

86sn

Prefazione al libro di John C. Sheenan, "L'anello Incantato".

Businaro U.L.

Garzanti, 1986

Lo sviluppo della penicillina nasconde una storia affascinante, in cui le motivazioni della scienza si intrecciano con i conflitti di personalità, le motivazioni economiche con risvolti di nazionalismo, le gioie della scoperta con le amarezze dei lunghi procedimenti giudiziari, il successo di un ricercatore solitario - quasi novello David - là dove è fallito il Golia della organizzazione della *big science*.

Il libro di Sheehan ha il merito di raccontare - così come vissuto da uno dei protagonisti - questa storia in modo semplice e avvincente, comprensibile anche dai non addetti ai lavori, nonostante la necessità di mostrare qua e là delle formule chimiche.

In questa introduzione ci si sofferma a sviluppare le ragioni per cui quella raccontata da Sheehan è un'interessante *case history*.

Innanzitutto è un caso interessante perché coinvolge tutti gli ingredienti della problematica del processo che dalla ricerca scientifica va fino alla sua applicazione e alla diffusione della innovazione tecnologica che ne deriva: dai meccanismi più o meno accidentali della prima scoperta all'intrecciarsi di filoni di ricerca in discipline diverse per fare emergere la rilevanza della scoperta stessa, alla questione se - una volta intraviste le potenzialità di applicazione - si possa o meno, e a quale costo, accelerare il processo di sviluppo delle applicazioni innovative; dalle problematiche dei rapporti ricerca di base/ ricerca applicata (università/ industria) alle rivendicazioni di proprietà intellettuale.

Leggendo il libro di Sheehan viene inoltre da pensare a un altro «caso paradigmatico», quello dell'energia nucleare.

86 5

Nella stessa collana:

- Ugo Lucio Businaro, *R & S x P*
- Alexander Woodcock e Monte Davis, *La teoria delle catastrofi*
- James D. Watson, *La doppia elica: trent'anni dopo*
- Werner Heisenberg, *La tradizione nella scienza*
- John McPhee, *Il nucleare tra guerra e pace*
- Francis Crick, *L'origine della vita*
- Jeremy Bernstein, *Hans Bethe, il profeta dell'energia*
- John Reader, *Gli anelli mancanti*
- Benno Müller-Hill, *I filosofi e l'essere vivente*
- Valentino Braitenberg, *I veicoli pensanti*
- Enzo Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*
- Michael Riordan (a cura di), *Il giorno dopo*
- Jean Piaget e Rolando Garcia, *Psicogenesi e storia delle scienze*
- Renzo Tomatis, *Storia naturale del ricercatore*
- Erwin Chargaff, *Il fuoco di Eraclito*
- Nicholas Kaldor, *Memorie di un economista*
- Barry Commoner, *Il cerchio da chiudere*

John C. Sheehan

L'anello incantato



Presentazione di Ugo Lucio Businaro

Sheehan, John C.

L'anello incantato. Presentazione di Ugo Lucio Businaro (Saggi rossi).

Tit. orig.: The enchanted ring.

Trad. di Giuliana Vogel.

I. Penicillina - Storia I. Businaro, Ugo Lucio II. Vogel, Giuliana III. Tit.

615.32923

Dati catalografici a cura del Servizio Biblioteche della Provincia di Milano.

Garzanti

-1986-

Presentazione

Non sospettavo che lo sviluppo della penicillina nascondesse una storia così affascinante, in cui le motivazioni della scienza si intrecciano con i conflitti di personalità, le motivazioni economiche con risvolti di nazionalismo, le gioie della scoperta con le amarezze dei lunghi procedimenti giudiziari, il successo di un ricercatore solitario — quasi novello David — là dove è fallito il Golia della organizzazione della *big science*.

Il libro di Sheehan ha il merito di raccontare — così come vissuto da uno dei protagonisti — questa storia in modo semplice e avvincente, comprensibile anche dai non addetti ai lavori, nonostante la necessità di mostrare qua e là delle formule chimiche.

