

La ricerca dalla guerra alla pace

Sandra Lingueri - Università di Bologna; Museo storico della Fisica
& Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”, Roma - sandra.lingueri@unibo.it

Abstract: The mathematician Vito Volterra fervently served his country, first in a military capacity during World War I, founding the Italian Association for Intellectual Entente among allied nations and their sympathisers in 1916, the Office of Inventions in 1917 (renamed Office of Inventions and Research in 1918), and then in an institutional capacity, founding the Italian National Research Council in 1923. The key to understanding these entities lies first in the pre-war international movement represented by the *International Association of Academies* (1899-1913); then in the mobilisation of scientific forces during the Great war, and then in the context of post-war international scientific collaboration, as well as the institutions being set up in other countries to organise scientific research and experimentation.

Keywords: International Scientific Community, WWI, Vito Volterra

1. L'internazionalizzazione: dall'Associazione internazionale delle Accademia alle Leghe e al Parlamento Interalleato

Nei mesi precedenti la fine della prima guerra mondiale furono gettate le basi per la creazione dell'*International Research Council* (IRC), sorto ufficialmente a Bruxelles nel 1919 come centro di coordinamento delle attività scientifiche e tecnologiche per i Paesi dell'Intesa (Francia, Gran Bretagna, Italia e Stati Uniti) grazie a un gruppo di scienziati che avevano partecipato allo sforzo bellico dei rispettivi Paesi. Erano i cosiddetti *big five*: l'astronomo inglese Arthur Schuster, l'astronomo belga Georges Lecointe e quello americano George Ellery Hale (Kevles 1968; Wright *et al.* 1972; Wright 1994), il matematico francese Émile Picard e l'italiano Vito Volterra, fisico-matematico di fama mondiale e protagonista della politica scientifica dell'Italia liberale (Paoloni 1990; Lingueri 2005; Goodstein 2007; Guerraggio, Paoloni 2008).

Rispetto ai precedenti organismi internazionali l'IRC (Kevles 1971; Cock 1983; Crawford 1992) presentava aspetti inediti: 1) recuperava la collaborazione scientifica sovranazionale nel campo della ricerca disciplinare antecedente il conflitto, ma con un chiaro intento punitivo ne escludeva la Germania, che fu ammessa solo nel 1926; 2) promuoveva la costituzione di alcune grandi strutture finalizzate al coordinamento delle indagini scientifiche su base nazionale; 3) riconosceva una responsabilità dei governi nei confronti degli studi a carattere tecnico-industriale, che dovevano essere sostenuti mediante la creazione di laboratori centralizzati di scienza sperimentale.

La particolare composizione dell'IRC rispecchiava ciascuno di tali aspetti. Era, infatti, articolato in una serie di unioni internazionali, una per ogni materia scientifica, cui corrispondevano, a livello dei Paesi membri, delle unioni o comitati nazionali riuniti in un unico organismo (i Consigli delle Ricerche), i quali a loro volta aderivano all'IRC, chiudendo così il cerchio.

Questo modello affondava le proprie radici nei mutamenti prodotti dal conflitto il più importante dei quali riguardò la fine del cosmopolitismo scientifico prebellico e la conseguente dissoluzione dell'Associazione Internazionale delle Accademie (AIA) (Eijkman, Reinsch 1911; Lyons 1963; Salomon 1965; von Gizycki 1973; Simili 2015). Quest'ultima era nata da una iniziativa delle accademie di lingua tedesca di Gottinga, Lipsia, Monaco e Vienna, le quali, nel 1893, avevano creato una struttura, chiamata *Kartell* (cartello), allo scopo di facilitare i reciproci contatti in vista di lavori comuni.

Fin da subito, *Kartell* cercò di coinvolgere altri sodalizi. Fu così che, nell'ottobre del 1899, quando si tenne a Wiesbaden l'assemblea preparatoria dell'AIA, avevano aderito le accademie di Berlino, Gottinga, Lipsia, Londra, Monaco, Parigi, San Pietroburgo, Roma, Vienna, Washington. La prima riunione ufficiale dell'AIA si tenne a Parigi nel 1901; seguirono Londra (1904), Vienna (1907), Roma (1910), San Pietroburgo (1913). Nel corso di quelle sedute, tra i delegati delle accademie nazionali, troviamo i nomi di Schuster, *Fellow* della *Royal Society* (RS); Picard, segretario dell'Accademia delle Scienze francese (AS); Hale, delegato della *National Academy of Sciences* (NAS); Lecointe, direttore dell'Osservatorio astronomico del Belgio; Volterra, rappresentante dell'Accademia Nazionale dei Lincei, ossia dei protagonisti della fondazione del futuro IRC.

Nel 1914 l'organizzazione dell'AIA e dei suoi raduni sarebbe passata nelle mani dell'Accademia di Berlino, ma lo scoppio della guerra rimandò le riunioni *sine die*, quantunque l'AIA non fu formalmente sciolta.

In poco più di un decennio di vita l'AIA riuscì a realizzare alcune imprese culturali di valore (edizione completa delle opere di Leibniz, edizione critica del Mahabrârata); e, tuttavia, la sua attività scontava una duplice difficoltà: come organismo privato, senza una personalità giuridica e un bureau permanente, aveva problemi nell'instaurare rapporti formali con i governi; inoltre, rispecchiando lo spettro delle iniziative delle singole accademie, non promuoveva direttamente studi di natura sperimentale.

