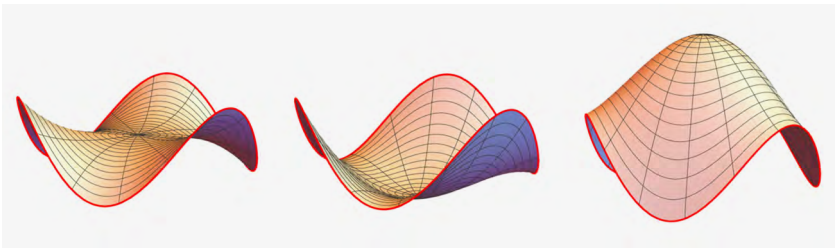


Fig. 2. Tre superfici che insistono sulla stessa curva chiusa dello spazio tridimensionale

Tra tutti i possibili grafici che insistono sulla stessa curva chiusa quello che realizza la superficie con area più piccola prende il nome di *grafico minimo*. Matematicamente questo fatto si esprime dicendo che il grafico ha *curvatura media zero* dove, per una superficie esprimibile come grafico di una funzione, la curvatura media si scrive in termini delle sue derivate parziali prime e seconde da cui l'interpretazione matematica del problema con un'equazione alle derivate parziali. È sorprendente che la natura sappia esattamente come generare tali superfici: se immaginiamo di immergere il filo di ferro in una soluzione saponata e, successivamente, di estrarlo delicatamente, si scoprirà che sul filo si appoggia una membrana iridescente di forma, di eleganza, e talvolta di complessità sorprendenti. Tale membrana rappresenta esattamente la superficie minima!

Il matematico russo Sergej Natanovich Bernstein investigò la possibilità che un tale grafico minimo potesse essere esteso sino all'infinito dimostrando, nel 1915, il famoso teorema che gli unici grafici minimi definiti sull'intero piano producono una superficie piana. L'estensione di questo bellissimo teorema a spazi di dimensione qualunque ha rappresentato una sfida per i matematici durata mezzo secolo e solo nei primi anni sessanta, grazie agli sforzi di alcuni tra i più eminenti matematici del tempo, si conseguì la verifica della validità del Teorema di Bernstein per tutte le dimensioni minori di otto. Ebbene il celebrato articolo di Bombieri, De Giorgi, Giusti dimostrò la non validità del Teorema di Bernstein in dimensione otto o più.

Pochi anni dopo la soluzione del problema di Bernstein, Bombieri, come già ricordato, fu il primo italiano a vincere la Medaglia Fields. Aveva solo 34 anni ed era in quel momento docente presso l'Università di Pisa. Dopo un breve passaggio come professore alla Scuola Normale di Pisa, fu chiamato all'Institute for Advanced Study di Princeton al quale afferisce tuttora in qualità di professore emerito.

Nel 2020 Bombieri ha coronato la sua splendida carriera con l'importantissimo *Premio Crafoord*. Se la Medaglia Fields può essere considerata alla stregua del "Nobel per la Matematica" al contempo il Premio Crafoord può considerarsi uno dei maggiori riconoscimenti all'intera carriera di un matematico.

In ultimo merita riportare una citazione dello stesso Bombieri, rivolta agli studenti, nella quale utilizza un'acuta analogia per spiegare loro la sua visione e il suo amore per la matematica [3].

«La matematica all'inizio è una cosa molto arida perché è un linguaggio; è come imparare a leggere dal sillabario. La lettera A, la lettera B, e poi scrivere, a scuola, forse oggi non si fa più, ma io ho i quaderni con cinquanta lettere A scritte con la penna e l'inchiostro, una dietro l'altra. Poi c'era la lettera B, poi la C e così via. E non era divertente. Poi la lettura. Erano cose non molto interessanti. Poi piano piano, a un certo momento, ho scoperto che c'erano i romanzi da leggere, c'erano delle cose bellissime, poesie e così via. Quindi, il problema della matematica è che è un linguaggio puro e semplice: è il linguaggio della razionalità e della logica. E quando uno raggiunge un certo livello capisce che questo linguaggio razionale e logico si ramifica, ha innumerevoli con-

seguenze da esplorare e da mettere insieme, arriva al punto di amare la matematica!»

### Riferimenti Bibliografici

1. L. Modica, *Enrico Bombieri, visto da Luciano Modica*, MaddMaths!, <http://maddmaths.simai.eu/persone/bombieri-modica/>
2. E. Bombieri, E. De Giorgi, E. Giusti, *Minimal cones and the Bernstein problem*. Invent. Math. 7 (1969) 243-268.
3. SCIENZAinATTO, *L'Avventura della Ricerca Matematica (2)*. Conversazione con Enrico Bombieri. <https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro/emmeciquadro-n-39/2010/8/13/scienzainatto-l-avventura-della-ricerca-matematica-2-conversazione-con-enrico-bombieri/207029/>





Finito di stampare nel mese di ottobre 2021







Gli autori del volume che vengono elencati di seguito sono docenti dell'Università degli Studi di Cagliari o giornalisti scientifici.

**Micaela Morelli:** professoressa di Farmacologia;

**Gianluigi Gessa:** professore emerito di Farmacologia;

**Carlo Lugliè:**  
professore di Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche;

**Andrea Mameli:**  
fisico, giornalista scientifico, e attore;

**Stefano Montaldo:**  
professore di Scienze matematiche e informatiche;

**Giancarlo Nonnoi:**  
già professore di Storia della filosofia moderna e professore di Storia della scienza e delle tecniche;

**Guido Pegna:**  
già professore di Fisica e direttore del Museo di Fisica dell'Università degli Studi di Cagliari.