Mi sembra tuttavia che la lettura del libro di Sheehan possa essere vista da tre livelli diversi.

Il primo, come una storia appassionante per sé, e in questo senso apprezzabile da qualunque lettore.

Il secondo livello, come una apertura su un mondo non ben conosciuto, spesso, anche dagli addetti ai lavori: in che cosa consiste il lavoro di un ricercatore, sia pure in un particolare campo della ricerca come la chimica? Come si sviluppa l'attività giorno per giorno? Quali ne sono le motivazioni? Come arriva l'idea e si sviluppa la scoperta? In questo senso il libro di Sheehan è una rivelazione, in quanto rende banale ciò che da lontano può apparire magico o misterioso e mostra come intelligenza e fiuto devono essere accompagnati da sistematicità e perseveranza. Il libro può quindi soddisfare coloro che sono curiosi di comprendere i retroscena del mondo del lavoro e soprattutto i giovani attratti dalla carriera della ricerca.

Il terzo livello è quello di un caso paradigmatico (una *case history*) per capire le problematiche generali della ricerca e della ap-

plicazione delle scoperte scientifiche. In questo senso il libro è utile per verificare eventuali modelli generali che illustrino agli addetti ai lavori le problematiche relative per comprendere meglio il loro mondo. Da questo punto di vista è anche raccomandabile a chi, interagendo con i ricercatori — per esempio, i politici, i governanti, gli industriali — deve prendere decisioni che li riguardano.

Mi soffermerò in questa introduzione a sviluppare le ragioni per cui penso che quello di Sheehan sia un'interessante *case history*.

Innanzitutto è un caso interessante perché coinvolge tutti gli ingredienti della problematica del processo che dalla ricerca scientifica va fino alla sua applicazione e alla diffusione della innovazione tecnologica che ne deriva: dai meccanismi più o meno accidentali della prima scoperta all'intrecciarsi di filoni di ricerca in discipline diverse per fare emergere la rilevanza della scoperta stessa, alla questione se — una volta intraviste le potenzialità di applicazione — si possa o meno, e a quale costo, accelerare il processo di sviluppo delle applicazioni innovative; dalle problematiche dei rapporti ricerca di base/ricerca applicata (università/industria) alle rivendicazioni di proprietà intellettuale.

Leggendo il libro di Sheehan viene da pensare a un altro «caso paradigmatico», quello dell'energia nucleare. Innanzi tutto per la contemporaneità degli eventi: dagli anni Trenta ai giorni nostri e per l'incidenza nei due casi delle vicende della guerra. È nota l'importanza del progetto Manhattan per lo sviluppo delle applicazioni dell'energia nucleare e la dimensione — ben al di là di ogni standard di progetto di ricerca applicata fino a quell'epoca — delle risorse destinate al progetto stesso. Meno noto invece è che il «progetto penicillina», sviluppato dal governo degli Stati Uniti dal 1941 al 1945, ha avuto dimensioni paragonabili: più di mille chimici e circa quaranta laboratori coinvolti nel solo progetto di *sintesi* della penicillina, a cui vanno aggiunte le risorse destinate dalle varie aziende e dai laboratori pubblici coinvolti a sviluppare, con successo, la tecnologia della produzione per via *naturale* della penicillina stessa.

Un interessante parallelo tra le due storie è l'esistenza di due vie concorrenti per raggiungere l'obiettivo pratico della applicazione delle scoperte scientifiche: la via della fissione dell'uranio e quella della fusione dell'idrogeno nel caso dell'energia nucleare; la via

della produzione naturale (facendo *lavorare* i batteri) o quella della produzione per via di sintesi (utilizzando sostanze chimiche esistenti) per la penicillina.