Sotto questo profilo, un certo riequilibrio veniva dalle molte commissioni specialistiche e dagli svariati organismi che collaboravano con l'AIA su talune questioni specifiche di natura tecnico-scientifica: l'*Institut International de Statistique* (1887), la *Commission Permanente des Congrès Internationaux de Chimie Appliquée* (1894); il *Catalogue scientifique international* (1896); l'*Institut Marey* (1898), il *Comité central pour les Recherches sur le Cerveau* (1903), l'*Union internationale des Recherches Solaires* (1904); l'*Institut International d'Agriculture* (1905), il *Comité Météorologique International* (1907), l'*Association Internationale du Froid* (1908).

Si trattava di organismi che spiccavano sia per l'autorevolezza dei membri che ne facevano parte; sia per l'attenzione dedicata alle scienze applicate, ai laboratori sperimentali, alla tecnologia; sia, in taluni casi, per la loro particolare configurazione istituzionale, tipo il *Bureau des poids et des mesures* (BIPM).

Quest'ultimo, fondato nel 1875 a Sèvres (Parigi), a seguito di un trattato diplomatico, con il compito di elaborare le unità di misura fondamentali della lunghezza e della massa, vanterà nel tempo un impegno di tutto rispetto nel sollecitare lo sviluppo tecnologico soprattutto nel settore elettrico, in quello ottico e nel campo delle telecomunicazioni.

Sotto questo profilo, fu determinante l'ingresso nel BIPM di alcuni laboratori nazionali come il *Physikalisch Technische Reichsanstalt* (PTR) a Charlottenburg, il *National Physical Laboratory* (NPL) a Teddington (Londra), il *Bureau of Standards* (BS) a Washington D.C., creati rispettivamente nel 1887, nel 1899 e nel 1901. Noti come i *Three Grand Laboratories*, essi furono in grado di assolvere un duplice compito grazie al sostegno dei rispettivi governi: per un verso procurare standard fisici e metodi affidabili tali da testare gli strumenti scientifici, per l'altro portare avanti indagini fisico-chimiche originali, sia nel campo della ricerca fondamentale, sia in quello applicato alle industrie.

L'Italia, sin dall'inizio, era stata ben rappresentata all'interno del BIPM (Quinn 2011). In particolare, il celebre fisico Pietro Blaserna (Focaccia 2016) aveva ricoperto la carica di segretario del Comité International des Poids et Mesures dal 1901 al 1918; mentre Volterra ne sarà il presidente dal 1921 al 1940. Inoltre, sul fronte nazionale, la coppia Blaserna/Volterra avevano iniziato un fecondo sodalizio in seno all'Accademia Nazionale dei Lincei (Blaserna ne fu il presidente dal 1906 al 1916 e Volterra amministratore; indi vicepresidente dal 1920 al 1923 e poi presidente dal 1923 al 1926) (Linguerrì 2012; Simili 2012; Paoloni, Simili 2004), la quale – come si è detto – aderiva all'AIA.

Infine, entrambi avevano presente l'importanza dei laboratori e della ricerca sperimentale, la cui situazione era, in Italia, particolarmente difficile (Simili 1988). Sebbene di buon livello, gli uffici tecnico-scientifici della pubblica amministrazione erano finalizzati per lo più ai controlli dei materiali e dei processi produttivi (Paoloni 2000); mentre i laboratori universitari erano tanti e senza una dotazione finanziaria adeguata. Poche le eccezioni: degno di nota era l'Istituto fisico di Roma diretto da Blaserna (Focaccia 2014a; 2014b), dove Volterra fu chiamato nel 1900 sulla cattedra di Fisica matematica.

La situazione italiana era ben nota a Volterra il quale, forte delle sue esperienze internazionali aveva verificato la relazione esistente fra le strutture organizzative del mondo scientifico tedesco e anglosassone e l'avanzamento della ricerca scientifica e tecnologica di quei Paesi. Nel 1901 visitò Londra e Cambridge, nel 1902 Berlino, indi Danimarca, Svezia e Norvegia. Nel 1904 Volterra ispezionò, su mandato del governo italiano, i migliori politecnici tedeschi e specialmente il PTR, in vista della creazione del Politecnico di Torino (1906). Sempre nel 1904, in occasione di una sua visita in Inghilterra, restò favorevolmente colpito dal NPL tanto che, ancora nel 1924, lo indicava come modello per il laboratorio nazionale che sperava di inaugurare entro il Consiglio nazionale delle ricerche italiano (CNR).

Volterra era però attratto soprattutto dallo sviluppo in corso negli Stati Uniti, dove la cooperazione fra ricerca e industria non era assicurata (come in Germania) dall'intervento statale, bensì da una forte sinergia tra la comunità scientifica, le singole università, i dirigenti industriali e il mondo politico (Paoloni 2009; 2015).

L'amicizia con Hale, che dal 1907 era uno dei leader della comunità scientifica americana e che Volterra incontrò personalmente a Roma nel giugno 1909 durante una delle tante riunioni del comitato direttivo dell'AIA, fu certamente d'ispirazione per una

visione della ricerca moderna e innovativa. Nel 1911, proprio per iniziativa di Hale, Volterra fu chiamato a far parte della National Academy of Sciences di Washington; mentre l'anno seguente Volterra si recò per la seconda volta negli Stati Uniti (la prima era stata nel 1909) dove, incontrato nuovamente Hale, rafforzò ulteriormente l'intesa con il collega americano su questioni di politica della ricerca.

Nel caso di Hale, il rilancio di una scienza al servizio del paese coincise, anni dopo, durante la prima guerra mondiale, con la creazione del *National Research Council* (NRC), come emanazione della citata National Academy of Sciences.

La sua idea, a proposito del NRC, era quella di creare uno strumento tecnico-militare di difesa del proprio paese, come effettivamente fu all'entrata in guerra degli USA nell'aprile 1917, e, nel contempo, un organismo permanente di promozione e coordinazione della ricerca non solo in patria, bensì entro una rete internazionale che, visto il periodo, in un primo momento non avrebbe potuto che comprendere gli alleati e in seguito essere allargata a tutte le altre nazioni.

Anche Volterra, contrario alla neutralità proclamata dal governo italiano nel 1914, si era battuto per l'intervento a fianco della Francia e della Gran Bretagna (Mazliak, Tazzioli 2009). Quando poi l'Italia dichiarò guerra all'Austria-Ungheria nel maggio 1915, egli si arruolò come volontario nel Genio Aeronautico e fu destinato all'Istituto centrale aeronautico, che rappresentava all'epoca una struttura di spicco nel campo della ricerca applicata a fini militari e che lui stesso aveva contribuito a fondare nel 1908. In tale veste, Volterra si occupò attivamente di ricerca militare specialmente nel campo della balistica aerea, nel settore della fonotelemetria e dell'individuazione sonora dei sommergibili mediante apparecchiature idrofoniche o ultrasoniche (Linguerra 2014).¹

Il suo maggiore contributo fu però di tipo organizzativo e istituzionale. Fu subito tra i protagonisti della cooperazione interalleata in campo culturale e in ambito tecnico-scientifico (Linguerra 2015); la sua posizione nella comunità scientifica italiana e la sua vasta e articolata rete di rapporti internazionali (Paoloni, Simili 2008) lo rendevano, infatti, un referente naturale per le autorità governative e militari in questi settori.

Nel luglio 1916, presso l'ateneo di Roma, egli istituì l'Associazione italiana per l'Intesa intellettuale fra paesi alleati e amici (AIIIPAA), con il compito di arginare e controbilanciare il predominio che la Germania vantava in campo culturale. Fra gli obiettivi dell'Associazione vi era quello di rafforzare l'editoria e la diffusione del libro italiano; di difendere la proprietà intellettuale; di incoraggiare l'apprendimento della lingua italiana fuori dei confini nazionali; di promuovere scambi sistematici di professori e allievi fra le Università delle nazioni alleate, mediante un efficace programma di borse di studio; di armonizzare i programmi d'insegnamento con le università straniere, stabilendo l'equipollenza dei corsi e dei titoli di studio.

L'AIIIPAA era di natura privata e, tuttavia, aveva una sponda nel governo presso il quale l'Associazione agiva per raggiungere i suoi fini, tant'è che tra i promotori c'erano uomini politici di spicco come i senatori Vittorio Scialoja, ministro per la Propaganda di guerra (1916-1917) (Tosi 1977) e poi degli Esteri (1919-1920); Maggiorino Ferraris, già titolare del Dicastero delle Poste e Telegrafi (1893-1896); il deputato Antonio De

¹ Sull'impegno bellico degli scienziati italiani si vedano (Battimelli 2015; Guerraggio 2015a; 2015b).

Viti De Marco, membro della Direzione centrale di statistica del Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio; Bonaldo Stringher, direttore generale della Banca d'Italia.

L'Associazione, di cui facevano parte intellettuali provenienti sia dalle aree umanistiche sia da quelle scientifiche, s'inseriva all'interno di un vasto movimento di leghe intellettuali, alcune delle quali preesistenti il conflitto; leghe che durante la guerra furono utilizzate in funzione antitedesca.

Nel 1912 era sorto il *Comité France-Italie* con lo scopo di indebolire la pressione tedesca sulla Francia staccando l'Italia dall'alleanza con le potenze centrali. L'omologo italiano era rappresentato dal Comitato Italia-Francia, creato nel marzo del 1913 grazie al pluriministro e già Presidente del Consiglio, Luigi Luzzatti.²

Naturalmente, Volterra aderiva o aveva promosso alcune di tali alleanze intellettuali, che integravano l'azione già esercitata da quella Italo-Francese. Nel novembre 1914 si era, infatti, aggiunta la Lega Italo-Britannica, presieduta da Antonio De Viti De Marco (1915). In parallelo, fu costituita a Londra la *British-Italian League*, sebbene la raccolta delle adesioni fosse difficile da parte britannica, restia a fidarsi della neutrale Italia. Alla fine prevalsero, però, sentimenti di simpatia per il nostro paese, e nel dicembre del 1915 la Lega Italo-Britannica debuttava ufficialmente a Roma.

Pochi mesi prima, in settembre, Volterra si trovava a Cernobbio a un convegno Italo-Francese dedicato prevalentemente a questioni economiche e finanziarie, ma con una sezione espressamente riservata alla formazione, all'insegnamento superiore e alle relazioni intellettuali fra i paesi alleati. Il Governo francese, in quell'occasione, si era assunto l'impegno di favorire un'efficace intesa culturale tra Francia e Italia mediante una serie d'interventi che prefigurano la futura AIIPAA.³

Nel 1916 il panorama si arricchì grazie all'*Union intellectuelle franco-italienne*, promossa da Henri Hauvette, giornalista e docente di lingua e letteratura italiana alla Sorbona, e al *Comité du Livre* sorto grazie all'azione di Gaston Maspero, celebre egittologo, del matematico Emile Picard e, ancora una volta, con il supporto decisivo di Volterra.

Anche la stampa periodica dava il suo contributo: nel gennaio 1916, per esempio, usciva la *Revue des nations latines* in doppia edizione, a Parigi e a Firenze, riscuotendo l'immediato apprezzamento di Volterra.

Nel corso della guerra, il tema della fratellanza franco-italiana e il mito della latinità furono ampiamente usati, da un lato, per difendere – non senza retorica – i valori della cultura democratica contro il militarismo prussiano; dall'altro, per dare forza a un'ipotesi di unione latina da trasformare, nel tempo, in una federazione delle nazioni alleate, ovvero una quadruplici intesa tra Francia, Italia, Gran Bretagna e Russia. Ma c'era di più, tant'è che iniziarono a circolare ipotesi ardite su una vera e propria federa-

² Archivio Luigi Luzzatti, sezione 2: Atti, Rapporti internazionali, b. 158, sottofascicolo 3 «Comitato Italia-Francia», Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (Venezia).

³ Si veda Chiarappa M.A., *Per l'Intesa intellettuale dei paesi latini, la questione del libro, la diffusione della lingua italiana all'estero, l'unificazione del diritto privato. Nostra intervista con il Sen. Prof. Volterra*, Roma 22 gennaio 1917, Cartella XV/1, «Intesa intellettuale», foglio dattiloscritto, Archivio Volterra (AV), Biblioteca dell'Accademia Nazionale dei Lincei e Corsiniana.

zione dei popoli europei (Giuntella 2001). Non a caso le *Alliances e Amitiés* si erano progressivamente ampliate alla Spagna e alla Romania, spianando così la strada a intese più larghe, ma sempre limitate ai paesi alleati ed amici.

Cresceva intanto la convinzione che l'entrata in guerra degli Stati Uniti fosse ineluttabile. Dopo l'affondamento del *Lusitania* (7 maggio 1915), parte della classe dirigente americana aveva cominciato a fare pressioni perché venissero prese le necessarie contromisure. Dopo che il *Sussex* fu silurato (24 marzo 1916) Hale presentò al presidente Wilson una proposta di collaborazione fra scienziati, industriali e militari che – come si è detto – sfociò nel giugno 1916 nella costituzione del NRC.

Sempre nel 1916, in dicembre, a Chicago, in occasione di un congresso degli insegnanti di lingue moderne, furono gettate le basi dell'Intesa culturale Italo-Americana su proposta di Antonio Marinoni, professore di lingue romanze all'Università dell'Arkansas e convinto sostenitore di un movimento pro cultura italiana e a favore di un'intesa intellettuale fra Italia e Usa. Questa ennesima Intesa – che in Italia era sponsorizzata dalla rivista «Nuova antologia», diretta da Maggiorino Ferraris, e negli Stati Uniti dal «Caroccio. Rivista di coltura, propaganda e difesa italiana in America» retta da Agostino De Biasi – fu salutata con grande favore. Subito si concordò una comune azione tra Roma, sede dell'AIIPAA, e Chicago, ove l'Intesa culturale Italo-Americana aveva il proprio quartier generale (Wilkins 1917).

Volterra non sembrava aspettare altro: già nel dicembre 1914, rispondendo affermativamente all'invito di De Viti De Marco per la costituzione della citata Lega Italo-britannica, aveva scritto: «Approvo pienamente una lega di intellettuali italiani con intellettuali delle potenze della Triplice Intesa che mi piacerebbe estesa non agli inglesi soltanto».⁴

Del resto, l'AIIPAA era un canale importante attraverso il quale le varie leghe cercavano di realizzare quell'interscambio culturale necessario alla promozione di una «alleanza morale» fra nazioni, ritenuta al di sopra della stessa alleanza bellica ed economica, poiché era su di essa che si doveva fare leva per preparare le future relazioni internazionali.

Ora, questa alleanza per essere concreta richiedeva un mutamento nella legislazione dei singoli paesi in materia di organizzazione del mondo scientifico, scolastico ed editoriale, da estendere, poi, ad altri campi della disciplina giuridica in relazione, per esempio, alla normativa civile e commerciale.

Non a caso, la stessa AIIPAAA si proponeva di «promuovere opere comuni nel campo delle scienze e delle pratiche applicazioni, specialmente nel campo legislativo per riguardo al diritto privato».⁵

E qui interveniva un ulteriore soggetto istituzionale: il Parlamento Interalleato (Ravà 1917). Quest'ultimo aveva avuto origine nel novembre 1915 su impulso di Enrico Franklin Bouillon, esponente del partito radicale francese e ben introdotto nell'ambiente politico inglese, allo scopo di coordinare l'azione parlamentare degli al-

⁴ La minuta è riprodotta in (Paoloni 1990, Fig. IV.3).

⁵ AIIPAA, Consiglio di Presidenza, verbale della seduta dell'11 luglio 1916, cartella XV/1 «Intesa intellettuale», AV

leati su questioni militari, economiche, finanziarie, coloniali e culturali. Era composto da senatori e deputati dei singoli parlamenti per un totale di 25 membri per ogni nazione, fra i quali alcuni grandi nomi della politica, dell'economia, dei vertici militari e della cultura; era *super partes* rispetto ai vari partiti politici che vi dovevano essere rappresentati proporzionalmente. Si riuniva trimestralmente in una delle capitali dell'Intesa, almeno sulla carta; in realtà gli incontri furono molto più radi.

Tutte le proposte discusse durante le riunioni del parlamento interalleato dovevano poi essere portate ai rispettivi parlamenti nazionali in modo che essi potessero legiferare al riguardo. Per tale ragione, il Parlamento interalleato si dotò di un *Bulletin des informations parlementaires* che, uscito nel 1917, informava di quanto si stava facendo presso le singole assemblee legislative, fatta eccezione, ovviamente, per le notizie riguardanti la sicurezza nazionale.

La delegazione italiana, costituitasi nel maggio 1916, era presieduta da Luzzatti; vicepresidenti, Maggiorino Ferraris, il deputato Luigi Rava e, naturalmente, il senatore Volterra. Fu lui, durante i colloqui svoltisi a Roma in un'aula di Montecitorio dal 23 al 26 febbraio, a presentare con Théodore Steeg – all'epoca titolare del Dicastero dell'*Instruction publique et des Beaux-arts* – un voto, approvato all'unanimità, che prevedeva di armonizzare i programmi d'insegnamento delle scuole italiane e francesi, stabilendo l'equipollenza dei corsi e dei titoli d'istruzione, di moltiplicare le borse di studio per l'estero, di rendere obbligatorio l'insegnamento delle due lingue negli istituti dei rispettivi paesi (Volterra, Steeg 1917), secondo gli obiettivi che si era data l'AIIPAA.

Rispetto a questo fervore ci furono anche voci negative come quella di Benedetto Croce il quale, in un articolo apparso su «La Critica» fin da gennaio 1917, argomentava contro queste «Società, Istituti, Alliances e Amitiés», che – a suo dire – erano solo pretesti per una penetrazione politica che non solo faceva leva su idee di «affinità di razza, derivazione, o storia» inconsistenti sul piano scientifico, ma rappresentavano «un rozzo attentato all'indipendenza delle scienze» da parte di «pochi individui che si arrogano di rappresentare il pensiero, la scienza, la letteratura nazionali» (Croce 1917).

Nonostante queste riserve la cooperazione attraverso patti nazionali bi- o trilaterali decollò come si evince dagli indici della rivista «L'Intesa intellettuale», organo dell'omonima associazione.⁶ Uscito in due volumi tra il 1918 e il 1919, il periodico riservò grande attenzione all'organizzazione legislativa del mondo scientifico e accademico, tanto in Italia, quanto all'estero.

Pietro Bonfante riferiva sull'iniziativa dell'AIIPAA in favore dell'istituzione di lauree speciali per stranieri previste da un decreto promulgato il 28 ottobre 1917. Un articolo dedicato alla disciplina giuridica del mondo scolastico inglese fu dato alle stampe dal direttore della rivista Andrea Galante. In maniera analoga, Louis Duchesne ricostruiva *La transformation de l'enseignement supérieur en France (1868-1914)*; mentre Guido Castelnuovo e Gino Pariente riflettevano sulla formazione degli ingegneri negli istituti tecnici e nelle università in due saggi dal titolo *La riforma delle scuole degli ingegneri in Francia e Le principali scuole d'ingegneria mineraria all'estero*.

⁶ Gli indici e una selezione di articoli, compresi quelli citati di seguito, sono riprodotti in (Furiozzi 2013).

I giuristi Vittorio Scialoja e Alfredo Ascoli si soffermavano sull'opportunità di unificare la normativa civile e commerciale in vigore in Francia e Italia, attraverso l'azione di due ennesimi comitati: il Comitato italiano per un'alleanza legislativa tra le nazioni amiche, sorto a Milano nel novembre del 1916 e diretto dallo stesso Scialoja; il *Comité français pour l'union législative entre les nations alliées et amies*, inaugurato a Parigi alla fine del 1918 da Ferdinand Larnaude, decano della Facoltà di diritto.

«L'Intesa intellettuale» riservò grande attenzione pure ai centri di studio italiani all'estero, come l'Istituto di cultura italiana fondato a Parigi dal filologo Paolo Savy-Lopez, e alle analoghe scuole istituite dagli stranieri nel nostro paese: l'Istituto Britannico di Firenze sorto per opera di Algar Thorold, capo della *British War Mission* (Ufficio di propaganda britannica in Italia), con il significativo supporto del *Ministry of Information* di Londra, e con l'aiuto delle Università di Oxford e di Cambridge; la Scuola Britannica a Roma, attiva dal 1901 e accuratamente descritta dalla sua vice-direttrice Eugénie Strong; i Collegi di Spagna e di Fiandra a Bologna su cui si soffermava Pier Silverio Leicht, storico del diritto nonché uomo politico.

Gli articoli di Ferdinando Lori, Francesco Porro e Giovanni Malfitano, rispettivamente su gli scambi intellettuali con la Gran Bretagna, i paesi dell'America Latina e le relazioni culturali di Francia e Italia con l'Unione Russa, si collocavano invece nella prospettiva di consolidare o ampliare i legami con gli alleati europei e americani.

2. Un nuovo strumento di cooperazione: il Consiglio internazionale delle ricerche

Rispetto al passato, l'idea di cooperazione si realizzava ora mediante patti nazionali bi o trilaterali che distinguevano nettamente tra paesi alleati e nemici. La lacerazione della comunità scientifica in due fronti irrimediabilmente ostili era ancora più evidente nel settore della cooperazione scientifica e tecnica, ove vigevo il segreto militare (Aubin, Goldestein 2014).

Il bisogno di un maggiore scambio d'informazioni sul supporto tecnologico che ogni nazione dava allo sforzo militare portò alla creazione del *Comité Interalliés des Inventions* (CIDI) sorto a Parigi alla fine del 1915, grazie all'azione congiunta del matematico Paul Painlevé, ministro dell'Istruzione francese, e dell'inglese David Lloyd George, ministro delle Munizioni (Schroeder-Gudehus 1976).

Compito del CIDI era quello di coordinare a livello interalleato quel bagaglio di conoscenze scientifiche e tecniche che, in ogni singola nazione, scaturiva dalla collaborazione fra scienziati, militari e industriali; una collaborazione non più estemporanea, come in passato, ma razionalizzata e incentivata attraverso organismi governativi di nuova concezione.

Nel luglio 1915, in Inghilterra, nacquero il *Board of Invention and Research* (BIR) e il *Munitions Invention Department* (MID), rispettivamente rivolti alla guerra per mare e per terra (Hartcup 1988; Barrett 2015). In Francia, nel novembre dello stesso anno, fu istituita da Painlevé la *Direction des Inventions intéressant la défense nationale* (DIIDN), la quale, a differenza della precedente *Commission supérieure des inventions intéressant la défense nationale*, che esisteva fin dal 1887, non si limitava a trasmettere

alle forze armate le idee di inventori isolati, ma poteva utilizzare i laboratori universitari e le competenze degli scienziati per proporre e testare invenzioni utili alla guerra. La direzione di questo nuovo servizio fu affidata al matematico Emile Borel, amico di vecchia data del collega Volterra (Tazzioli 2015). Nel 1916, questa maggiore integrazione tra la compagine scientifica, i vertici militari, il management industriale e la classe politica, acquisiva ancor più slancio grazie alla formazione, in Inghilterra, del *Department of Scientific and Industrial Research* e, soprattutto, del NRC voluto negli USA da Hale.

Anche in Italia, dopo alcune iniziative private sfociate nella nascita a Milano del Comitato nazionale di esame delle invenzioni attinenti ai materiali di guerra (CNIG) e del Comitato nazionale scientifico tecnico per lo sviluppo e l'incremento dell'industria italiana (CNST), si imboccò la strada della mobilitazione nazionale sorretta dal governo. Volterra ne fu il protagonista indiscusso.

Il 16 marzo 1917 nasceva, presso il Sottosegretariato per le Armi e Munizioni guidato da Alfredo Dallolio, l'Ufficio invenzioni (UI) (Tomassini 1991; Venturini 1991; Maiocchi 2000; Simili, Lingueri 2000; Tomassini 2001; Tomassini 2011; Simili 2013), su progetto di Volterra, il quale ne divenne il direttore.

La spinta decisiva per concepire in modo più organico e dinamico i rapporti tra scienza, industria ed esercito, arrivava dalla Francia e in particolare da Borel. Un suo viaggio a Roma nell'ottobre del 1916, intrapreso su richiesta di Painlevé, e la visita ricambiata di Volterra a Parigi furono decisive per la nascita dell'UI.

Il primo passo del nuovo Ufficio consistette nel razionalizzare l'attività di esame delle invenzioni – allora frammentata tra i vari dicasteri militari e, di conseguenza, nella creazione di un archivio che le raccogliesse e le classificasse. A tale compito fu destinato, entro l'UI, un Servizio tecnico, suddiviso in rami (marina, artiglieria, genio e aeronautica) e composto da militari di carriera; viceversa, dirigeva l'archivio il matematico Giovanni Vacca, al quale fu affidato lo spoglio delle riviste tecniche italiane e straniere.

Il fine ultimo dell'UI era, però, quello di valersi della cooperazione del personale degli istituti scientifici universitari e dei politecnici per avviare un'attività di ricerca vera e propria, finalizzata, nell'immediato, allo sforzo bellico e, nel dopoguerra, ai bisogni dell'industria e dell'economia del paese. Funzionale a questo obiettivo fu l'immissione nell'organico dell'UI di alcuni esperti, che avevano accolto il tempestivo appello lanciato da Volterra il 27 marzo 1917, tramite il Ministro della Pubblica Istruzione Francesco Ruffini, affinché il mondo della scuola si mobilitasse per la patria. L'ente poteva così contare pure su un Servizio scientifico che, arricchitosi di svariati collaboratori tra cui alcuni illustri scienziati – come i fisici Orso Mario Corbino, Antonino Lo Surdo, Giuseppe Occhialini, Marconi; oppure il chimico Raffaele Nasini, o il geologo Federico Millosevich – condusse ricerche di fisica, chimica, mineralogia, radiotelegrafia, meccanica, resistenza dei materiali, fisiologia.

E, tuttavia, ciò non bastava a Volterra che pensava in grande: l'Ufficio si doveva, infatti, trasformare in un organo permanente di consulenza scientifica e industriale a beneficio del governo e in grado di svolgere ricerca in proprio, anziché appoggiarsi di volta in volta a laboratori esterni con le inevitabili difficoltà operative che ne penalizzavano l'efficienza. Solo così si sarebbe potuto capitalizzare i risultati ottenuti in vista

del dopoguerra. Il cambiamento fu formalizzato il 24 febbraio 1918 quando l'UI mutò nome in Ufficio invenzioni e ricerche (UIR).

Adesso il modello di riferimento era il NRC di Hale, il quale, nel maggio 1918, era riuscito a inserire in modo permanente il NRC tra gli organi tecnici del governo americano. Volterra, che con Hale teneva rapporti costanti tramite l'astronomo Giorgio Abetti, delegato dell'UI negli USA, era sulla stessa lunghezza d'onda, come si intuisce da una lettera del luglio 1917 in cui Hale sondava le intenzioni dell'italiano di servirsi del neo-costituito UI per orientare, dopo la guerra, l'attività di ricerca verso indagini di alto livello scientifico e d'importanza industriale (Tomassini 1991, p. 797).

Favorire il trasferimento tecnologico dai laboratori alle realtà industriali era però solo uno degli aspetti del NRC che, fin dall'inizio, ebbe una vocazione a travalicare i confini nazionali. Tra i propri obiettivi vi era, infatti, quello di «promuovere la cooperazione nella ricerca, sia nel paese che all'estero» (Abetti 1919), cosicché, il giorno prima della dichiarazione di guerra degli Stati Uniti alla Germania, Hale, in qualità di segretario della NAS, inviò all'Accademia delle scienze francese, a quella russa, alla Royal Society di Londra e ai Lincei di Roma il seguente telegramma:

L'Accademia nazionale delle scienze agendo per mezzo del National Research Council, che è stato designato dal Presidente Wilson e dal Council of National Defence a mobilitare tutte le disponibilità di ricerca scientifica del paese, vorrebbe cooperare in qualunque ricerca scientifica che può portare alla soluzione di problemi industriali e militari (Furiozzi 2013, p. 173).

All'approssimarsi della vittoria, fu pertanto naturale rinnovare la cooperazione con gli scienziati stranieri secondo queste stesse direttrici. Allo stesso modo, Volterra si servì dell'UIR – che rimase attivo fino all'inizio del 1919 – per permettere all'Italia di partecipare a quel vasto movimento di riorganizzazione dei rapporti mondiali nel campo della ricerca scientifica che culminò nelle conferenze interalleate di Londra (9-11 ottobre 1918), Parigi (26-29 ottobre 1918) e Bruxelles (18-29 luglio 1919), nel corso delle quali furono gettate le basi di un *Inter-Allied Research Council*, subito ribattezzato *International Research Council* (IRC).

Su proposta di Hale, il nuovo organismo faceva leva sulle unioni internazionali – tipo la citata *Union internationale des Recherches Solaires* della quale, non a caso, Schuster era stato il presidente e Hale il segretario – per coordinare l'attività disciplinare sovranazionale. A tale fine, le unioni, per quanto organizzate in maniera simmetrica, conservavano una larga indipendenza per adattarsi con facilità alle diverse esigenze. Inoltre, Hale suggeriva di entrare in relazione con i governi dei paesi aderenti per lo studio di questioni che necessitavano di un intervento statale.

A Londra, la proposta di Volterra di creare laboratori centralizzati di scienze sperimentali fu appoggiata specialmente dalla delegazione francese, mentre ebbe un riscontro più ampio la sua raccomandazione affinché l'intero processo messo in moto dall'istituendo IRC fosse guidato dalle grandi accademie nazionali, le quali avrebbero dovuto creare un consiglio nazionale in quei paesi che ne erano sprovvisti (Volterra 1918a). In effetti, in alcuni stati già esistevano centri di ricerca che potevano assolvere a questa funzione come il NPL in Inghilterra.

Alla successiva conferenza di Parigi, su richiesta della delegazione italiana, guidata sempre da Volterra, si discussero i termini di una cooperazione tecnologica che prevedeva sia la creazione di un istituto internazionale di documentazione e bibliografia tecnico-industriale, sia un Bureau internazionale dei brevetti e relativa legislazione comunitaria (Volterra 1918b). Si trattava di questioni che erano in perfetta sintonia con la spiccata attenzione dell'IRC per le indagini sperimentali.

In quell'occasione fu poi eletto un Comitato esecutivo formato da Picard presidente, Schuster segretario, Hale, Lecoince e Volterra vicepresidenti; Comitato che venne poi confermato nella terza riunione di Bruxelles (Volterra 1919), quando l'IRC fu formalizzato a seguito di una convenzione che rimase attiva fino al 1931. Il domicilio legale fu fissato a Bruxelles; si decise, inoltre, di ammettere di diritto i paesi vincitori e su richiesta quelli neutrali, mentre prevalse la pregiudiziale antitedesca sostenuta in particolare dai francesi (ma anche da Volterra), sebbene non ci fosse l'accordo di tutti i colleghi. Infine, fu annunciata la costituzione definitiva delle prime unioni: astronomica, geodetica e geofisica, chimica pura ed applicata, alle quali seguirono, tra il 1920 e il 1922, quelle di matematica, di fisica pura e applicata; di scienze biologiche, che veniva distinta dalla medicina; di geografia; di radiotelegrafia scientifica, ovvero unioni innovative che rimandavano agli studi ingegneristici, elettrotecnici ecc.

Era il segnale della volontà di sostenere quelle ricerche d'interesse applicativo che durante i momenti decisivi dello scontro armato avevano favorito la nascita, quantunque in forma primitiva, di alcune moderne industrie (chimica dei gas, dell'ingegneria aeronautica, elettrotecnica e radiotelegrafica, del vetro ottico) sperimentali; una volontà che Volterra trasferiva immediatamente su un piano nazionale.

All'inizio dell'estate del 1919 egli pensava di poter realizzare in tempi rapidi la trasformazione dell'UIR in un Consiglio nazionale delle ricerche. In realtà le cose andarono per le lunghe e furono assai faticose come dimostrano le svariate bozze da lui elaborate nel corso del 1919, anche con sensibili differenze tra loro (Simili 1993; Paoloni 2011). Ciò che restava identico era l'interesse per le applicazioni industriali, che era confermato nei punti più qualificanti del progetto, ossia la realizzazione di un grande laboratorio nazionale di fisica e chimica e la creazione, da parte del CNR medesimo, d'istituti nazionali per ricerche di carattere generale o speciale.⁷

Com'è ben noto, il CNR si costituì solo alla fine del 1923, mentre lo statuto fu approvato il 2 ottobre del 1924. Volterra fu eletto presidente (Simili 2001a). Ciò non impedì alle forze più conservatrici della comunità accademica, di fare ostruzionismo sia rispetto all'idea del laboratorio, sia riguardo al proposito di operare in stretta collaborazione con gli istituti di ricerca che faceva capo ai servizi tecnici delle varie amministrazioni statali e con le grandi realtà industriali del Paese. Il laboratorio nazionale non fu costruito, e tale vicenda indebolì notevolmente Volterra già in difficoltà sul piano politico per la sua ferma opposizione al regime fascista.

⁷ Negli anni Trenta furono invece creati l'Istituto nazionale per le applicazioni del calcolo (Roma, 1932); Istituto nazionale di ottica (Firenze, 1934); Istituto elettrotecnico nazionale (Torino, 1934); Istituto nazionale di elettroacustica (Roma, 1936); Istituto nazionale di geofisica (Roma, 1936). Si veda (Linguerri 2013).

Nel 1926 – anno in cui, siglato il Trattato di Locarno, vennero invitati a far parte dell'IRC gli scienziati degli imperi centrali – Volterra fu estromesso dalla presidenza del CNR, che nel 1927 passò a Guglielmo Marconi (Simili 2001b); indi, sfiduciato come vicepresidente dell'IRC nel 1928. Del resto, dopo la riforma del CNR in senso dirigitista avviata nel 1927 da Mussolini, iniziò un graduale processo di allontanamento del CNR dall'IRC, determinato dalla prevaricazione della politica sulla scienza e dall'atteggiamento fortemente nazionalista assunto dall'ente; un nazionalismo assai prossimo allo sciovinismo e, dunque, ben diverso da quello che aveva animato l'impegno bellico di Volterra durante la grande guerra.

Il distacco definitivo dell'Italia dall'IRC avvenne nel 1932 in virtù di un'ennesima riforma del CNR. Contestualmente, anche l'IRC aveva cambiato pelle. Il 1931 segnò, infatti, l'atto di nascita dell'*International Council of Scientific Unions* (ICSU), che diventò in larga misura un'emanazione delle Unioni internazionali le quali, rispetto al passato, acquisivano una maggiore autonomia. Fin dall'inizio l'ICSU fu aperto a tutti gli scienziati del mondo secondo un principio di non discriminazione che è rimasto alla base della politica scientifica internazionale.

Bibliografia

- Abetti G. (1919). “La mobilitazione scientifica per la guerra negli Stati Uniti d'America”. *L'Intesa Intellettuale*, II (2), pp. 81-95; ora in (Furiozzi 2013, p. 172).
- Aubin D., Goldestein C. (eds.) (2014). *The War of Guns and Mathematics: Mathematical Practices and Communities in its Western allies around World War I*. Providence: American Mathematical Society.
- Barrett A. (2015). *The Great War, British Science, and Imperial College as exemplar*, in *Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell'Italia”* (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 163-177.
- Battimelli G. (2015). Dalla «scienza offesa» alla «santa guerra». Gli scienziati italiani e l'intervento, in *Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell'Italia”* (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 47-61.
- Cock A.G. (1983). “Chauvinism and Internationalism in Science: the International Research Council, 1919-1926”. *Notes and Records of the Royal Society*, 37 (2), pp. 249-288.
- Crawford E. (1992). *Nationalism and Internationalism in Science 1880-1939*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Croce B. (1917). “Postille”. *La Critica*, XV (1), pp. 76-80.
- De Viti De Marco A. (1915). “Lega Italo-Britannica”. *La Voce. Edizione politica*, 12, pp. 705-710.
- Eijkman P.H., Reinsch P.S. (1911). *L'internationalisme scientifique*. La Haye: van Stockum et Fils.

- Focaccia M. (2014a). “Pietro Blaserna e l’Istituto di fisica di Roma. Un antefatto”. *Giornale di Fisica*, LV (2), pp. 129-145.
- Focaccia M. (2014b). “L’Istituto di Fisica di Roma. Un ideale realizzato”. *Giornale di Fisica*, LV (4), pp. 309-338.
- Focaccia M. (2016). *Uno scienziato galantuomo a via Panisperna: Pietro Blaserna e la nascita dell’Istituto di fisica a Roma*. Firenze: Olschki.
- Furiozzi M. (a cura di) (2013). *L’Intesa Intellettuale (1918-1919)*. Perugia: Morlacchi.
- Giuntella M.C. (2001). *Cooperazione intellettuale ed educazione alla pace nell’Europa della Società delle nazioni*. Padova: CEDAM.
- Goodstein J.R. (2007). *The Volterra Chronicles. The Life and Times of an Extraordinary Mathematician 1860-1940*. Providence: American Mathematical Society - London: London Mathematical Society.
- Guerraggio A. (2015a). *I matematici italiani nella prima guerra mondiale*, in Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell’Italia” (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 97-108.
- Guerraggio A. (2015b). *La scienza in trincea. Gli scienziati italiani nella prima guerra mondiale*. Milano: Raffaello Cortina editore.
- Guerraggio A., Paoloni G. (2008). *Vito Volterra*. Roma: Franco Muzzio.
- Hartcup G. (1988). *The war of invention: scientific developments, 1914-18*. London: Brassey’s defence.
- Kevles D.J. (1968). “George Ellery Hale, the First World War and the Advancement of Science in America”. *ISIS*, 59 (4), pp. 427-437.
- Kevles D.J. (1971). “Into Hostile Political Camps. The Reorganization of International Science in World War I”. *ISIS*, 62, pp. 47-60.
- Linguerrì S. (2005). *Vito Volterra e il Comitato talassografico italiano. Imprese per aria e per mare nell’Italia Unita (1883-1930)*. Firenze: Olschki.
- Linguerrì S. (2012). *Pietro Blaserna*, in Simili R. (a cura di), *Scienziati, patrioti, presidenti. L’Accademia Nazionale dei Lincei (1874-1926)*. Bari: Laterza, pp. 99-141.
- Linguerrì S. (2013). *Dai primi istituti, ai progetti finalizzati, alle aree di ricerca*, in Simili R. (a cura di), *Consiglio nazionale delle ricerche: l’impresa scientifica 1923-2013*. Roma: CNR, pp. 79-100.
- Linguerrì S. (2014). “Vito Volterra al fronte: dall’Ufficio Invenzioni al Consiglio Nazionale delle Ricerche”. *Lettera Matematica Pristem*, 92, pp. 58-68.
- Linguerrì S. (2015). *Vito Volterra in divisa: dalla cooperazione interalleata al Consiglio Nazionale delle Ricerche*, in Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell’Italia” (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 109-138.
- