

SCIENZA

E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXV - NN. 499-500 mar.-apr. 2012 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

OUT OF AFRICA: RAPPORTI MOLECOLARI TRA NOI E GLI ALTRI PRIMATI

STORIA, BREVE, DELL'ANTROPOLOGIA MOLECOLARE

Tra la fine del Diciannovesimo secolo e l'inizio del Ventesimo, soprattutto in virtù delle ricerche di Paul Ehrlich, i biologi avevano rilevato che le differenze nella struttura, in particolare nella sequenza amminoacidica, delle proteine si riducevano mano a mano che diminuivano le distanze tassonomiche tra le specie. Per quanto riguarda l'Ordine dei Primati, gli esperimenti immunologici condotti da Falkner Nuttall avevano evidenziato che, se trattato con gli stessi anticorpi, il sangue dell'uomo reagiva in modo decisamente simile a quello delle scimmie antropomorfe, a dimostrazione della loro prossimità filogenetica: una conferma importante a quanto osservato e affermato da Charles Darwin e Thomas Henry Huxley.

La sperimentazione molecolare, quindi, era in grado di intervenire negli studi evolutivi allo stesso modo dell'indagine morfologica effettuata sui fossili; ma è dovuto passare quasi un secolo prima che gli antropologi si decidessero a superare ogni scetticismo nei confronti della nuova disciplina.

Il termine «antropologia molecolare» è stato coniato da Emile Zuckerkandl nel 1962, quando al convegno internazionale su «Classification and Human Evolution» tenutosi a Burg Wartenstein in Austria ha presentato una memoria dal titolo «Perspectives in Molecular Anthropology», nella quale sosteneva che le molecole possono informare sui problemi di filogenesi quanto i fossili.

DIVERGENZA UOMO-ANTROPOMORFE

Mediante l'analisi immunologica delle proteine sieriche dell'uomo e delle grandi scimmie antropomorfe, Morris Goodman ha evidenziato, alla fine degli anni Cinquanta del secolo scorso, che gli scimpanzé e i gorilla erano geneticamente più simili alla nostra specie che non all'asiatico orango. Ne ha, quindi, dedotto che le antropomorfe africane avreb-

bero dovuto essere inserite nella famiglia zoologica degli Ominidi, che tradizionalmente includeva solamente noi ed i nostri antenati fossili. Per Goodman, infatti, la tassonomia doveva tener conto anche della prossimità genetica tra le specie.

Ciò che Goodman non era stato in grado di valutare erano i tempi delle separazioni filogenetiche tra i quattro taxa: questione che è stata risolta successivamente da Vincent Sarich ed Allan Wilson, che hanno trasformato le differenze genetiche in tempi evolutivi. In realtà, questa «trasformazione», che consente di datare molecolarmente gli eventi speciativi e che è nota con il termine «orologio molecolare», era stata già messa a punto da altri studiosi, i quali si erano basati sulle differenze amminoacidiche riscontrate nell'emoglobina di diverse specie e che erano tanto minori quanto più vicini erano tassonomicamente i gruppi.

Si sa che le specie che si originano da un medesimo antenato possiedono all'inizio forme identiche di una certa proteina, che non sono altro che copie di quella presente nel progenitore; ma, da allora in poi, ogni specie accumula mutazioni diverse e con il passare del tempo le differenze diventano via via crescenti. Ciò significa che è il ritmo delle mutazioni, indipendente dall'ambiente, a determinare il ritmo al quale le specie si allontanano geneticamente l'una dall'altra. Per stimare quella scansione è sufficiente rapportare il numero di mutazioni diverse accumulate da due specie al tempo trascorso dalla loro separazione: un tempo che è indicato dalla paleontologia.

Sarich e Wilson hanno applicato questo insieme di conoscenze al problema della relazione uomo-scimpanzé-gorilla e, per prima cosa, hanno definito un «indice di dissimilarità» (ID) molecolare (cioè una stima di quanto una specie sia diversa in termini di mutazioni da un'altra) che, poi, hanno rapportato al tempo di separazione mediante la formula: log



Wen Hsiung Li, University of Chicago, negli anni 80 mise in dubbio l'esistenza di un orologio molecolare valido per tutte le specie, introducendo anche il "tempo di generazione": tanto più la generazione è lunga tanto più è lungo il tempo delle mutazioni.

Alla fine, era diventato possibile determinare il tempo in cui l'uomo e le antropomorfe africane avevano intrapreso vie evolutive diverse: l'ID tra noi e loro, sempre relativamente all'albumina, valeva 1,13 per cui, quindi, il momento della separazione doveva risalire a non più di 5 milioni di anni fa.

Una data molto più recente dei 25-30 milioni di anni fa considerati, fino a quel momento, la data, stabilita sulla base dei soli reperti fossili e delle somiglianze tra essi, corretta dagli antropologi. Stime più recenti, basate su analisi a livello del

ID= kT . A quel punto per calcolare i tempi delle divergenze mancava solo il valore della costante k . I due studiosi hanno preso in considerazione la variabilità esistente nell'albumina tra noi e le scimmie non antropomorfe, che forniva un ID pari a 2,3; dato che la paleontologia aveva fissato la divergenza a circa 30 milioni di anni fa, hanno, così, stimato il valore di k per milione di anni: 0,012.

DNA, hanno fissato la separazione del gorilla dal tronco uomo-scimpanzé a circa 7 milioni di anni fa mentre la separazione tra noi e gli scimpanzé a circa 6 milioni di anni fa.

NUOVA TASSONOMIA DEGLI OMINOIDI

Secondo l'antropologia classica, cioè secondo gli studi anatomico-morfologici, i primi a separarsi all'interno delle scimmie antropomorfe erano stati i gibboni e i siamanghi;

immediatamente dopo la linea evolutiva umana si era separata da quella delle grandi antropomorfe. L'antropologia molecolare, che ora dispone della tecnologia per sequenziare direttamente il DNA e che, quindi, può mettere a confronto i tratti omologhi delle diverse specie, ha "falsificato" la seconda parte di questo modello. Le ricerche fin qui condotte, infatti, hanno dimostrato che l'uomo e gli scimpanzé condividono mediamente il 98,5 per cento del loro genoma: tra gli scimpanzé, poi, è il bonobo quello geneticamente più simile a noi.

La differenza aumenta un poco, fino a salire a circa il 2,5 per cento, se il confronto avviene tra il nostro genoma e quello del gorilla, mentre decisamente più lontano sia da noi che dalle antropomorfe africane si colloca l'orango. Quindi, dopo il distacco di gibboni e siamanghi, avvenuto 18 milioni di anni fa, dal tronco comune si è separato 14 milioni di anni fa l'orango, poi 7 milioni di anni fa il gorilla e 6 milioni di anni fa c'è stata la divaricazione uomo-scimpanzé. Infine, 3 milioni di anni fa lo scimpanzé comune (*Pan troglodytes*) si è diviso dallo scimpanzé pigmeo o bonobo (*Pan paniscus*).

Una somiglianza tanto elevata degli scimpanzé con l'umanità attuale ha convinto Morris Goodman a modificare sostanzialmente la tassonomia delle scimmie antropomorfe fino a proporre di inserire gli scimpanzé nel nostro genere, che in tal modo sarebbe costituito da noi, l'*Homo* (sottogenere: *Homo*) *sapiens* e dalle due specie di scimpanzé, l'*Homo* (*Pan*) *troglodytes* e l'*Homo* (*Pan*) *paniscus*.

Il senso di questo riordinamento tassonomico equivarrebbe, una volta accettato dall'intera comunità scientifica, a un vero e proprio cambio di paradigma, perché in antropologia si è sempre ritenuto che l'umanità attuale fosse la sola specie sopravvissuta di un'antica linea evolutiva. Secondo Goodman, invece, non saremmo affatto soli al mondo. A farci compagnia ci sarebbero gli scimpanzé: noi e loro, infatti, ci comportiamo geneticamente come due specie sorelle e per il principio dell'equivalenza con altri primati dovremmo essere trattati come sottogeneri di *Homo*. Ancora più oltre si è spinta Elizabeth Watson, la quale includerebbe in *Homo* anche il gorilla, dato che il suo genoma è anch'esso tanto simile al nostro.

Ovviamente, sulla base della nuova classificazione dovrebbero essere mutati tutti i nomi di genere degli ominidi fossili, i quali invece manterrebbero le denominazioni specifiche. Il sahelantropo, l'orrorin e l'ardipiteco diventerebbero, quindi, *Homo tchadensis*, *Homo tugenensis*, *Homo kadabba* e *Homo ramidus*; stessa sorte toccherebbe agli australopiteci,



Mooto Kimura nel 1968 ipotizzò, che la maggior parte dei cambiamenti avvenisse tramite la formazione di nuovi alleli, frutto di mutazioni neutrali, e la loro fissazione nella popolazione tramite l'azione della deriva genetica: teoria neutrale delle evoluzione molecolare.

al keniantropo e ai parantropi.

IL DNA MITOCONDRIALE

Il DNA più utilizzato negli studi antropologici è stato, ed è ancora, il DNA mitocondriale (mtDNA). Si tratta del genoma presente nei mitocondri, cioè gli organelli citoplasmatici che forniscono l'energia alla cellula mediante la fosforilazione ossidativa e dei quali ci sono molte copie in ogni cellula. L'mtDNA umano è formato da una molecola circolare chiusa di 16.569 coppie di basi (bp=base pair), cioè lo 0,0006 per cento del genoma totale, che è costituito da circa 3 miliardi di bp.

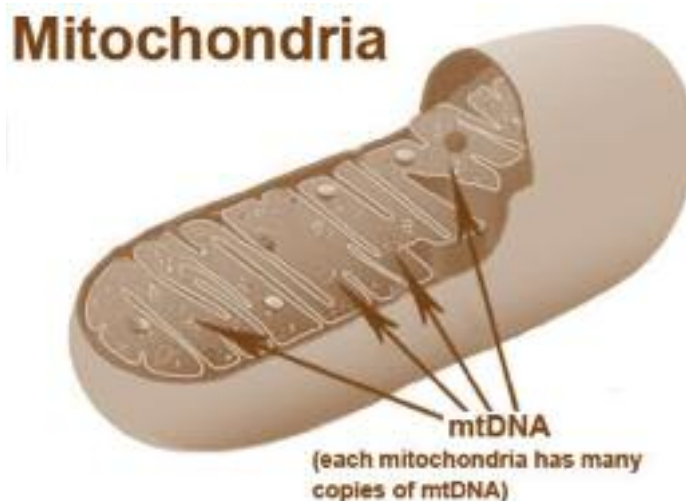
L'mtDNA si replica in modo autonomo rispetto al DNA nucleare e codifica per 37 geni - 2 per l'RNA ribosomiale, 22 per gli RNA transfer indispensabili per la sintesi proteica mitocondriale e 13 per i polipeptidi di 4 enzimi della fosforilazione ossidativa. Le rimanenti proteine indispensabili al funzionamento metabolico dei mitocondri e alla duplicazione, trascrizione e traduzione del genoma mitocondriale sono sotto il controllo del DNA nucleare e, pertanto, sono assorbite dal citoplasma. Nell'uomo, solo il 7 per cento della sequenza dell'mtDNA non è codificante, a fronte del 95 per cento della sequenza del DNA presente nel nucleo, e le sue regioni codificanti non presentano gli introni.

Dell'mtDNA conosciamo l'intera sequenza ed essa presenta delle deviazioni di funzionamento rispetto a quanto formalizzato dal codice genetico universale che vale per il DNA nucleare: la tripletta UGA non agisce da terminale ma riconosce il triptofano; AUA riconosce la metionina invece dell'isoleucina; e AGA e AGG sono codoni terminali, invece di riconoscere l'arginina. Nella terza posizione dei codoni, poi, ci sono più spesso l'adenina e la timina di quanto non avvenga nel DNA del nucleo.

La scoperta della PCR (Polymerase Chain Reaction-reazione di polimerizzazione a catena) consente oggi di amplificare per via enzimatica in vitro ogni tratto di DNA, e quindi anche di quello mitocondriale, a partire da un numero esiguo di copie: teoricamente da una sola molecola. Ciò sta facilitando enormemente gli studi evolutivi. Tra i vantaggi offerti dall'mtDNA ci sono:

- l'elevato numero di copie presenti, 103-104 genomi per cellula, che ne facilita l'analisi;
- il piccolo numero di bp che lo compongono e la mancanza degli introni e delle sequenze ripetute, che lo rendono facile da caratterizzare;
- la conoscenza completa della sua sequenza.

L'mtDNA è un genoma ad ereditarietà materna, il che vuol dire che ogni individuo lo riceve esclusivamente attraverso il citoplasma dell'ovocita, quindi senza segregazione né ricombinazione. Sebbene il



meccanismo che soggiace a questo tipo di ereditarietà non sia ancora del tutto chiarito, è evidente che l'mtDNA maschile non riesce a entrare nell'uovo al momento della fecondazione, oppure ne entrano pochissime molecole che vengono subito eliminate, o ancora l'effetto delle poche molecole maschili è oscurato dall'effetto delle moltissime copie di mtDNA materno presenti nell'ovocita.