Ma vi è una differenza fondamentale tra le due storie. Mentre la ricerca sull'applicazione dell'energia nucleare era ed è rimasta *big science* (basti pensare che in Europa per la ricerca sul problema ancora insoluto del controllo della fusione per produrre energia si spendono circa 300 miliardi di lire all'anno), a un certo punto della storia della sintesi della penicillina il «grande progetto» è stato chiuso (nel 1945) senza avere ottenuto successo. Gli oltre mille ricercatori e i quaranta laboratori coinvolti si sono dedicati ad altre ricerche. A questo punto — ed è qui il fascino della storia raccontata da Sheehan in quanto protagonista — vi è stata la rivincita del ricercatore «solitario» (o comunque di un piccolo *team* di ricercatori) con pochi mezzi, che è riuscito con *motivazione* e *determinazione* là dove la convergenza di grandi risorse aveva fallito.

Oltre alla intima soddisfazione che non possiamo non provare, seguendo la vicenda di Sheehan, per la rivincita dell'individuo sulla grande «macchina organizzativa», c'è da chiedersi se e fino a che punto questa parte della storia serva anch'essa da «paradigma» per il modello generale delle problematiche della ricerca e della sua applicazione, o sia invece un fatto non generalizzabile. Se avesse valore paradigmatico ci sarebbe da chiedersi — per esempio nel caso della fusione — se non sarebbe meglio una parentesi di studi e ricerche meno programmate, più lasciate ai singoli *teams* di ricercatori, con meno dispendio di «grandi macchine» e più concentrazione sulla comprensione del perché dei fenomeni elementari che in queste grandi macchine avvengono. Per esempio, fa riflettere l'osservazione di Sheehan che l'insuccesso negli anni Quaranta sulla sintesi della penicillina, nonostante le concentrazioni di risorse umane e tecniche, fu dovuto al fatto che la penicillina era una «molecola in anticipo sui tempi». La ricerca — sia pure grazie anche alla forte motivazione e determinazione — del piccolo *team* al MIT (Massachusetts Institute of Technology) diretto da Sheehan, ha avuto successo un decennio dopo, perché nel frattempo nuove conoscenze e nuovi strumenti erano venuti a disposizione del ricercatore. In altre parole anche per la ricerca occorre attendere che i tempi siano «maturi».

Una prima domanda generale che il «caso penicillina» permette di porsi è la seguente: si può *pianificare* la R&S (ricerca e sviluppo)? Ci si può, in altre parole, proporre di raggiungere obiettivi ben specificati, in tempi dati — pur di disporre di risorse adeguate — anche se si tratta di una materia piena di incognite e di incertezze come la ricerca?

La risposta è positiva purché si accetti che la pianificazione risponde a una logica che interviene non solo al momento della decisione di partire con un progetto, ma anche lungo la strada monitorando con continuità i risultati e ponendosi via via la domanda se proseguire o no. Spesso il ricercatore coinvolto in un *progetto* di R&S (quindi in una decisione di pianificazione) si meraviglia o si ribella contro la decisione di chiudere il progetto a mezza strada. Sheehan invece non si meraviglia e non si indigna per la chiusura nel 1945 del progetto «sintesi della penicillina» aperto nel 1943. Certo la chiusura di un progetto che ha coinvolto più di mille ricercatori e quaranta diversi laboratori non deve essere stata una operazione semplice e indolore. Ma poiché eccezionali erano state le considerazioni che avevano fatto partire il progetto (la disponibilità di penicillina per i bisogni eccezionali del tempo di guerra) al venir meno di questa eccezionalità, le difficoltà incontrate dalla ricerca nel conseguimento del successo portarono la stessa logica di pianificazione alla decisione di porre termine allo sforzo eccezionale che il progetto rappresentava.

Più in generale non può meravigliare — per esempio, nel campo dei progetti di ricerca applicata di un centro di ricerca industriale — che l'analisi dei costi/benefici che ha portato ad aprire il progetto porti in un secondo tempo alla chiusura anticipata del progetto stesso. La differenza fondamentale, come lo stesso Sheehan chiarisce, tra la ricerca nell'università e la ricerca applicata è infatti che la prima — come spesso la si definisce — è «libera», nel senso che non è assoggettata alle regole della pianificazione. Ma non può, come contropartita, neanche pretendere che le siano destinate risorse eccezionali.

Purtroppo queste semplici considerazioni sono spesso dimenticate dai ricercatori. È vero che la *big science* — la capacità di concentrare grandi risorse umane, tecniche e finanziarie su temi specifici di ricerca — che si è sviluppata durante la seconda guerra

mondiale ha portato, oltre a quello sviluppo delle conoscenze scientifiche che tutti conosciamo, anche alle rivoluzioni tecnologiche nei settori più diversi, dall'energia allo spazio, alla medicina.

Essa tuttavia sembra aver portato anche alla crescita di interessi (che potremmo definire «corporativi») dei ricercatori coinvolti nei progetti stessi che portano a resistere contro la chiusura dei progetti o la riduzione delle risorse a essi destinate.

A difesa di queste resistenze, che si possono presentare appunto con aspetti corporativi, va detto che spesso contrastano con una visione, dalla parte opposta, semplicistica della pianificazione della ricerca. Le motivazioni per far partire un grande progetto di ricerca difficilmente possono essere puramente di tipo tattico: per esempio, produrre un certo prodotto, come la penicillina, per via sintetica a costi competitivi rispetto al processo di produzione esistente per via naturale. Le incertezze anche di conoscenze di base impediscono di definire con ragionevolezza tempi, costi e risultati, e molte sono le strade alternative da seguire se si vuole aumentare le probabilità di successo. Occorre quindi essere preparati a questa complessità del processo per una ricerca che tenti di dimostrare un'applicazione e dare quindi un giusto peso, nelle motivazioni, ai risultati di valore *strategico* della ricerca stessa. Per esempio, va messo nel conto dei benefici la possibilità di ottenere prodotti collaterali non previsti, lo sviluppo di conoscenze e tecnologie nuove e così via. La decisione di chiudere un grande programma di ricerca non può quindi essere presa solo sulla base della difficoltà di raggiungere l'obiettivo principale. In questo senso la decisione di mantenere un grande sforzo di ricerca sulla fusione nucleare, nonostante il continuo spostamento in avanti delle ipotesi di successo tecnologico e la complessità e i costi crescenti del progetto, può essere giustificata per il valore strategico della ricerca stessa (non solo l'importanza del risultato generale, se verrà raggiunto, ma l'effetto indotto dei risultati del progetto anche in altri settori della ricerca e della tecnologia).

Dal «caso penicillina» deriva anche un'altra considerazione, che rende ancor più variegata la risposta al problema se si possa o meno pianificare con *successo* la R&S. Si può infatti pianificare di ridurre i tempi con cui l'obbiettivo verrà raggiunto, e di conseguenza accelerare i tempi di ottenimento dell'innovazione, quando le co-

noscenze scientifiche rilevanti siano già note; in altri termini, quando il problema consiste nel passare da una dimostrazione già fatta nell'ambito di prove di laboratorio (nel caso della ricerca chimica, aver dimostrato in «provetta» che la reazione chimica «può essere capita e controllata») a una dimostrazione in piena scala, cioè quando il programma riguarda non tanto la scoperta di nuove conoscenze ma l'applicazione del *know how* tecnologico a conoscenze note. Così, il piano straordinario per la penicillina avviato negli Stati Uniti durante la guerra ha avuto i risultati attesi per la produzione della penicillina per via naturale (già nota in laboratorio dal 1929 con la scoperta di Fleming), mentre non ha portato al successo la parte relativa al programma di sintesi per la quale le attese erano basate più su analogie (i successi delle sintesi per altre molecole apparentemente più complesse della penicillina) che su conoscenze provate per il caso specifico.

Anche questa è una osservazione di sapore banale, spesso tuttavia viene dimenticata. Quando si parte con un progetto pianificato di ricerca, è quindi essenziale rendersi conto fino a che punto si tratti di un processo di tipo tecnologico (trasferimento su scala produttiva di conoscenze note), e anche in questo caso non mancheranno le sorprese negative e le difficoltà strada facendo, oppure di un processo di ricerca di nuove conoscenze di base. Nel primo caso, si può parlare di accelerare i tempi per raggiungere una «meta» nota, nel secondo caso di aumentare la probabilità di scoprire un «tesoro». Si può decidere strada facendo che la meta non interessa più o che diventa troppo oneroso ricercare un tesoro incerto. Tuttavia, come devono essere discusse le motivazioni di partenza, così lo devono essere le motivazioni di abbandono della ricerca.

Vi è una seconda domanda di carattere generale su cui il libro di Sheehan porta a riflettere. Che impatto hanno sullo sviluppo di un paese gli investimenti in ricerca? Siamo troppo abituati a considerare gli Stati Uniti come la prima potenza mondiale per ricordarci che negli anni Trenta era un «piccolo paese» — almeno visto dalla visuale della attività scientifica — anche se dalle potenzialità enormi. Lo sforzo industriale per la seconda guerra mondiale ha permesso di sviluppare dette potenzialità e la ricerca, in particolare l'applicazione della ricerca, vi ha contribuito considerevolmente. Sheehan ci ricorda, nell'inquadrare il problema del ruolo degli Sta-

ti Uniti nello sviluppo della storia della penicillina, che nel 1930 il totale delle spese di R&S era di 200 milioni di dollari (per un totale di 35 000 persone impegnate) di cui solo 10 milioni dedicati alla ricerca di base. La guerra non solo ha drasticamente cambiato la dimensione globale delle spese di R&S negli Stati Uniti (basti pensare che oggi solo nell'industria i tecnici e i ricercatori sono circa 400 000), ma ha anche fortemente aumentato la quota della ricerca di base.

Se negli Stati Uniti l'attività di ricerca ha agito come leva per lo sviluppo delle potenzialità del paese — sia pure grazie anche all'eccezionalità dei tempi e dello sforzo bellico — è possibile cogliere nella storia di questo successo gli ingredienti per applicazioni ad altri paesi? Il libro di Sheehan, attraverso il racconto del «caso penicillina», finisce, direttamente o indirettamente, per metterne in evidenza un gran numero.

Anzitutto il problema di come far convergere risorse rilevanti su grandi progetti. Non basta avere uno slogan che sia in grado di colpire l'immaginazione dei politici, occorre che il programma abbia obiettivi precisi e in qualche modo «misurabili». Chi definisce detti obiettivi? Sheehan racconta come nel 1941 venne creato un comitato per la ricerca medica perché definisse quali programmi sviluppare per migliorare le condizioni sanitarie dei soldati. I temi che il comitato riuscì a mettere assieme non furono certamente molto eccitanti: protezione meccanica del petto contro i proiettili, fasciatura e cura delle ferite, sperimentazione clinica dei sulfamidici, controllo della malaria ecc. Per fortuna vi era sul tavolo anche l'idea della medicina «miracolosa», la penicillina, tuttavia non fu facile per il comitato decidere di impegnarsi in una direzione così incerta e nuova, e all'inizio vi andò molto cauto: nel primo anno di funzionamento del comitato, su 1 600 000 dollari spesi in varie ricerche vi fu un solo contratto per meno di 10 000 dollari per alcuni studi sulla penicillina. Ci volle l'urgenza e la disponibilità ad assumere forti rischi di insuccesso, per spingere il comitato su tale via. Senza queste condizioni eccezionali, è un comitato lo strumento più adatto per la scelta di avviare grandi programmi di ricerca? C'è da dubitarne, e la conferma la si ha ai giorni nostri sia nel nostro paese sia all'estero. Come creare situazioni altrettanto eccezionali, capaci di far puntare risorse notevoli su obiettivi specifici, fortemente ri-

schiosi, ma capaci di portare contributi fondamentali allo sviluppo delle frontiere delle applicazioni della tecnologia? In un certo senso, le ricerche militari riescono anche in tempo di pace a produrre tali condizioni. Tutti ricordiamo negli anni Sessanta il progetto Apollo, e stiamo assistendo ora al lancio di un progetto tecnologico di dimensioni impensabili anche solo dieci anni fa, quello delle cosiddette «guerre stellari».

È possibile trovare sfide altrettanto capaci di condurre al varo di progetti focalizzati su obiettivi altamente specifici (e non vaghi o, come si usa dire, «orizzontali») in settori rispondenti a obiettivi di sviluppo socio-economico del paese? Vi è da dubitarne, e ciò dovrebbe richiedere maggiore cautela nel dedicare grandi risorse a cosiddetti progetti di «pubblico interesse».

Ma anche assumendo che ciò sia fattibile, il punto successivo che emerge dalla storia dell'impegno del governo degli Stati Uniti per lo sviluppo della penicillina riguarda come coinvolgere sul progetto l'industria. Non è facile chiamare aziende, abituate a competere fortemente le une con le altre, a mettere assieme conoscenze e capacità, e a essere pronte a ripartirle con i concorrenti, per l'ottenimento di un fine di interesse pubblico. Ci volle il clima della guerra se non per risolvere, almeno per far accantonare un problema come quello della proprietà industriale sviluppata dalla ricerca. Racconta Sheehan che per risolvere il problema così accantonato, c'è voluto molto più tempo che per completare il programma. È questo stesso problema che impedisce al giorno d'oggi a livello europeo di sviluppare progetti di collaborazione tecnologica come sarebbe richiesto per guadagnare il terreno perduto rispetto non solo agli Stati Uniti, ma anche al Giappone. Il progetto Esprit, che si pone l'obiettivo di recuperare in dieci anni il ritardo nel settore della microelettronica, ben difficilmente riuscirà nel suo scopo visto che la difficoltà anche solo a concepire la collaborazione tra industrie concorrenti ha portato a limitare il progetto alla fase di ricerca «precompetitiva».

La storia raccontata da Sheehan purtroppo non ci illumina su che cosa sostituire alla «solidarietà» del tempo di guerra. Anzi l'ultima parte del libro, dedicata alle vicissitudini brevettuali per la proprietà della scoperta della sintesi della penicillina, ci fa capire quanto importante possa essere il gioco degli interessi particolari.

Questa parte del libro, che è come una doccia fredda sull'entusiasmo che suscita il racconto, subito prima della «conquista della penicillina», viene intitolata da Sheehan «una normale competenza professionale».

Sheehan tuttavia non dà giudizi negativi sull'egoismo o le furbizie delle aziende (probabilmente non è vero che durante la guerra tutte le informazioni vennero fatte circolare, visto che subito finita la guerra vi fu un diluvio di richieste di brevetti sulla penicillina da parte di aziende diverse), li prende come un dato di fatto. Si tratta di vedere come si fa a superare gli interessi particolari. Si può anche in tempo di pace, come in guerra, mobilitare lo «spirito di servizio» delle aziende? Forse sì, se se ne riconosce il costo per le aziende e se si è pronti a pagarlo. Non sempre tuttavia questo è l'atteggiamento riguardo al finanziamento pubblico della ricerca, almeno in Europa, e certamente in Italia. Non per niente negli Stati Uniti la R&S svolta nelle aziende è coperta per oltre un terzo da finanziamenti pubblici, mentre nella CEE solo per un quinto e in Italia non si supera il 10%. Non c'è quindi da meravigliarsi se alla «chiamata» per svolgere ricerche su grandi progetti di R&S di pubblico interesse le aziende europee sono meno pronte a rispondere di quelle americane.

L'esempio degli Stati Uniti sembra mostrare quindi che non basta decidere di aumentare le risorse pubbliche per la ricerca per ottenere l'«effetto leva» sullo sviluppo del paese che si è avuto in altri casi. Gli Stati Uniti hanno saputo aumentare le risorse dedicate alla ricerca di base per compensare un ambiente troppo volto agli sviluppi applicativi. E il Giappone sembra ora volto nella stessa direzione, dopo essere riuscito con tanto successo a imporsi nella applicazione di scoperte scientifiche altrui.

L'Europa sembra invece aver perso sia la capacità di trasformare le conoscenze scientifiche in una occasione di sviluppo economico, sia la preminenza nella ricerca scientifica di base. Di questa decadenza dell'Europa si ha una viva impressione nella descrizione dello Sheehan, anzitutto delle diatribe e dei personalismi tra gli scienziati inglesi su chi abbia il maggior merito sulla scoperta della penicillina e delle sue miracolose proprietà cliniche; inoltre nel contrasto e nelle ripicche con gli americani, spesso solo per la soddisfazione di «dare loro una lezione» su chi sia più bravo. Questo stesso

spirito di rivendicazione di un primato di intelligenza è forse stato alla base della lunga battaglia — alla fine perduta — della Becham inglese per la rivendicazione dei brevetti sulla sintesi della penicillina.

Sheehan presenta il caso, anche appoggiandosi sulla citazione di numerosi documenti, facendo risaltare un «candore» della parte americana forse non del tutto corrispondente al vero. Almeno questo lascia intendere sir Edward Abraham nell'introduzione all'edizione inglese del libro. Val la pena di riprendere l'ultima parte di detta introduzione:

Sovrapposti ai risultati microbiologici e chimici descritti in questo libro vi furono problemi umani e legali. John Sheehan mette in chiaro che gli attriti generati dagli eventi iniziali nella storia della penicillina in Inghilterra ebbero un parallelo negli Stati Uniti con l'insoddisfazione sullo status e sulle ricompense relative di chi se ne era occupato nelle organizzazioni accademiche, governative e commerciali, e che a ciò fece seguito una lunga disputa internazionale sui brevetti. Forse questa è stata una conseguenza dell'interazione della fragilità umana con una situazione altamente complessa in cui erano in gioco grandi premi sia accademici sia finanziari... John Sheehan ha fatto un uso esteso di documenti contemporanei, tuttavia non si aspetterà che tutti quelli che leggeranno il suo libro approveranno il contenuto di ogni pagina, perché su alcuni temi non potrebbe mai esservi una parola finale. Ma la controversia può aggiungere sapore al racconto di prima mano, ed è quello che qui avviene.

Al lettore italiano interessa forse meno sapere quanto gli americani siano debitori alla scienza inglese quanto capire invece il perché del successo americano. I fattori principali di questo successo li abbiamo già indicati con i limiti legati alla irripetibilità di eventi eccezionali.

La parte centrale del libro, quella che descrive la lunga ricerca solitaria (quella vissuta più direttamente dall'autore), oltre che affascinante come descrizione di un'avventura dello spirito, è ricca di insegnamenti certamente trasferibili in condizioni e contesti assai diversi. Sono le riflessioni di un ricercatore sul proprio lavoro. Il libro è pieno di queste riflessioni, sempre presentate senza enfasi, come dati di fatto. Mi limiterò a osservare l'importanza che ha la «pianificazione» della propria attività anche per un ricercatore.

Va osservato anzitutto che i tempi della ricerca sono lunghi e oc-

corre essere dotati di notevoli capacità di perseverare nel cammino. Tuttavia, poiché sarebbe sbagliato sia nel mondo industriale sia in quello accademico puntare tutta una vita di lavoro su una meta incerta e lontana, occorre sviluppare una strategia della ricerca, che assicuri l'ottenimento di risultati intermedi o collaterali interessanti anche se più modesti del risultato finale atteso. Sheehan descrive chiaramente nel capitolo 5 come senza una strategia di questo tipo sarebbe stato suicida per un ricercatore impegnarsi su un problema giudicato da tutti «impossibile».

Fa parte di questa impostazione — ma anche di una estesa tradizione di collaborazione tra industria e università negli Stati Uniti — che un ricercatore universitario, come divenne Sheehan negli anni Cinquanta, mantenga rapporti di collaborazione e consulenza con l'industria. Aumenta così la probabilità di utilizzare i risultati collaterali e ausiliari della ricerca oltre che la possibilità di introdurre nella ricerca universitaria l'ausilio di nuove strumentazioni sviluppate nei laboratori industriali più ricchi e dotati di mezzi.

Questa parte della storia non può non farci riflettere su dove potrà condurci la separazione voluta *ope legis* in Italia tra università e industria, arrivando a distinguere due categorie di professori: quelli a pieno tempo, tutti dediti all'università, e quelli a tempo determinato, non tanto visti come ponte tra università e industria, ma come «lavoratori a tempo parziale». Nella nostra situazione non può non apparire come tonificante, nel suo candore, questa descrizione, circa l'avvio della ricerca di Sheehan al MIT:

Il problema del supporto finanziario fu risolto con notevole facilità. Il dottor Amel Menotti, che era direttore della ricerca alla Bristol, stava cercando un chimico organico universitario come consulente. Fummo introdotti dal professor Arthur Cope... Da lui ho imparato che uno può con successo sviluppare diversi progetti allo stesso tempo. Per esempio, il professor Cope ad un certo punto aveva più di 20 studenti laureandi, era presidente della American Chemical Society, conduceva la sua propria ricerca ed era capo di dipartimento al MIT. E con tutto questo per occupare la sua attenzione, trovò il modo di introdurmi ad Amel Menotti... Con la Bristol arrivammo rapidamente ad un accordo di mutuo vantaggio. Io avrei servito loro come consulente ed i laboratori Bristol avrebbero dato supporto ad una parte delle mie ricerche sulla penicillina.

Abbiamo cercato di derivare dalla lettura del libro di Sheehan

delle indicazioni generali per comprendere meglio alcune delle problematiche della ricerca.

In un volume pubblicato in questa stessa collana abbiamo sviluppato un tale «modello generale per la R&S», al quale effettivamente abbiamo trovato molti punti di supporto nella storia del «caso penicillina» vista come caso «paradigmatico». Abbiamo detto più volte che Sheehan presenta il caso senza preoccupazioni di riferimento a un modello generale della ricerca, anche se le osservazioni che contrappuntano la «storia» bene si inquadrano in un modello coerente. Non renderemmo tuttavia giustizia a Sheehan se non mettessimo in luce che nell'epilogo egli trae una morale — o se si vuole un modello — dalla storia della penicillina. Eccone un esempio:

Poiché la penicillina era una molecola così al di là delle risorse dei ricercatori di quel tempo, la penicillina poteva essere studiata solo con un programma di ricerca che coinvolgesse la più grande varietà di discipline... Uno dei risultati di questo sforzo cooperativo è stato, naturalmente, la penicillina. Un altro fu l'aver forgiato un nuovo legame tra la scienza, l'università, l'industria e il governo federale.

La storia della penicillina — assieme, per esempio, alla storia dell'energia nucleare o del radar — non è quindi altro che la storia del cambiamento fondamentale avvenuto nell'ultimo mezzo secolo nei rapporti tra ricerca e società:

Quando la scienza venne ingaggiata nello sforzo di guerra e, più importante, quando l'esperienza mostrò che la ricerca poteva dare un effettivo contributo allo sforzo bellico, la natura della indagine scientifica stessa cambiò. La antica equazione faustiana della conoscenza e del potere venne realizzata come non mai prima...

UGO LUCIO BUSINARO