L'ereditarietà aploide dell'mtDNA comporta che all'ascendenza di un individuo concorra una sola antenata: la madre, la nonna materna, la bisnonna materna, ecc.; mentre al suo genoma nucleare contribuiscono più individui: i due genitori, i quattro nonni, gli otto bisnonni, ecc. E per il principio della coalescenza, le linee mitocondriali delle donne che non hanno figlie o che non hanno figlie femmine si estinguono e tutti i tipi mitocondriali attualmente esistenti sulla terra devono essere ricondotti a un'unica forma ancestrale: il che non significa che sia esistita una sola donna, ma che l'mtDNA di una sola donna

SOMMARIO

Out of Africa: rapporti molecolari tra noi e gli altri primati	pag.	1
Antipolitica, qualunquismo o semplice realismo	»	7
Brevetto n. 208420, 1992: <i>cambio di rapporto di velocità progressivo continuo</i> di Antonio Ciabattoni	»	11
Professori	»	13
L'epidemia dell'obesità	»	14
NOTIZIARIO		
Progetto di studio prof. Giuseppe Maria Nardelli	»	16
La fragola ha poteri astringenti, antiemorragici, antimalarici e antitumorali	»	17
Le Olimpiadi nazionali di neuroscienze	»	17
Il materiale perfetto	»	18
Biocapsule, la medicina del futuro arriva dalla Nasa	»	19
Il futurismo, la scienza e la chimica	»	19

che viveva in una popolazione è giunto sino a noi.

Ora, dato che l'intera linea mitocondriale umana risale a un'unica capostipite, che ha trasmesso attraverso le discendenti il suo mtDNA inalterato a meno di mutazioni casuali, ne consegue che le differenze esistenti tra gli individui siano direttamente proporzionali al tempo trascorso dal momento in cui è vissuta la loro ava materna. Ecco perché gli alberi filogenetici che collegano le linee mitocondriali identificano la storia al femminile di una popolazione o dell'intera nostra specie. Inoltre, poiché una coppia di riproduttori diploidi ha quattro genomi aploidi nucleari ma un solo tipo di mtDNA trasmissibili alle generazioni successive, aumenta per il DNA mitocondriale il tasso di differenziazione locale dovuto alla deriva genetica.

Un'altra caratteristica importante dell'mtDNA è che esso evolve da 10 a 20 volte più rapidamente dei geni nucleari, dato che presenta più cicli di replicazione durante i quali si accumulano errori e che il suo sistema di riparazione è meno efficiente. Il tasso di evoluzione dell'mtDNA è risultato pari all'1-2 per cento di basi mutate per milione di anni e una tale velocità lo rende un ottimo orologio molecolare per analizzare la storia delle specie che sono nate recentemente: proprio come è nel nostro caso.

IL DNA Y-SPECIFICO

Il DNA Y-specifico rappresenta la controparte maschile del genoma e ne costituisce circa il 2 per cento. Si tratta di una molecola lineare lunga circa 60Mb (Mb=megabase=un milione di coppie di basi), la cui sequenza non è ancora conosciuta completamente. Con l'eccezione di due tratti, le regioni pseudoautosomiche comprese nella parte eterocromatica centromerica e in quella distale del braccio lungo, che sono omologhi e ricombinano con il cromosoma X, il resto del cromosoma Y è aploide ed è ereditato dai maschi per via paterna.

ORIGINE DELL'UOMO MODERNO (HOMO SAPIENS)

L'origine dell'uomo moderno ha rappresentato uno dei problemi più controversi della ricerca paleoantropologica e per rispondere a questo interrogativo sono stati proposti due modelli alternativi:

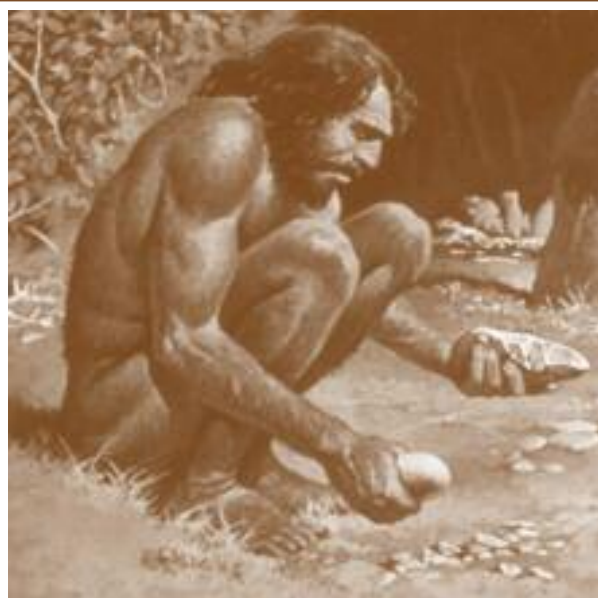
- un'origine unica, africana e recente; o
- un'evoluzione multiregionale o della continuità regionale.

I sostenitori del primo modello, i paleoantropologi Christopher Stringer e Paul Andrews, hanno suggerito nel 1988 che l'*Homo sapiens* si fosse evoluto in Africa, probabilmente intorno a 200.000 anni fa, e che la transizione fosse avvenuta solo in quel continente a

seguito di un evento di speciazione puntiforme, ne conseguiva che, essendo *sapiens* una nuova specie, non fosse stato possibile alcun livello di mescolamento con i nostri parenti più arcaici. Pertanto, una volta che gli uomini moderni migrarono dall'Africa verso il resto del Vecchio Mondo (da qui il nome del modello «Out of Africa»), sostituirono completamente le forme locali preesistenti di *Homo erectus*, in Asia, e di *Homo neanderthalensis*, in Europa.

L'ipotesi di un'evoluzione monocentrica era già stata proposta nel 1976 da William Howells con il nome di «ipotesi dell'Arca di Noè», secondo la quale l'uomo moderno si sarebbe originato da una popolazione ancestrale pre-*sapiens* in un'unica area e lì avrebbe cominciato a differenziarsi acquisendo le caratteristiche anatomiche peculiari della nostra specie. Si sarebbe, poi, spinto a colonizzare il resto del mondo, dove si sarebbero selezionati i caratteri morfologici specifici per ogni area.

Il modello multiregionale prevede uno scenario completamente diverso: l'evoluzione delle popolazioni vissute nei continenti si sarebbe svolta, in ognuno di essi, separatamente, e in modo continuo, a partire dai tipi arcaici fino a noi *sapiens*: in Africa, si sarebbe passati da *Homo ergaster* a *H. heidelbergensis* a *H. sapiens*; in Asia, da *H. ergaster* a *H. erectus* a *H. sapiens*; e in Europa, da *H. ergaster* a *H. antecessor* (e *H. cepranensis*) a *H. heidelbergensis* a *H. neanderthalensis* a *H. sapiens*. Un processo, cioè, che

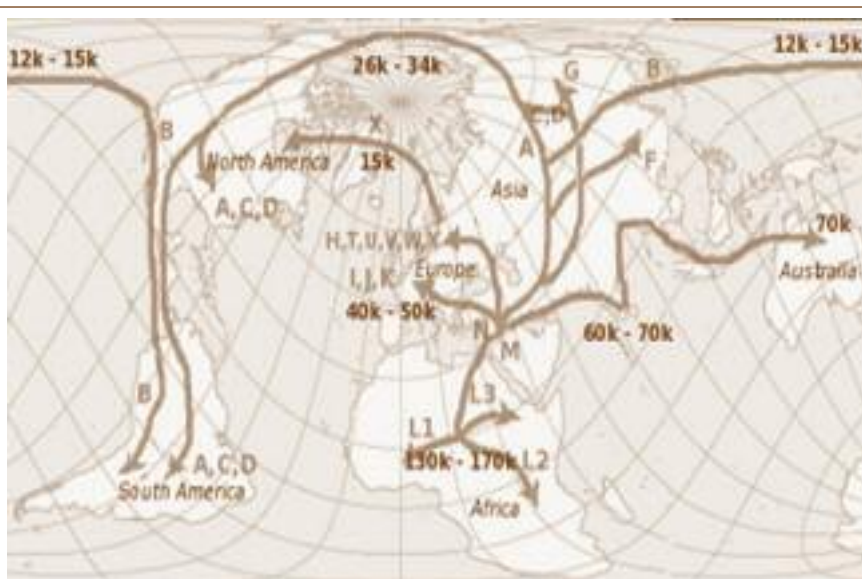


L'*Homo sapiens sapiens*, secondo studi mitocondriali, originario dell'Africa (circa 200.000 anni fa) colonizzò l'Eurasia (circa 65mila anni fa), seguendo la costa meridionale dell'Asia, l'Oceania (circa 50.000 anni fa) e, infine, l'America (circa quindicimila anni fa), sostituendo le popolazioni non moderne che vi vivevano: i neandertaliani in Europa e l'*Homo erectus* in Asia.

sarebbe continuato ininterrottamente da due milioni di anni fa a oggi. Questo modello non prende in considerazione alcun evento di speciazione improvvisa e, quindi, è verosimile ammettere un certo grado di mescolamento tra le diverse forme di homo. L'ipotesi della «continuità regionale» è stata formulata inizialmente, nel 1946, da Franz Weidenreich e successivamente, negli anni Ottanta del Ventesimo secolo; è stata, poi, riproposta da Mildford Wolpoff e Alan Thorne come «modello multi-regionale». L'idea centrale consiste nel prevedere un elevato e ininterrotto flusso genico tra le diverse forme locali di pre-sapiens che si andavano differenziando, parallelamente nelle diverse aree geografiche del mondo, nelle popolazioni di *H. sapiens*. Un punto, questo, che è necessario per spiegare come sarebbe stato possibile arrivare all'unicità della nostra specie attraverso più percorsi evolutivi. Per i multiregionalisti la continuità morfologica riscontrabile in Asia meridionale consiste in una struttura corporea più massiccia che comprende lo spessore maggiore delle ossa craniche, le arcate sopraorbitarie più sviluppate e i denti più voluminosi. Mentre un diverso complesso anatomo-morfologico avrebbe caratterizzato la continuità nelle popolazioni dell'Asia settentrionale: minore robustezza delle ossa, faccia più schiacciata e piccola, fronte più arrotondata e denti meno sviluppati. Relativamente all'Europa, poi, i multiregionalisti sono convinti che molti caratteri neandertaliani fossero passati negli *H. sapiens* europei.

La difficoltà di dirimere la controversia sulla nostra origine risiede nel fatto che non è sempre facile distinguere i primi *H. sapiens* dalle forme più arcaiche: infatti forme più antiche possono presentare caratteristiche moderne e fossili più recenti esibire tratti arcaici. Inoltre, ci sono dei casi in cui i resti scheletrici, specialmente i crani, sono di difficile lettura: la decisione allora diventa arbitraria e il fossile può essere attribuito a un gruppo o a un altro anche solo sulla base dell'interpretazione personale dello scienziato.

Un altro problema è quello relativo alle datazioni: l'attribuzione di un fossile a un determinato taxon si effettua, ovviamente, attraverso lo studio morfologico e morfometrico e dovrebbe sempre essere coerente con la sua cronologia. Tuttavia, può succedere che ciò che appare essere un uomo moderno venga datato così indietro nel tempo da



Il DNA mitocondriale traccia la storia delle migrazioni umane

mettere in discussione la datazione stessa o, viceversa, che una forma morfologicamente arcaica possa risultare recente, rendendo dubbia la classificazione.

Le modificazioni anatomiche degli uomini moderni rispetto ai loro parenti arcaici riguardano tutte le parti del corpo: ad esempio il cranio è più rotondo, anche come conseguenza della verticalizzazione della faccia (ortognatismo) e della completa curvatura dell'osso occipitale. Inoltre, esso è più alto e la larghezza massima cade a livello dei parietali, la fronte è elevata, il mento pronunciato e il massiccio facciale più leggero per la presenza delle fosse canine (depressioni delle ossa mascellari). Gli incisivi, così come i molari, sono ridotti. Nel complesso, sia lo scheletro che i muscoli sono meno robusti e massicci, i segmenti distali degli arti più lunghi e il bacino più stretto: tutte indicazioni dell'evoluzione di un nuovo sistema più efficiente e a basso costo energetico.

Queste modificazioni sul piano somatico sono state accompagnate da sensibili trasformazioni anche sul piano culturale. Il Paleolitico medio e superiore, infatti, è stato un periodo di alta tecnologia con innovazioni comportamentali che vanno da una più complessa organizzazione sociale, fino alle articolate manifestazioni artistiche. In quel periodo sono stati inventati arnesi nuovi e sempre più specializzati (arco, frecce, reti e trappole), ne risulta incrementato l'uso e sono stati sperimentati materiali (quali l'osso e il corno) e forme mai utilizzati prima: a indicare un profondo coinvolgimento nella conoscenza della natura e nel processo tecnologico. Sono stati sviluppati nuovi metodi di conservazione del cibo, di preparazione degli indumenti e dei focolari, nonché di costruzione delle dimore più larghe e



Una recente sfida alla teoria dell'Eva mitocondriale è data dall'osservazione che il DNA mitocondriale di spermatozoi e ovuli può ricombinarsi o scambiarsi pezzi di sequenza (Kraytsberg, 2004).

con la struttura tipica delle abitazioni moderne, in cui si identificano aree diverse e separate per le varie attività. Anche le sepolture sono divenute più complesse e i rituali hanno assunto attenzione e cura per il defunto, come si può desumere dalla tomba di Qafzeh in Israele in cui sono state rinvenute

ossa e corna di un cervide che potrebbero avere significati di fertilità e magico-religiosi.

Tra gli sviluppi peculiari dell'uomo moderno vi è certamente il livello artistico che è riuscito a raggiungere: fra le prime raffigurazioni simboliche vanno ricordati due frammenti di ocre rossa incisi con disegni geometrici, rinvenuti nella grotta di Blombos, nei pressi di Città del Capo in Sudafrica, e datati a 77.000 anni or sono. Sono apparsi, poi, i bassorilievi, le incisioni e le raffigurazioni parietali e sono divenute frequenti anche le sculture in pietra, osso e avorio, tra cui le statuette femminili famose come «veneri preistoriche», rinvenute in varie località europee. Nell'ambito delle raffigurazioni parietali, le più famose sono certamente quelle rinvenute nella grotta di Altamira in Spagna e in numerose caverne della Francia, quali Lascaux, Niaux, Les Combarelles, Tuc d'Audoubert e Les-Trois-Frères.

La controversia tra i sostenitori dell'origine africana e recente dell'Homo sapiens e i multiregionalisti ha monopolizzato a lungo il dibattito interno all'ambiente antropologico, senza che ci fosse la possibilità di risolverla a livello delle caratteristiche anatomo-morfologiche dei fossili. Fortunatamente, alla fine degli anni Ottanta, gli antropologi molecolari Rebecca Cann, Mark Stoneking e Allan Wilson hanno risolto la questione analizzando il DNA mitocondriale di un gruppo di individui rappresentativi di tutti i continenti. E lo studio ha permesso di ricostruire all'indietro le linee materne dell'umanità attuale fino a raggiungere un'antenata comune, che

visse in Africa circa 200.000 anni fa: proprio come sosteneva il modello «fuori dall'Africa».

Che si dovesse necessariamente risalire a un'antenata comune era dovuto al fatto che il genoma mitocondriale si eredita dalla madre. Ciò, tuttavia, non significa, come già accennato, che all'inizio sia vissuta una sola donna ma che i tipi di mtDNA delle altre donne, che vivevano nella stessa popolazione, si siano estinti, perché nel corso del tempo le portatrici di quei tipi non hanno avuto figli o non hanno avuto figlie femmine: il principio della coalescenza.

Per quanto riguarda l'origine africana, poi, essa è stata ricavata dalla topologia dell'albero filogenetico disegnato a partire dai diversi tipi mitocondriali osservati nella ricerca. L'albero, infatti, era diviso in due rami principali e uno di essi riuniva solo i tipi mitocondriali di alcuni soggetti di origine africana. Questo blocco era anche il più variabile geneticamente e, quindi, il più antico. L'altro ramo, invece, era diviso in diversi sottorami, ognuno dei quali comprendeva i tipi mitocondriali dei soggetti provenienti da un continente insieme a quelli di qualche soggetto di origine africana. Vale a dire, che la nostra specie era originaria dell'Africa ma, poi, alcuni gruppi migrarono nel resto del mondo, dando origine alle popolazioni locali.

Infine, utilizzando l'orologio molecolare per l'mtDNA, che batte con una velocità media pari a un accumulo di mutazioni tra due linee di 2-4 per cento basi per milione di anni, è stato stimato che le differenze presenti nel primo ramo dell'albero facevano risalire tutti i tipi mitocondriali dell'umanità attuale a un'antenata vissuta circa 200.000 anni fa.

La falsificazione molecolare del multiregionalismo è stata inoltre confermata anche dagli studi condotti sul DNA del cromosoma Y e sul resto del DNA nucleare.

GIANFRANCO BIONDI*

OLGA RICKARDS**

*Università dell'Aquila

**Università di Roma "Tor Vergata"

Bibliografia consigliata

- Biondi G. e Rickards O., *Uomini per caso*, Editori Riuniti, Roma, 2001 (II ed., I rist. 2004)
- Biondi G. e Rickards O., *Il codice darwin*, Codice, Torino, 2005 (I rist. 2006)
- Biondi G. e Rickards O., *Umani da sei milioni di anni*, Carocci, Roma, 2009 (II ed. 2012)
- Diamond J., *Il terzo scimpanzé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1994
- Lewin R., *Le origini dell'uomo moderno*, Zanichelli, Bologna, 1996
- Terrenato L., *Popolazioni e diversità genetica*, il Mulino, Bologna, 2007

ANTI-POLITICA, QUALUNQUISMO O SEMPLICE REALISMO

Da gennaio ad aprile il Tesoro italiano aveva collocato 175 miliardi di euro tra Bot e Btp (26 miliardi più degli importi in scadenza), arrivando a coprire il 39% della raccolta prevista per l'intero 2012; di questi oltre 120 miliardi sono stati comprati sostanzialmente dalle banche italiane con parte del prestito, di un miliardo di euro, della BCE. Tra il dicembre 2011 e il febbraio 2012 i titoli di Stato nel portafoglio delle banche italiane è cresciuto di circa 58 miliardi, passando da oltre 209 miliardi a oltre 267 miliardi (erano quasi 240 miliardi lo scorso gennaio).

Il perché di questo aumento può avere tre spiegazioni, che non si escludono a vicenda.

La prima è la più preoccupante: parte dalla constatazione che le banche italiane hanno registrato un forte calo della raccolta netta dall'estero (-30,6% tra il gennaio dello scorso anno e quello di quest'anno -Abi Monthly Outlook). Ovvero la capacità del nostro sistema bancario di finanziarsi tramite la raccolta sui mercati internazionali si è ridotta significativamente: il cosiddetto funding gap strutturale (l'eccesso degli impieghi rispetto alla raccolta dalla clientela) si colloca oggi stabilmente oltre i 200 miliardi. Se così fosse e se questa fosse, se non l'unica, la principale spiegazione, ciò significherebbe che le banche italiane dipendono oramai strutturalmente dalla "stampella" fornita dalla banca centrale per fare quadrare i loro conti.

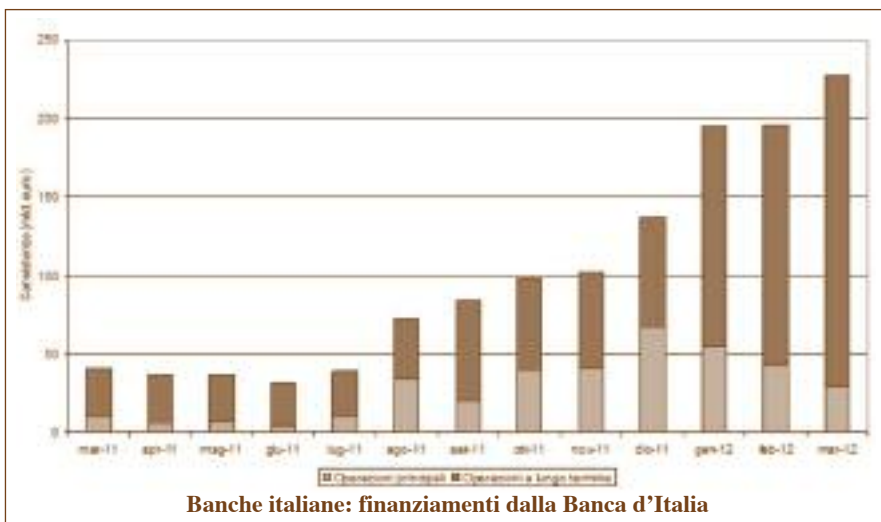
Una seconda spiegazione (quella fornita dal Sole 24 Ore) è la seguente: le banche italiane hanno fatto il pieno di liquidità per rimborsare, con i soldi presi a prestito dalla banca centrale, le obbligazioni da loro collocate presso la clientela e che sono in scadenza, anzi alcune banche hanno addirittura riacquistato le obbligazioni prima della scadenza. Sicché, così facendo, stanno sostituendo la raccolta dalla clientela con quella presso la banca centrale, meno costosa. Ne deriva che anche in questo caso si delinea un sistema bancario dipendente dal sostegno della banca centrale.

Vi è, anche, una terza spiegazione: la dottrina vorrebbe che le

banche, che hanno un consistente portafoglio titoli, lo riducano nelle fasi di difficoltà di raccolta. Di contro le banche italiane hanno fatto e stanno facendo l'opposto: tra il gennaio dello scorso anno e il febbraio di quest'anno, esse hanno aumentato i titoli in portafoglio di 166 miliardi, arrivando a detenere 740 miliardi di titoli (Abi Monthly Outlook). Per far ciò hanno aumentato il ricorso alla banca centrale per acquistare titoli sul mercato lucrando la differenza tra il tasso d'interesse sui titoli da loro acquistati e l'1% pagato sui prestiti ricevuti dalla banca centrale (il carry trade). Naturalmente in questo modo hanno aumentato la loro esposizione verso lo stato italiano, che rappresenta un fattore di rischio elevato.

Morale: le banche non prestano "soldi" e non finanziano le imprese; difatti i soldi della BCE sono utilizzati per fare facili utili nel breve periodo (comprando il debito pubblico) e per evitare, nel medio periodo, il default del nostro Paese e, di conseguenza, il loro. Ma nonostante ciò ci sono ancora circa 275 miliardi ancora da "piazzare": da piazzare senza creare nuovo debito.

Per cui a chi governa non restano che, sostanzialmente, due soluzioni, anche queste non per forza alternative, ovvero: tagliare i costi e aumentare le entrate. Fino a ieri il Governo ha scelto solo la seconda, aumentando tutte le tasse possibili ed immaginabili, da domani dice di avviare anche la seconda soluzione ("spending review").



“Le tasse sono belle” (Padoa Schioppa) ma la loro bellezza dipende non solo dal peso ma anche dalla destinazione: non sono belle le tasse pagate per comprare cacciabombardieri o per finanziare le missioni di pace. O per i “rimborsi elettorali” elargiti ai partiti, chiamati così per rispettare la volontà popolare che si esprime negativamente sui finanziamenti pubblici ai partiti anche se il loro utilizzo, è cronaca di oggi, appare troppo spesso ben diverso dallo scopo dichiarato ed anche la misura appare eccessiva. Non lo sono se utilizzate per pagare emolumenti e vitalizi, ingiustificati e non solo nelle cifre, dei parlamentari, dei consiglieri regionali e provinciali. Per pagare le doppie/triple pensioni, non lo sono se servono per mantenere le Province, o le centinaia di migliaia di auto blu, o per “finanziare” gli sprechi delle opere incompiute o per quelle compiute ma di nessuna utilità.

Le tasse, che già non erano belle per i motivi di cui sopra, divengono odiose se il livello di tassazione non è più sopportabile perché ora si lavora, gran parte dell'anno, solo per dare soldi allo Stato. Inoltre sono odiose perché i servizi che lo Stato garantisce a coloro che non fanno parte di una qualche casta sono pessimi per cui molte volte paghiamo doppio: le tasse pubbliche e le rette private. Le rette delle scuole private, quelle degli ospedali privati, quelle della sicurezza privata: paghiamo doppio perché i servizi pubblici o non ci sono o sono da “evitare”.

È indubbio che sia corretto pagare le tasse, ma è anche corretto che queste siano pagate in propor-

zione al reddito che ciascuno effettivamente percepisce. Non è corretto che a causa della forte evasione, i lavoratori stipendiati lavorino come schiavi senza stipendio fino ad agosto inoltrato.

Mentre accadeva tutto ciò, i tagli agli sprechi non sembravano essere nell'agenda del Governo: né, appunto, il taglio delle Province, né quello degli stipendi e dei vitalizi dei parlamentari o dei finanziamenti ai partiti, né quello delle spese originate da una burocrazia lenta e fonte di corruzione, né quello delle missioni all'estero o delle sempre più inutili spese militari, anche perché se continua così non ci sarà molto da difendere.

L'unico taglio che c'è stato a oggi è stato quello del potere di acquisto degli italiani: la manovra di 30 miliardi del dicembre scorso ha comportato una diminuzione degli stipendi, per chi ancora li percepisce, con un corollario di aumenti generalizzati quali quello dell'elettricità, della benzina e dei generi di consumo. Sicché, con una certa sicurezza, si può scrivere che l'IMU e l'aumento dell'IVA peggioreranno la situazione degli italiani: che potrebbe divenire anche tragica.

Difatti se, dopo la prima recessione del 2008-2009, l'economia italiana ha dato un leggero segno di ripresa nel 2010; non altrettanto si può scrivere dei redditi da lavoro dipendente delle famiglie che hanno accumulato pesanti perdite: il reddito lordo disponibile nel periodo 2007-2011 ha perso il 4,7 per cento del suo potere d'acquisto.

Non è andata meglio alle imprese, difatti mentre le banche erano impegnate a salvarsi e per-

ciò a evitare il default del Paese, le piccole e medie imprese, senza più accesso al credito e con una domanda interna in caduta libera, hanno iniziato a “saltare”. Anche perché neppure lo Stato, che deve 100 miliardi alle imprese, sta pagando: non ha un “euro in cassa” e cerca aiuto in quelle banche che hanno utilizzato i nostri soldi (prestatili loro dalla BCE, che avrebbe fatto bene a prestarli direttamente alle imprese) nella maniera

Dati sulle elezioni politiche dell'aprile 2008

	voti camera (in milioni)	%	voti senato (in milioni)	%	totale voti (in milioni)	
PDL	13,952	37,2	12,834	38,1	26,786	
PD	12,434	34,1	11,357	33,8	23,791	
LEGA	3,027	8,1	2,642	8,1	5,669	
UDC	2,138	5,7	1,924	5,7	4,062	
IDV	1,636	4,3	1,453	4,3	3,089	
	spesa dichiarata (in milioni)	spesa accertata (in milioni)	costo accertato per voto	contributi dello Stato (in milioni)	costo per voto per lo Stato	Differenza
PDL	68,912	53,662	2,00	206,519	7,71	5,71
PD	18,418	18,473	0,78	180,232	7,58	6,80
LEGA	3,477	2,940	0,52	41,385	7,30	6,78
UDC	20,864	15,745	3,88	25,896	6,37	2,50
IDV	4,451	3,440	1,11	21,649	7,01	5,89
Totale	116,123	94,260		475,680		Dati in euro

Dati in euro

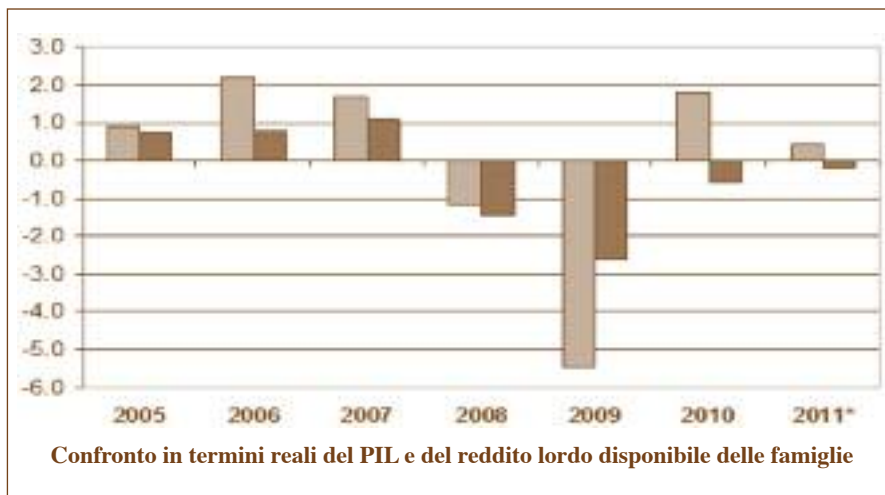
sopra riassunta.

“Tasse, burocrazia, ma soprattutto la mancanza di liquidità -ha dichiarato Giuseppe Bortolussi, segretario della Cgia di Mestre- sono i principali ostacoli che costringono molti neoimprenditori a gettare la spugna anzitempo”, ove gettare la spugna purtroppo significa non solo chiudere la propria impresa ma a volte rinunciare alla propria vita.

Decenni di errori politici ed imprenditoriali stanno venendo al pettine: il nostro Paese è fermo, non consuma più per cui non produce più. I disoccupati aumentano ed i consumatori diminuiscono sicché le imprese chiudono: alla fine anche lo Stato verrà meno perché, per quanto possa alzare le aliquote delle tasse, non ci sarà più imponibile.

Già siamo in recessione ma, invece, di rilanciare l'economia con misure coerenti allo scopo, si è concentrata l'attenzione degli italiani sull'articolo 18. Come se per far ripartire il sistema Italia sia necessario licenziare i lavoratori/cittadini: per comprendere l'incoerenza dell'assunto è sufficiente analizzare quello che è accaduto con il precariato, introdotto da Maroni, allora ministro del Lavoro, con una legge intestata al povero Biagi. Legge che doveva facilitare l'occupazione delle nuove generazioni e che ha, nella realtà, con cui prima o poi si fanno i conti, prodotto la più alta disoccupazione giovanile mai registrata dal dopoguerra ad oggi: siamo, dati ufficiali, ad un disoccupato ogni tre giovani che diviene, però e sempre dati ufficiali, un solo giovane che lavora su due inserendo nel calcolo i giovani italiani emigrati all'estero negli ultimi anni. Dati in peggioramento.

Infatti non dovremmo mai dimenticare il flusso migratorio dei nostri ragazzi: un milione e duecentomila laureati o diplomati. Una migrazione di massa seconda, in numero, solo a quella della Romania ma prima assoluta in qualità di risorse umane che perdiamo. Il perché della fuga è conosciuto: nel nostro Paese gli ingegneri, i fisici e i matematici sono impiegati a tempo determinato nei call center per vendere i servizi di questa o quella azienda ai loro genitori e parenti che non hanno più soldi da spendere. Precari con paghe da fame, senza futuro e che sopravvivono grazie alla pensione dei genitori,



almeno fino alla riforma Monti.

Sempre la Cgia di Mestre rileva, al riguardo, l'importanza delle piccole/micro imprese in chiave occupazionale: infatti, come sottolinea l'Unione Europea, il 58% dei nuovi posti di lavoro viene creato dalle imprese con meno di 20 addetti, inoltre, come risulta dai dati Istat, il 60% dei giovani italiani neoassunti nel 2011 è stato “assorbito” dalle micro imprese con meno di 10 addetti. Ma le politiche dei nostri Governi hanno penalizzato le imprese tipiche del nostro tessuto industriale, tac-ciandolo di nanismo obsoleto, spingendo così molte, moltissime aziende a spostare la produzione all'estero con perdite di posti di lavoro.

Una situazione aggravata dall'immigrazione di milioni di persone dall'Est Europa e dall'Africa che, impiegate, o meglio sfruttate, nell'edilizia e nell'agricoltura con paghe irrisorie, ha ribassato i salari già bassi di braccianti, operai e maestranze varie di origine italiana.

Per ovviare al problema della crescita zero e del calo della domanda interna la soluzione non dovrebbe essere il rendere più facile licenziare chi ha ancora un lavoro: la riforma dell'articolo 18 non è la panacea dei mali del Paese. Si discute, infruttuosamente per la povera economia del Paese, di costo del lavoro e di flessibilità in uscita per rilanciare l'economia: ignorando che l'alto costo del lavoro inflitto alle imprese è dovuto a tasse e contributi vari. Una pressione fiscale tra le più alte del Mondo mentre gli stipendi italiani sono tra i più bassi d'Europa.

L'imprenditore che si trasferisce all'estero non lo fa per ciò che paga realmente al suo dipendente ma per la tassazione sul lavoro, per l'eccessiva burocrazia e per la conseguente corruzione. Uno studio dell'Eurostat (dati 2008) conferma il

livello miserrimo delle retribuzioni italiane: nell'industria manifatturiera italiana la retribuzione era, al tempo dello studio, di circa il 20% inferiore alla media UE dell'area euro. Tutti guadagnavano più di noi, tranne Spagna, Grecia e Portogallo. I tedeschi prendevano oltre il 30% in più, i belgi un po' meno del 30%, gli irlandesi, pure loro, intorno al 25%, i francesi poco oltre il 20%.

Dal mese di marzo 2012 la situazione si è sicuramente aggravata con l'aggiunta delle imposte locali per i dipendenti e delle trattenute Inps per dipendenti ed aziende: il Governo ha agito sui lavoratori dipendenti e sui loro datori. Per rilanciare il sistema Italia bisognerebbe fare in modo che, come qualcuno ha scritto, *“quando un'azienda assume un impiegato o un operaio, assume il lavoratore e non anche lo Stato”*.

Bisognerebbe ridare respiro ai cittadini-consumatori-lavoratori allineando i loro stipendi alla media europea, o allineare i prezzi -a partire da quello della benzina- ai nostri stipendi e non a quelli dei nostri parlamentari. Bisognerebbe abolire un sistema impositivo come l'attuale Irap per cui le imprese sono tassate anche se in perdita. Bisognerebbe evitare che il Paese divenga un deserto produttivo. E per far ciò ci sarebbe un tesoretto non male: circa 160 miliardi di euro. Ogni anno tanto vale l'evasione fiscale che supera di molto il gettito fiscale: difatti mentre i cittadini italiani pagano, quelli che lo fanno, circa 45 miliardi di euro all'anno contemporaneamente molti altri evadono, appunto, per 160 miliardi. Per cui se il debito pubblico italiano è pari a quasi duemila miliardi di euro, ben oltre il suo PIL annuo, ebbene, se si incassassero anche quei 160 miliardi, in una decina di anni potremmo azzerare il debito pubblico.

Ma quello che riesce ad altri non è mai riuscito ai nostri governanti ed il motivo sembrerebbe essere disarmante, difatti a parere di Bruno Tinti: *“non si riesce perché il sistema è costruito per non funzionare, il sistema che dovrebbe indurre gli italiani a pagare le imposte e dovrebbe colpire coloro che non le pagano sia tributariamente, prendendogli soldi, sia penalmente, mettendoli in prigione, è stato studiato apposta perché questo non succeda. Lo Scudo Fiscale è un esempio del mal governo ... Dal 1973 a oggi ci sono stati 15 condoni e scudi fiscali, una media di 3,8 anni tra un condono e l'altro, qualsiasi cittadino fa solo che aspettare il prossimo condono, intanto evade*

perché riuscirà ad arrivare prima dell'eventuale accertamento del fisco sfruttando il condono”.

Nel frattempo entro la fine dell'anno dovranno essere emessi titoli per altri 275 miliardi di euro almeno. Ma se non saranno seriamente intraprese quelle liberalizzazioni, quelle riforme strutturali nonché quei tagli alle spese inutili e dannose, ai favoritismi; ovvero se non saranno messe in campo “tutte e insieme” quelle misure necessarie a creare le condizioni per rilanciare un'economia asfittica come la nostra capendo che con la sola ristrutturazione del debito, tramite ulteriori incrementi di imposte, lo scenario macroeconomico non potrà che peggiorare: ebbene in queste condizioni ogni asta di titoli a medio-lungo termine si trasformerà in un calvario che condurrà inesorabilmente la nostra Italia sul Monte Golgota, chiaramente nel ruolo di uno dei due ladroni.

Ci fanno sapere che *“con la spending review il Governo è intervenuto analizzando le voci di spesa delle pubbliche amministrazioni, per evitare inefficienze, eliminare sprechi e ottenere risorse da destinare allo sviluppo e alla crescita ... Nel complesso, la spesa pubblica “rivedibile” nel medio periodo è pari a circa 295 miliardi di euro. A breve termine, la spesa rivedibile è notevolmente inferiore, stimabile in circa 80 miliardi. Nell'attuale situazione economica, il Governo ha ritenuto necessario un intervento volto alla riduzione della spesa pubblica per un importo complessivo di 4,2 miliardi, per l'anno 2012 (NdA l'1,42% del totale della spesa rivedibile; un po' pochino considerando, di contro, l'aumento che abbiamo subito della pressione fiscale) ... Questo importo potrebbe (NdA è un condizionale) servire, per esempio, a evitare l'aumento di due punti dell'IVA previsto per gli ultimi tre mesi del 2012 ... La riduzione, non lineare ma selettiva, sarà realizzata potenziando la linea di risparmio seguita dal Governo nei primi mesi di attività: ad esempio i risparmi (per oltre 20 milioni di euro) prodotti dalla Presidenza del Consiglio grazie alla diminuzione delle consulenze e ai tagli all'organico, la riduzione degli stipendi dei manager pubblici, i tagli sui voli di Stato e sulle “auto blu”, la soppressione di enti, o la riforma delle province”*.

(www.governo.it/governo/informa/spending_review)

L'1,42% del totale della spesa rivedibile a partire da maggio 2012: forse un po' poco e un po' tardi.

LORENZO CAPASSO

BREVETTO N. 208420, 1922

CAMBIO DI RAPPORTO DI VELOCITÀ PROGRESSIVO CONTINUO DI ANTONIO CIABATTONI

Antonio Ciabattone nasce a Roma il 16 agosto 1902. Compie brillantemente gli studi di scuola superiore. Assolve al servizio di leva nel Centro Equipaggi della Regia Aeronautica dal 05.09.1922 al 02.10.1923 come pilota aviatore e dirigibilista.

Il Brevetto n. 208420 registrato alle ore 15,30 del 17 marzo 1922 presso il Ministero per l'Industria e il Commercio Ufficio della proprietà intellettuale in Roma è il primo brevetto di *"cambio di rapporto di velocità progressivo continuo"* inventato da Antonio Ciabattone e da lui registrato alla data e ora indicate, all'età di diciannove anni. A marzo di quest'anno il brevetto ha compiuto 90 anni.

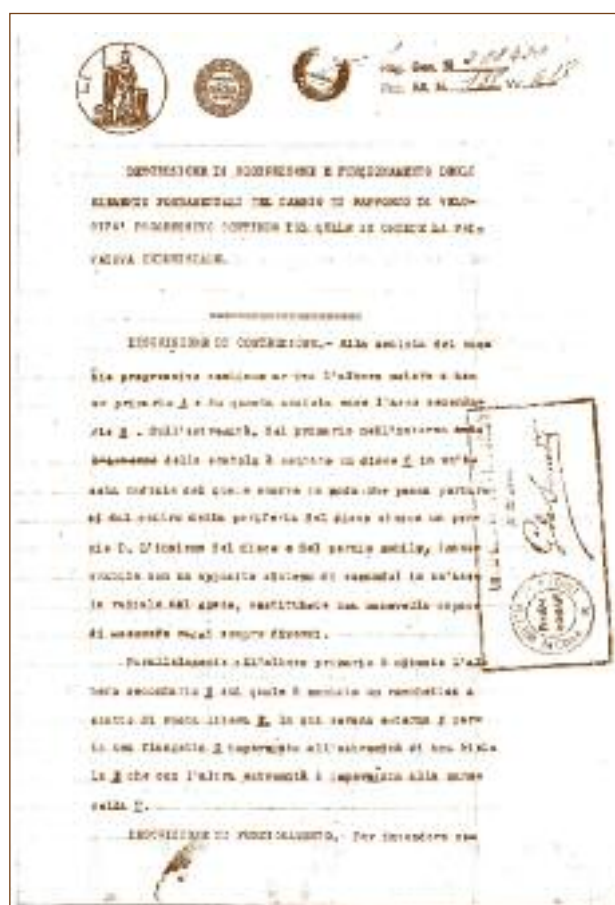
Questa invenzione costituisce, da parte di Antonio Ciabattone, il primo approccio all'automatismo del cambio di velocità applicabile a qualsiasi autoveicolo, automatismo che Ciabattone perfezionerà durante il 1923 elaborando un sorprendente miglioramento del criterio alla base del brevetto originario, migliorando la sua invenzione con un sistema fluido dinamico a pistoncini-cilindri, che gli consentirà l'eliminazione della frizione, del cambio e del differenziale. Ne registrerà la versione evoluta presso il Ministero per l'Industria e il Commercio Ufficio della proprietà intellettuale in Roma il 17 gennaio 1925 come *"Apparecchio per determinare in modo progressivo continuo il cambio di rapporto di velocità"*, brevetto n. 236322 -brevetto principale- cui farà seguire, il 24 febbraio 1925, il suo completivo per l'applicazione specifica relativamente alle automobili. Di questa raffinata elaborazione ed ottimizzazione tratteremo nel prossimo numero di questa rivista.

Nel brevetto del 1922 egli modifica il sistema a ingranaggi per la trasmissione del moto mediante un sistema a manovella variabile congiunta a un rocchetto a scatto di ruota libera. Questo connubio, nell'opportuna moltiplicazione di più accoppiamenti manovella a raggio variabile-rocchetto a scatto di ruota libera, micronizza ed omogeneizza in un *continuum* la marcia del veicolo reagendo ad ogni ostacolo che si opponga al movimento delle ruote.

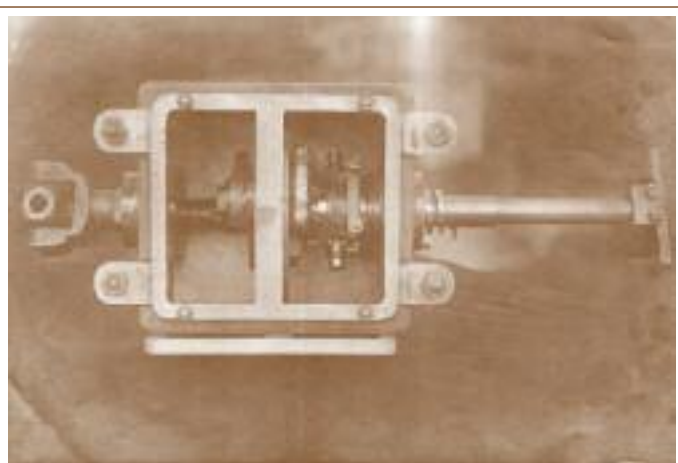
Questa invenzione si caratterizza per aver coniugato i due meccanismi come ben spiega lo stesso Ciabattone nel riassunto che conclude le sue descrizioni di costruzione e funzionamento dell'invenzione della quale va a chiedere la privativa industriale il 17 marzo 1922 presso il Ministero per

l'Industria e il Commercio Ufficio della proprietà intellettuale in Roma:

"RIASSUNTO - Quello che si intende brevettare e che si intende voler porre sotto l'egida delle leggi che regolano le privative industriali è l'accoppiamento dei due meccanismi di manovella a raggio variabile e rocchetto a ruota libera. Ogni altro apparecchio comprendente l'accoppiamento dei meccanismi su accennati (pur se diversamente costruiti che nei disegni allegati, pur se diversamente completati nelle parti accessorie) si intende copiato. Per maggior chiarezza il sottoscritto mette a disposizione del Ministero un modello 1 completamente costruito e funzionante con motore."



L'Archivio centrale dello Stato è il possessore della documentazione qui edita, ad eccezione della immagine fotografica del modello costruito da Antonio Ciabattone. La segnatura archivistica del materiale in possesso dell'ACS è: "MICA Brevetti d'invenzione n° 208420". La presente edizione della documentazione qui edita avviene su concessione del Ministero per i beni e le attività culturali - Archivio centrale dello Stato - autorizzazione n° 978/2011.



Cambio di rapporto di Velocità Progressivo Continuo

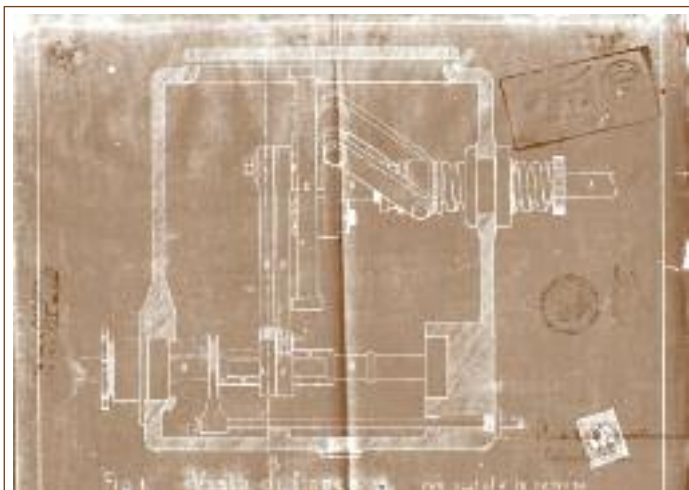
“DESCRIZIONE DI COSTRUZIONE.- Alla scatola del cambio progressivo continuo arriva l'albero motore o asse primario **A** e da questa scatola esce l'asse secondario **B**. Sull'estremità del primario nell'interno della scatola è montato un disco **C** in un'asola radiale del quale scorre in modo che possa portarsi dal centro alla periferia del centro stesso un pernio **D**. L'insieme del disco e del pernio mobile (manovrabile con un apposito sistema di comando) in un'asola radiale del disco, costituisce una manovella capace di assumere raggi sempre diversi. Parallelamente all'albero primario è situato l'albero secondario **B** sul quale è montato un rocchetto a scatto di ruota libera **E**, la cui corona esterna **F** porta una flangetta **G** imperniata all'estremità di una biella **H** che con l'altra estremità è imperniata alla manovella **D**”.

“DESCRIZIONE DI FUNZIONAMENTO.- Per intendere come il cambio funzioni è bene considerarlo in vari diversi istanti della sua manovra. Quando la manovella a raggio zero e cioè il pernio **D** è al centro del disco allora è evidente che la biella **H** è immobile e pur ruotando il primario trasmissione di moto non

v'è. Quando il raggio della manovella comincia ad assumere alcuni valori il pernio **D** va spostandosi dal centro alla periferia del disco **C**, allora la biella **H** imperniata sulla manovella è soggetta ad un moto di va e vieni (in dipendenza del movimento del primario) e la cui ampiezza va aumentando con l'aumentare del raggio della manovella. L'altra estremità della biella che è collegata ad un rocchetto a scatto di ruota libera, agisce sul secondario in modo che quando la biella si sposta in un senso (nel senso in cui il rocchetto ingrana) essa trascina dietro a sé il secondario e che quando la biella si sposta nell'altro essa non trascina dietro a sé il secondario.

Con una biella quindi agente su un rocchetto a scatto di ruota libera il secondario è soggetto ad alternative piccole, interrotte rotazioni che vanno aumentando d'ampiezza coll'aumentare dell'ampiezza degli spostamenti della biella e cioè con l'aumentare del raggio della manovella; per un giro del primario, si ha quindi una più o meno breve rotazione del secondario. Quando il raggio della manovella è massimo è anche massima la rotazione che subisce il secondario per un giro del primario. Questo è il principio fondamentale del cambio che si intende brevettare. Per il pratico funzionamento poi si useranno due o più bielle **H, H'**, con altrettanti rocchetti a scatto di ruota libera **E, E'**, in modo da rendere la trasmissione di moto continua e non interrotta come avverrebbe con una sola biella, con un solo rocchetto; si assumerà una tale proporzione di pezzi da far sì che quando il raggio della manovella è massimo, il rapporto di velocità tra primario e secondario sia uno, cioè si assumerà il raggio massimo della manovella uguale al raggio a-b, si adotterà per cambiamento di marcia un sistema qualunque applicabile o direttamente al rocchetto a scatto di ruota libera o al secondario”.

ANTONELLA LIBERATI



Per intendere come il cambio funzioni è bene considerarlo in vari diversi istanti della sua manovra



Per il pratico funzionamento poi si useranno due o più bielle con altrettanti rocchetti a scatto di ruota libera

PROFESSORI

Non ci sono dubbi: in tutte le varianti (e sono molte, con varie differenziazioni più o meno sfumate) previste da un buon vocabolario contemporaneo -l'ultimo De Mauro, per esempio- per essere chiamati professori bisogna insegnare e, *quindi*, saper insegnare. Non basta essere colti, esperti e competenti di qualcosa per trasmettere quel qualcosa a mezzo di insegnamento: bisogna anche saperlo fare, comunicarlo al modo adatto a un docente ma anche ai discenti. Il che non è una virtù naturale, anche se qualcuno ne ha più di altri; dico, però, che per essere qualificati professori bisogna accettare di praticare l'insegnamento e, nell'interesse pubblico, bisogna praticarlo al meglio. Anzi, l'arte di insegnare va tenuta, proprio per la sua funzione pubblica di trasmissione delle conoscenze lungo la catena delle generazioni, come la più preziosa, produttiva e rispettabile delle attività umane.

I professori universitari, spesso detti "accademici", non sono estranei a questa categoria generale. O, almeno, non dovrebbero esserlo: perché la loro attività di comunicatori di conoscenze consolidate nella cultura, si intreccia con la loro attività di produttori e conservatori di quelle conoscenze, ma anche con quella di fornitori esemplari di metodologie adatte alla produzione e conservazione; sono, in una con la capacità di insegnare, anche ricercatori e autori. E qui nasce spesso un possibile conflitto di interessi personali, nel caso particolare degli accademici: ce ne sono, e non pochi, che si esaltano per i risultati e i riconoscimenti che ricevono come ricercatori e autori ma detestano l'insegnamento come fosse una perdita di tempo prezioso dedicato a uditori recalcitranti e ignoranti.

Ne ho conosciuti troppi con siffatte remore, accanto a molti che non le hanno, per non dichiararmi francamente preoccupato per il possibile disastro evolutivo indotto nella cultura dell'umanità. Il riprovevole fenomeno si appalesa già nelle regole di cooptazione: mentre la produzione è duramente usata per discriminare candidati ai posti di professore, la qualità didattica del futuro "docente malgrè lui" non è minimamente presa in considerazione.

Nei rari casi in cui un accademico, dopo avere conquistato la promozione con onesto lavoro di ricerca o di produzione testuale, decida di darsi all'insegnamento e agli allievi, si dirà a futura memoria che è un Maestro e che ha fatto Scuola, con le maiuscole che serviranno a distinguere il suo rango da quello degli insegnanti delle scuole preuniversitarie che non richiedono produzione né di risultati né di testi, ma solo di titoli di accreditamento come una laurea più o meno specifica e una prova concorsuale scritta. Eventuali titoli di merito in più, pubblicazioni per esempio,



Professore è il titolo che designa gli eruditi esperti in un settore o in una disciplina e che esercitano attività d'insegnamento. Designa una figura professionale che appartiene all'ambito dei lavoratori della conoscenza o knowledge worker.

questa volta non fanno premio. Poi, di fatto, un tirocinio autogestito trasformerà in docente e consentirà l'appellativo di professore o di maestro (minuscolo) al "lavoratore scolastico" al quale, al massimo, sarà stata offerta una confezione di prodotti pedagogici di cui si servirà ben poco nel suo mestiere.

Dunque, la distinzione tra Professori e professori, Maestri e maestri, ancorché sbandierata con caratteri a stampa, in definitiva è nota a tutti; e il fatto che i Professori siano bene o male considerati intellettuali d'interesse nazionale e i professori siano, invece, solamente figure istituzionali di un qualche pubblico interesse è una realtà digerita e immutabile da tempo.

Ebbene, questo è uno dei più grandi errori di "reclutamento" delle democrazie evolute contemporanee, se combinato con le altre figure sociali che presiedono allo sviluppo socioeconomico delle popolazioni. La comprensione razionale della realtà, realtà che è in parte naturale e in parte fatta di individui, in interazione gli uni con l'altri, è la sola fonte di benessere, di giustizia e di felicità che possiamo aspettarci. L'innovazione tecnologica non esisterebbe se non esistessero la ricerca di base (le "conoscenze") e l'insegnamento che le trasmette. La politica non esisterebbe senza la storia, con chi la interpreta e chi la trasmette. Lo stesso dicasi per le leggi, per la sociologia, le arti e tutto ciò che fa cultura.

Dunque, è giocoforza decidersi a ritoccare il sistema dei Professori-professori, a dare valore, credito e remunerazione all'altezza di uno dei compiti più importanti dei paesi del mondo, evoluti e non. Basterebbe guardare con tutta l'attenzione di cui siamo capaci con i nuovi mezzi di comunicazione istantanei e ubiqui per renderci conto del fatto che i paesi emergenti stanno uscendo dal loro stato precedente attraverso l'uso della scuola e per concludere che noi stiamo regredendo a un primitivismo che mantiene solo i peg-



In inglese il titolo *professor* è riservato ai soli docenti universitari; *profesor* in spagnolo è usato per gli insegnanti dell'università e della scuola secondaria; in francese il termine è usato sia per le scuole secondarie che per le scuole primarie, nella forma *professeur des écoles*; in tedesco il termine *professor* ha un significato analogo a quello italiano in Austria, mentre in Germania è limitato, oggi, ai professori universitari; con riferimento al liceo lo si trova nella letteratura fino ai primi del Novecento

giori dei traguardi raggiunti: crisi economiche, pulsioni militari, sprechi di risorse, calo dell'altruismo, convinzioni dottrinarie, e più ancora.

La situazione sembra, almeno a me, talmente incancrenita da farmi pensare che se c'è da inventare qualcosa, qui, è un nuovo tipo di rivoluzione, assolutamente non violenta, che introduca una forma di

decisionismo saggio e una misura, accettabile da tutti, dei diritti individuali, nonché un modo di guadagnarsi la stima di quei miliardi di individui che abbiamo saccheggiano senza alcun compenso o vantaggio per loro. La nostra, ormai, è una cultura dei soldi, che superano in ogni altra qualità, che non sia il valore in denaro, ogni altro bene materiale; e figuriamoci poi che ne è e ne sarà dei beni immateriali!

Una rivoluzione non violenta è, in realtà, un insieme di intenzioni da accreditare per attuarle poi attraverso un processo dialettico efficace e condiviso: non si tratta di indottrinare una massa di persone per poi farle marciare verso un obiettivo intonando suggestivi canti e slogan; si tratta piuttosto di fare un accordo popolare nel quale vengano alla luce priorità nelle scelte sociali che già covano nelle persone che le hanno studiate ma soccombono, poi, nella comunità perché realizzano diritti accettando doveri e non, semplicemente, rivendicandoli. Dunque, sono scelte in cui l'interesse pubblico è, in corso d'opera, riconoscibile tra gli interessi individuali. Occupiamocene; e presto.

CARLO BERNARDINI

L'EPIDEMIA DELL'OBESITÀ

I grassi campano meno, ma mangiano di più

Stanislaw J, Lec (1909-1966)

“Quanto sei bello grasso!” diceva a Carlo Levi, confinato a Eboli, la strega-contadina Giulia. Secondo alcuni l'idea di “grasso è bello” è preistorica. Chi aveva sfiorato spesso la morte per inedia, doveva sentirsi sicuro se diventava pingue. Le mogli obese erano segni di potere. I tesori, come nell'Ipogeo di Malta, erano vasche piene di cereali scavate nella roccia. Centinaia di secoli fa gli artisti scolpivano statuette di donne sformate dall'adipe. Se ne sono trovate in tutta Europa dalla Russia alla Sardegna e alla Sicilia. Le chiamano “veneri neolitiche”. Taluno suppone che rappresentassero dee come Cibele, la Grande Madre

Anche gli antichi dovettero capire che si muove e respira male chi è molto grasso. I buongustai romani vomitavano appena pranzato e ricominciavano a mangiare. Dunque pensavano che grasso è brutto. Ippocrate disse che l'obesità è una malattia e favorisce altre malattie. Secondo un detto popolare turco

“Chi mangia a stomaco pieno si scava la fossa con i denti”. I potenti medievali e rinascimentali erano spesso grassoni. Da un secolo si afferma l'ideale di una corporatura snella. Intanto, però, l'obesità si diffonde specie negli Stati Uniti.

Alcune persone che hanno menti acute e sublimi, diventano obese per distrazione. Mio padre, Giovanni, storico della scienza, era alto 1,76 m e pesava 100 kg. Per la scarsità di cibo durante la guerra il suo peso scese a 76 kg e la sua vita si allungò di un decennio.

Nel 2008 un miliardo e mezzo di persone erano sovrappeso e, di questi, 500 milioni erano obesi. Già nel 1997 l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) classificò l'obesità come un'epidemia. Ne adottò la definizione in base all'indice di massa corporea (IMC) proposto da A. Quetelet (1850) come $IMC = \text{peso (kg)} / \text{quadrato dell'altezza (m}^2\text{)}$

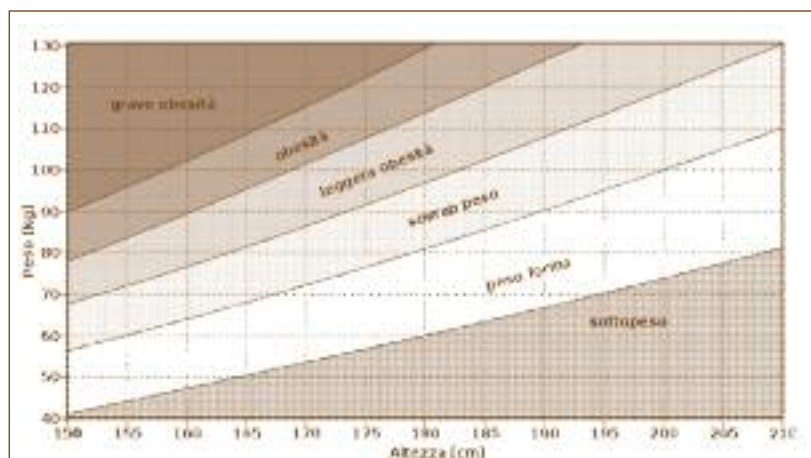
Chi non voglia fare il calcolo, può usare il grafico

IMC:	< 18,5	18,5 - 25	25 - 30	> 30
Corporatura	sottopeso	normale	sovrappeso	obesità

La tabella mostra gli intervalli dei valori dell'IMC corrispondenti alle varie corporature



Venere di Willendorf, Austria (25.000 anni fa)



seguito inserendo in ordinate il proprio peso in kg e in ascisse l'altezza in metri. La curva che divide l'area di peso forma da quella di sovrappeso corrisponde alla vecchia regola: "il peso giusto è di tanti kg – di quanti centimetri la tua altezza supera il metro"

L'obesità è causata da uno squilibrio energetico fra le calorie consumate (dal cibo) e quelle spese con attività fisica. I nostri comportamenti sono influenzati molto dall'ambiente, cioè dalle abitudini dei familiari e delle persone con cui socializziamo. Contribuiscono all'eccessivo aumento di peso anche fattori genetici e disturbi endocrini. L'ormone leptina (scoperto nel 1994) influisce sui recettori nell'ipotalamo ove inibisce l'appetito. L'ormone grelina (scoperto nel 1999) stimola, invece, l'appetito. Sono noti (e discussi) vari protocolli di cure mediche mirate a eliminare l'obesità o, comunque, a controllare il peso corporeo. Su Internet vengono offerte decine di tipi di caffè e tè alla leptina. Garantiscono che fanno perdere parecchi chili di peso alla settimana.

Secondo l'OMS obesità e sovrappeso sono al quinto posto fra le maggiori cause di morte: uccidono 2,8 milioni persone all'anno. Favoriscono il diabete, il mal di cuore ischemico e certi tipi di cancro. La gente diventa obesa perché, diventa dipendente da una alimentazione cerimoniale e compulsiva. Il meccanismo è analogo a quello che rende indispensabili le sigarette ai fumatori e la droga ai tossicodipendenti. C'è anche dipendenza patologica da alcol, sesso, lavoro, gioco d'azzardo, tifo sportivo, videogame, situazioni rischiose.

La dedizione smodata al cibo ha una grossa componente culturale. Gastronomi e sommelier passano per fari di cultura. È assordante il coro di chi parla, scrive, discute, trasmette programmi TV su bevande, cucina e sul gusto. Fanno lunghi discorsi su qualità, sapori, prezzi, genuinità, reperibilità. Io concordo con Moavia, il quarto Califfo, che disse: "Ho mangiato tanti cibi squisiti in vita mia, che ora mi accontento solo di pane secco".

Ma ci sono ragioni serie per non occuparsi troppo del mangiare. I discorsi in merito sono ripetitivi. Chi ce li infligge è più noioso di chi racconta i propri sogni. E poi il mondo è tanto più grande e interessante. Contiene

arte, tramonti, romanzi, statistica, scienza, delitti, tecnologia, amore, perfidia, scuole, simpatia, artigianato, invenzioni, psicologia, imprese spaziali, musica, management. Inoltre altri piaceri sono ben più intensi di quelli del palato.

Per essere snelli ci sono ragioni vitali. Il biologo L. Guarente del MIT avrebbe dimostrato che seguire una dieta ipocalorica estrema intensifica il metabolismo: così la durata della vita di certi animali da laboratorio cresce anche del 50%. Il Prof. C.D. Saper della Facoltà di Medicina di Harvard, sostiene che abbassare di mezzo grado la temperatura corporea anche senza seguire diete stringenti, allunga la vita del 10%. Occuparsi meno di cibo permette di aprirsi ad altri interessi e di perseguirli più a lungo perché si campa di più.

L'obesità ispirò anche poeti fra cui Giuseppe Gioachino Belli. Nel sonetto del 20/1/1833 parla un obeso che trova stretta la poltroncina al Teatro di Tordinona [un testone era una moneta].

*Sora maschera mia, sete un cojone
me parerebbe, sangue d'un giudizio
che n'abbi da sape' dommineddio
un po' più de chi ha fatto Tordinone ...
E si sso' grasso ce n'ho corpa io?
Potevio fa' più grande la porzione!
Quanno pago, peccristo, er mi testone
vojo un posto adattato ar culo mio.
E in che danno ste tavole, ste fotte
de tramezzi che un omo ce s'attappa
come fosse un turaccio in una botte?
Qua er culo mio nun c'entra e nun ce scappa
e pe' dà gusto a voi, sore marmotte
io nun me tajo una fetta de chiappa.*

Il 18/4/1999 i giornali americani annunciarono che in aerei, teatri e stadi si sarebbero usati sedili più larghi per tener conto della crescente obesità del pubblico: non 18 pollici (47,7 cm), ma 21 (53,3 cm). Scrissi allora la libera traduzione inglese che segue.

*Yo, flight attendant, just cool down the heat!
I guess the Almighty knows a dam' sight more
than the jerk who designed this crummy seat,
You just pipe down and listen. Sure I'm sore!
It's not my fault I'm fat. I just ask for
enough space for my ass. Me, I don't cheat,
I paid my fare and trust I'm not a bore.
To try and squeeze me in here is no mean feat.
Fuck these armrests and bugger your airline!
What's quality to you? just coffee and cake?
How wide is a half ass? No, no, not nine
inches. You kiss my ass and try to make
a guess: ten point five inches would be fine –
and I won't slice my bottom for your sake."*

NOTIZIARIO

Progetto di studio prof. Giuseppe Maria Nardelli

Giuseppe Maria Nardelli (1934-2010), medaglia d'oro della SIPS, farmacista, biologo, giornalista, storico, rotariano e docente di Etnobotanica presso l'Università degli Studi di Perugia, è stato un importante studioso umbro, prolifico, interdisciplinare ed eclettico, che si è ampiamente affacciato al panorama culturale nazionale, emancipando tematiche locali oltre i confini della propria città, Gubbio (PG). A un anno dalla sua scomparsa, su di lui sono state pubblicate molte biografie su organi di istituzioni accademiche, scientifiche e culturali di livello nazionale, tra cui la Società Chimica Italiana, la Società Italiana per il Progresso delle Scienze, l'Accademia Italiana di Storia della Farmacia e la Deputazione di Storia Patria per l'Umbria.

A Gubbio, sua città natale ed elettivo luogo di studio, il primo evento per ricordarlo si è svolto il 25 novembre 2010 presso la Sala Consiliare del Comune, con una conferenza destinata all'illustrazione di uno dei suoi ultimi studi dedicato al Patrono S. Ubaldo taumaturgo. Considerati l'importanza e lo spessore del personaggio e della sua produzione scientifica, su suggerimento e sollecitazione di numerosi amici eugubini, di professori di varie Università italiane, di alcune Fondazioni culturali e su espresso consiglio della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria, la famiglia Nardelli, rappresentata dal figlio dott. Giuseppe Marino, in collaborazione con la studiosa eugubina Patrizia Biscarini, ha messo in cantiere alcuni progetti, partendo dalla lettura e dallo spoglio degli appunti di ricerca e delle molte "carte", passando per una ricapitolazione bibliografica, per arrivare all'ultimazione e alla pubblicazione di alcuni lavori inediti nonché con l'istituzione di un premio in sua memoria.

Lo studio delle carte di Giuseppe M. Nardelli con l'organizzazione della sua completa bibliografia avrà luogo su espressa volontà dello stesso professore che ne diede,

tramite la famiglia, nell'ultimo periodo della sua vita l'incarico alla prof.ssa Biscarini. Con l'analisi delle carte e dei manoscritti dello studioso, condotta sia con l'intento di ottenere una bibliografia completa che allo scopo individuare studi inediti o ricerche iniziate e non completate, si procederà anche alla ricognizione e ad un primo esame di tutta la documentazione conservata nel tempo dal professore. Queste fasi iniziali di studio avverranno in forma privata e solo se si dovessero rintracciare dei documenti di alta rilevanza culturale e scientifica, la Soprintendenza Archivistica per l'Umbria, già contattata, giudicherà se procedere alla dichiarazione di archivio di notevole interesse storico.

I risultati di tale lavoro, con la bibliografia completa dello studioso, saranno affidati in prima istanza alla Deputazione di Storia Patria dell'Umbria, che si è dichiarata disponibile a pubblicarli. Al momento non è possibile fornire un elenco preciso e completo degli scritti pubblicati dallo studioso eugubino: su indicazione dello stesso autore sappiamo che dovrebbe trattarsi di oltre trecento titoli, tra monografie, contributi, voci d'enciclopedia, articoli e saggi, alcuni redatti in collaborazione. La ricognizione e l'esame delle carte dello studioso permetteranno, quindi, di avere una conoscenza più approfondita delle sue attività e dei suoi contatti e delle sue relazioni intellettuali con la comunità scientifica ed anche di dare conto della genesi, degli studi preparatori delle sue pubblicazioni e di rendere note le tante ricerche avviate e ancora non completate (per esempio quella su Vittoria Della Rovere che completa la trilogia già iniziata con Lorenzino De' Medici e proseguita con Leone X per la rivista fiorentina di studi medicei "Medicea", diretta da Marco Ferri e Clara Gambero). Saranno, così, ultimati e resi noti vari altri lavori: tra cui un ampio studio sulle acque di Nocera, sulla storia del paesaggio eugubino e sulla storia delle calci da costruzione.

L'analisi delle carte dovrebbe consentire una esaustiva

valutazione dei risultati di una vita di studio: infatti la divulgazione dei dati emersi intende privilegiare il profilo dello studioso. Dare, così, sviluppo agli studi da lui già avviati e da completare affidandoli, nel caso, ad altri esperti con una possibile collaborazione con istituzioni culturali.

Sarà, quindi, istituito un premio dedicato alla memoria del professor Nardelli: le tematiche scelte saranno quelle che emergeranno dallo studio delle carte, selezionate tra le discipline a lui più care (etnobotanica, storia della farmacia e delle scienze, biodiversità, ceramologia tecnica). Il premio prevederà anche una sezione di giornalismo scientifico.

Resoconto sulle attività svolte per il «Progetto di Studio Giuseppe Maria Nardelli» periodo giugno 2010 - dicembre 2011.

A due anni dalla scomparsa del prof. Nardelli, che ricorre il 10 maggio 2012, i curatori del «Progetto di Studio» hanno svolto una serie di attività, quali:

1. *Divulgazione e valorizzazione dell'intero operato dello studioso:*

1.1 *Raccolta completa della rassegna stampa* (fonti di informazione nazionali e locali, cartacee, internet e televisive, riviste accademiche) dedicata alla scomparsa, alla biografia ufficiale dello studioso.

1.2 *Raccolta completa delle citazioni postume e dediche alla memoria* comparse in pubblicazioni e volumi scientifici

1.3 *Conferenze e tributi alla memoria*

1.4 *Pubblicazione testi postumi*

2. *Ordinamento dell'archivio privato*

2.1 *Inizio della schedatura dei documenti dell'archivio*

La curatrice, la prof.ssa P. Biscarini, nel mese di settembre 2010 ha iniziato il lavoro di schedatura dei copiosi fascicoli che compongono l'archivio privato, procedendo ad una prima rilevazione e schedatura secondo quanto concordato con il Sovrintendente ai Beni Archivistici, dott. M. Squadroni. Innanzitutto è stato effettuato lo spoglio delle fonti di studio (finora sono stati rinvenuti

soprattutto documenti manoscritti, fotocopie di documenti d'archivio, articoli, riviste e testi scientifici) accumulate nel corso di anni di studi, per poi passare alla parte relativa ai documenti personali. Ad un primo esame risulta che la datazione delle fonti archivistiche familiari parta dal XIX secolo mentre i documenti del prof. G.M. Nardelli datano dagli anni Trenta del Novecento. Le carte oggetto di riordinamento, in generale ben tenute, saranno comunque condizionate in nuove camicie, conformi ai termini di legge. Il 24 dicembre 2011 il Sovrintendente M. Squadroni ha effettuato una visita del locale dove sono raccolte le carte dello studioso ed una loro prima ricognizione. Il Sovrintendente, infine, anche considerando il notevole *corpus* di immagini e di documenti informatici raccolti dallo scomparso docente, ha espresso buone probabilità che l'archivio possa essere dichiarato di notevole interesse storico e che l'inventario che ne scaturirà possa essere oggetto di una pubblicazione.

2.2 Bibliografia completa delle opere dello studioso

Contemporaneamente alla sistemazione delle carte dell'archivio viene rivista, corretta, aggiornata la bibliografia delle opere pubblicate da G. M. Nardelli.

3. Premio alla memoria

Il premio, così come l'intero «Progetto di Studio», ha ricevuto il patrocinio del Comune di Gubbio. La sezione di giornalismo scientifico del premio, inoltre, ha ricevuto il pubblico ed entusiastico patrocinio scientifico dell'Ordine dei Giornalisti di Perugia. Sono state individuate le principali discipline così come alcuni modelli di riferimento per la strutturazione del premio nonché alcuni sponsor significativi. È in corso il contatto con enti patrocinanti sia istituzionale che scientifici al fine di ottenere sia un'adeguata diffusione a livello nazionale, sia in abiti formativi che professionali che un qualificato portafoglio di studiosi in grado

di esaminare gli elaborati. Entro la fine dell'anno, si ritiene che il premio sarà completamente avviato.

PATRIZIA BISCARINI*
GIUSEPPE MARINO NARDELLI*
**curatori del progetto*

La fragola ha poteri astringenti, antiemorragici, antimalarici e antitumorali

Un'importante scoperta scientifica a cura dei ricercatori del Dipartimento qualità alimentare e nutrizione della Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige è stata pubblicata recentemente sullo *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, rivista della Società Chimica Americana.

Uno studio molto approfondito sui componenti della fragola ha dimostrato per la prima volta che in questo frutto è presente in grandi quantità l'agrimoniin, un tannino naturale appartenente alla famiglia degli ellagitannini usato largamente nella medicina tradizionale asiatica e studiato per le proprietà astringenti, antiemorragiche, antimalariche e antitumorali. Secondo la ricerca, oggetto della tesi di laurea in Scienze farmaceutiche applicate presso la facoltà di Farmacia dell'Università di Padova della studentessa trentina Elisa Pojer, l'agrimoniin è il più importante ellagitannino presente nella fragola e nella fragolina di bosco, ed è presente nella dose di 200 milligrammi per chilogrammo di frutto.

La scoperta. Fino ad oggi l'importanza di questo principio attivo, isolato per la prima volta nel 1982 in una pianta officinale perenne che cresce in Oriente (Agrimonia pilosa Ledeb), era del tutto inesplorata nell'alimentazione umana e ignorata dalle banche dati nutrizionali. Si riteneva erroneamente che il principale ellagitannino della fragola fosse, invece, un'altra struttura, denominata "sanguin H6".

LA RICERCA

Il team di ricercatori di San Michele, nell'ambito di un progetto mirato di durata annuale, che ha coinvolto anche Graziano Guella, dell'Università di Trento, e Mirella Zancato, dell'Università di Padova, ha estratto e purificato l'agrimoniin mediante tecniche di cromatografia

preparativa dai frutti maturi della fragolina di bosco, la *Fragaria vesca*.

La sua struttura è stata caratterizzata dettagliatamente attraverso esperimenti di risonanza magnetica nucleare, spettrometria di massa ed altre tecniche spettroscopiche. E' stato sviluppato un metodo cromatografico per l'analisi del frutto, e si è potuto confermare che sia nella fragola (varietà Darselect) che nella fragolina agrimoniin è presente in quantità molto elevate (centinaia di mg/kg) e che è di gran lunga il più importante ellagitannino presente nel frutto.

L'UTILITÀ

"Si tratta di una ricerca molto importante -spiega Urska Vrhovsek, del Centro ricerca e innovazione- perché ha dimostrato la presenza di un principio attivo naturale che è probabilmente l'ellagitannino più presente in assoluto nella dieta occidentale, ed è specifico delle fragole. La conoscenza della struttura di questo composto permetterà ora di studiarne la biodisponibilità, il metabolismo e i meccanismi di azione".

LE PROSPETTIVE DI RICERCA

Per quanto riguarda gli ulteriori sviluppi sono in corso altri studi per accertarne la presenza nelle principali varietà coltivate, la sua variazione della concentrazione con la maturazione del frutto e, in collaborazione con l'Università di Milano, il meccanismo di azione in relazione alla attività anti-malarica.

Le olimpiadi nazionali di neuroscienze

È il trentino Flavio Miorandi, 16 anni, studente del terzo anno del Liceo "Rosmini" di Rovereto, il vincitore della finale nazionale delle Olimpiadi delle neuroscienze. Questa estate, a Cape Town in Sudafrica, quale rappresentante dell'Italia gareggerà con ragazzi di tutto il mondo nel corso della competizione internazionale. Le finali nazionali delle Olimpiadi delle Neuroscienze, concorso nazionale promosso dalla Società Italiana di Neuroscienze in collaborazione con partner regionali e provinciali, quali il Centro per la Biologia Integrata (CIBIO) dell'Università di Trento e

il Museo delle Scienze che hanno curato la selezione regionale per il Trentino-Alto Adige, si sono tenute lo scorso 30 marzo a Trieste. I ragazzi partecipanti sono stati 30, provenienti dalle scuole secondarie di II grado di nove regioni italiane e tra cui l'Istria.

Dopo aver superato le selezioni regionali, organizzate dal Museo delle Scienze e dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Trento, Flavio Miorandi ha sfidato i suoi coetanei provenienti da Abruzzo, Campania, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Marche, Molise, Toscana, Trentino Alto-Adige, Veneto e Istria, rispondendo a domande, cruciverba e quiz su questioni come "Che cosa avviene in seguito a un danno cerebrale? A cosa serve la memoria a breve termine? Quali sono i sintomi dell'ansia, della depressione, del morbo di Parkinson o della schizofrenia?". Per il vincitore, appassionato di neuroscienze, è come un sogno che si avvera "Da grande vorrei fare il neurochirurgo, spero di poter affiancare l'attestato di vincitore di questa gara a una laurea in medicina".

Le Olimpiadi delle Neuroscienze mettono alla prova la conoscenza nel campo delle Neuroscienze da parte degli studenti delle scuole medie superiori (dai 13 ai 19 anni): ragazzi e ragazze di tutto il mondo competono per stabilire chi ha il "miglior cervello" su argomenti come l'intelligenza, la memoria, le emozioni, lo stress, l'invecchiamento, il sonno e le malattie del sistema nervoso. L'iniziativa ha, come scopo principale, quello di aumentare fra i giovani l'interesse per la Biologia, in generale, e per le Neuroscienze, in particolare, accrescendo la consapevolezza nei confronti della parte più "nobile" del corpo.

W.F.

Il materiale perfetto

Non si crepa e abbate i costi di produzione di pannelli solari, componenti per auto e apparecchiature mediche. E ha vinto la copertina di Science. È nato nei laboratori dell'Università Bicocca e del Politecnico di Milano

il materiale perfetto, senza crepe né punti deboli, che promette di abbattere costi di pannelli solari; componenti elettronici per l'automotive e rivelatori per la diagnostica medica.

La scoperta è frutto della collaborazione tra i ricercatori dell'L-Ness, il Centro interuniversitario per le nanostrutture di Bicocca e Politecnico di Milano e del Politecnico di Zurigo.

"La tecnologia che abbiamo inventato -ha spiegato Leo Miglio, di Bicocca, coordinatore del team internazionale - permette di depositare uno strato di materiale conduttore, come il germanio, su una superficie di silicio senza mai produrre crepe".

La deposizione di materiali conduttori è uno dei passi più delicati nella produzione, per esempio, delle celle solari ad altissima efficienza utilizzate per alimentare i satelliti che garantiscono comunicazioni commerciali ed esplorazioni spaziali. *"Il problema delle celle ottenute con le tecniche tradizionali -ha osservato Miglio - è che gli atomi di silicio e, per esempio, di germanio hanno dimensioni diverse. Con il moltiplicarsi degli strati di germanio si generano così compressioni e tensioni dello strato superficiale che serve a catturare la luce analoghe a quelle che poi provocano i terremoti sulla crosta terrestre".*

Quando queste tensioni diventano troppo forti il materiale si crepa.

"La rottura può diventare un grosso problema, perché una cella che non funziona compromette il funzionamento di un intero satellite del valore di milioni di euro".

L'invenzione meneghino-elvetica è frutto di un vero e proprio momento di serendipità. Miglio cercava di sviluppare un film elastico, ma è incappato nella tecnica di microscultura del silicio che è alla base dell'innovazione. Prima di depositarvi un materiale, la superficie di silicio viene scolpita fino a ottenere una serie di pilastri alti 8 millesimi di millimetro con tecniche di fotolitografia, le stesse utilizzate nella produzione dei microchip. Il passo successivo è la deposizione su ognuno di essi di un sottile strato del materiale voluto, fino a ottenere quelle che sembrano dei microscopici fiammiferi impilati gli uni accanto agli altri, con le teste che quasi si toccano. *"La bellezza di questo sistema -ha sottolineato Miglio- è che tra una testa e l'altra ci sono appena 50 nanometri (millesimi di millimetro) e, quindi, la superficie appare assolutamente compatta. Le fessure tra i diversi elementi agiscono, però, come le fessure tra le rotaie dei treni e le deformazioni dovute al calore o alla pressione non provocano rotture".* Insieme a Hans von Känel del Politecnico di Zurigo, con il quale condivide i brevetti sul processo di deposizione, Miglio si prepara anche a lanciare una startup che tra i suoi finanziatori vede TT Ventures, Como Ventures e un partner industriale. Per ora il finanziamento è dell'ordine di circa 600mila euro per il primo anno, ma il mercato che si prospetta è molto ampio, dalle celle per satelliti (già dal secondo anno), ai componenti per l'elettronica di potenza con applicazioni che vanno dall'automotive alla produzione di



energie alternative (dal quarto-quinto anno), ai componenti per la diagnostica medica per immagini (dal quinto anno). *“È stata davvero una scoperta “serendipitosa”, perché questo è un settore tecnologico maturo, dove le probabilità di avere successo con una nuova tecnica sono le stesse di un sarto che vuole sfondare nell’alta moda reinventando mutandoni di lana”* ha commentato Miglio.

Biocapsule, la medicina del futuro arriva dalla Nasa

I ricercatori della Space Biospace Division vogliono prevenire i malanni degli astronauti che un giorno andranno su Marte. Ecco la loro soluzione, utile anche sulla Terra per patologie come il diabete. Non è certo che la Nasa invierà degli esseri umani sul Pianeta Rosso, con quello che una simile missione può costare, ma di certo non rischierà che i suoi astronauti si ammalinino durante i tre anni di viaggio. Per ciò si sono studiati dei sistemi che dovrebbero proteggere la loro salute, prima di tutto dell’esposizione alle radiazioni. David Loftus, della Space Biospace Division della Nasa ha realizzato allo scopo delle “biocapsule”: strutture fatte con nanotubi di carbonio in grado di contenere cellule vitali. Cellule che contengono medicinali, molecole e sensori per far fronte a situazioni differenti, quali, ad esempio, quella di un astronauta che passeggia nello spazio e che viene investito da un flusso intenso di particelle solari, con tutto il loro carico di radiazioni. Alcune delle biocapsule, impiantate sotto pelle, rilevano l’aumento della radioattività e rilasciano una dose di G-CSF (Granulocyte colony-stimulating factor) -una citochina già utilizzata nei pazienti oncologici trattati con radioterapia- per aiutare l’organismo a rispondere all’aggressione esterna. Esiste già un brevetto sulle biocapsule e il loro funzionamento è stato spiegato dallo stesso Loftus: i piccolissimi contenitori di carbonio sono forati, in modo che l’ossigeno disciolto nei tessuti possa entrare e nutrire le cellule, per farle sopravvivere (anche per anni). Queste, ingegnerizzate per contenere delle molecole

terapeutiche, reagiscono ai cambiamenti fisiologici e, in caso di necessità, rilasciano il loro contenuto, che passa all’organismo sempre attraverso i pori.

Le capsule della Nasa hanno altri vantaggi: le cellule non solo al loro interno possono contenere molte dosi di medicinali ma ad oggi non si conosce enzima in grado di attaccare il guscio di carbonio che è un materiale inerte e, quindi, non genera reazioni nell’organismo. Inoltre sono economiche e facili da realizzare. Infine le sferette possono essere semplicemente rimosse quando l’astronauta è di nuovo a Terra.

Ma proprio sulla Terra, quali potrebbero essere le applicazioni che potrebbe avere questa invenzione: per Loftus, la prima applicazione potrebbe essere nel trattamento del diabete. Le sfere potrebbero contenere cellule (sino a cento milioni) con la stessa funzione delle isole di Langerhans (le cellule pancreatiche sensibili al livello di glucosio e che secernono insulina). Se si arrivasse a questo, le persone diabetiche non dovrebbero più tenere sotto controllo costantemente la glicemia, né correrebbero più rischi durante la notte.

Non è la prima volta che la nanomedicina cerca di creare un sistema che trasporti il farmaco dove serve e a richiesta, una tecnica che potrebbe trovare applicazioni anche nel trattamento dei tumori e di malattie genetiche (per esempio nell’emofilia, dove manca una proteina per la coagulazione del sangue). Loftus, però, è ottimista e prevede che tra 10-15 anni (tanti comunque ce ne vorranno) le biocapsule saranno una realtà: i primi studi clinici sugli animali sono in agenda per il 2012 e il 2013 e, se tutto andrà come deve, i trial sugli esseri umani seguiranno a breve.

Il futurismo, la scienza e la chimica

L’ultima fatica di Francesco Cardone, chimico reggino storico delle scienze

Il Futurismo, la Scienza e la Chimica

Francesco Cardone



casa editrice I Libri di Emil, collana “Dissertazioni, Bologna, 2010, euro 14, ISBN 9788896026236

Il testo di Francesco Cardone “Il Futurismo, la Scienza e la Chimica” è un breviario, un’enciclopedia tascabile di tutti quei riferimenti lessicali, semantici ma anche concettuali che legano la letteratura e l’arte moderna alla scienza ed in particolare alla chimica. In sostanza il volume è un sunto, una sintesi di significative citazioni che presenti in opere poetiche, narrative o figurative rimandano ad alchimia, chimica, fisica, biologia, metodo e pensiero scientifico. Lo sfondo, o meglio lo spunto, utilizzato dallo scrittore per compiere questo *excursus* interdisciplinare tra scienza, letteratura e più in generale arte è il movimento futurista, analizzato in tutti i suoi aspetti ed indagato quanto a citazioni di ordine scientifico o significati scientifici delle opere stesse. L’autore reggino, chimico industriale, membro di varie società scientifiche è da anni abituale divulgatore scientifico operando attraverso molti volumi già pubblicati e numerosissimi interventi. Nel caso di questo saggio dedicato appunto al “Futurismo, Scienza e Chimica” egli, estrapolando un così grande *corpus* di citazioni scientifiche conferma *ecletticità*, passione, ma

soprattutto ampia cultura storico-scientifica. Tanti sono gli autori moderni di letteratura presi in considerazione tra cui Goethe, Flaubert, Mann, Musil, Joice, Blake, Rimbaud, Raimondi ed ovviamente Palazzeschi e Marinetti; ma non sono trascurati neppure alcuni classici come Marco Aurelio e Lucrezio. Non sfuggono alla analisi delle citazioni scientifiche neppure alcuni filosofi tra cui Bergson, Jung, Freud né artisti del periodo futurista come Boccioni, Dottori, Depero e Carrà. Il volume, che inizia con un capitolo introduttivo dedicato a cos'è la chimica, passa subito ad un'ampia e completa analisi del movimento futurista che serve ad amplificare quasi per "risonanza" il numero di estrapolazioni e riferimenti tecnici. Il movimento futurista è ben sviscerato e dall'analisi dei testi presentati emerge la biunivocità delle affermazioni futuriste nei confronti di scienza, chimica, fisica e biologia per cui, se in certi casi l'opera futurista si avvicina alla scienza quanto a metodo

(*metodologicamente*), per la difesa della intuizione nel concepire l'opera (*ricerca*) e per l'esaltazione di alcune grandezze fisiche misurabili (*tempo, spazio, velocità*, ecc.) dall'altro, l'opera futurista, sfrutta soltanto alcuni termini scientifici, alcune metafore, per spiegare i propri concetti e le proprie ragioni inventando un originale linguaggio avanguardistico, rivoluzionario o più semplicemente d'effetto. Nel libro è inoltre ben messo in evidenza il fascino subito da tutto il movimento artistico nei confronti della scienza e sue scoperte o invenzioni. Fascino che ha portato il Futurismo ad esaltare, a "sposare" questo ramo dell'umano sapere fino all'uso dell'esoterismo-occultismo (Ginna, Carli, Settimelli) quale strumento comunque valido per raggiungere la conoscenza dell'ignoto e per spostare il confine delle cognizioni umane. Un connubio così forte quello con la materia scientifica, che portò il Futurismo a rappresentare le grandezze fisiche, a scoprire calzanti paragoni e metafore, a

integrare un vocabolario, a creare uno stile architettonico peculiare (Sant'Elia), a prestare l'arte alla grafica pubblicitaria dei prodotti chimici, farmaceutici e dell'industria di base (Depero), ad intuire e percorrere una "chimica gastrica" destinata a procurare "equivalenti nutritivi gratuiti di Stato", a creare il "culto della macchina" simbolo della modernità e una "stilistica della materia" necessaria a scrivere "matericamente la vita stessa dei fenomeni". Questi ed altri aspetti ancora, che legano futurismo, chimica, scienza e tecnologia nel testo di Cardone, sono ampiamente descritti o segnalati grazie all'utilizzo delle numerose citazioni tratte dai testi originali e alle molte immagini. Troppo succinta la bibliografia presentata per un testo che a volte è un po' dispersivo e fin troppo ricco di divagazioni culturali. Ci complimentiamo invece con l'autore per l'approfondita e organica lettura della vicenda futurista, presentata in un saggio sia divulgativo che di consultazione.

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae le sue origini nella I Riunione degli scienziati italiani del 1839. Eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), svolge attività interdisciplinare e multidisciplinare di promozione del progresso delle scienze e delle loro applicazioni organizzando studi ed incontri che concernono sia il rapporto della collettività con il patrimonio culturale, reso più stretto dalle nuove possibilità di fruizione attraverso le tecnologie multimediali, sia ricercando le cause e le conseguenze di lungo termine dell'evoluzione dei fattori economici e sociali a livello mondiale: popolazione, produzione alimentare ed industriale, energia ed uso delle risorse, impatti ambientali, ecc. Allo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; dette modifiche sono state iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004. In passato l'attività della SIPS è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339). Oltre a dibattere tematiche a carattere scientifico-tecnico e culturale, la SIPS pubblica e diffonde i volumi degli ATTI congressuali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti inerenti all'uomo tra natura e cultura. Gli articoli, salvo diversi accordi, devono essere contenuti in un testo di non oltre 4 cartelle dattiloscritte su una sola facciata di circa 30 righe di 80 battute ciascuna, comprensive di eventuali foto, grafici e tabelle.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:

Carlo Bernardini, presidente onorario; Maurizio Cumo, presidente; Francesco Balsano, vicepresidente; Alfredo Martini, amministratore; Enzo Casolino, segretario generale; Mario Ali, Vincenzo Barnaba, Vincenzo Cappelletti, Cosimo Damiano Fonseca, Salvatore Lorusso, Elvidio Lupia Palmieri, Francesco Sicilia, Antonio Speranza, consiglieri.

Revisori dei conti:

Salvatore Guetta, Vincenzo Coppola, Antonello Sanò, effettivi; Giulio D'Orazio, Roberta Stornaiuolo, supplenti.

COMITATO SCIENTIFICO:

Michele Anaclerio, Piero Angela, Mario Barni, Carlo Bernardini, Carlo Blasi, Maria Simona Bonavita, Mario Cipolloni, Giacomo Elias, Ireneo Ferrari, Michele Lanzinger, Waldimaro Fiorentino, Gaetano Frajese, Gianfranco Ghirlanda, Mario Giacobazzo, Giorgio Gruppioni, Antonio Moroni, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Mario Rusconi, Roberto Vacca, Bianca M. Zani.

SOCI:

Possono far parte della SIPS persone fisiche e giuridiche (università, istituti, scuole, società, associazioni ed in generale, enti) che risiedono in Italia e all'estero, interessate al progresso delle scienze e che si propongono di favorirne la diffusione (art. 7 dello statuto).

SCIENZA E TECNICA

mensile a carattere politico-culturale e scientifico-tecnico

Dir. resp.: Lorenzo Capasso

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Via San Martino della Battaglia 44, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • sito web: www.sipsinfo.it • e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • UniCredit Banca di Roma • IBAN IT54U0300203371000400717627 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.

Stampa: Mura srl - Via Palestro, 34 - tel/fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it
Scienza e Tecnica print: ISSN 1590-4946 • Scienza e Tecnica on-line: ISSN 1825-9618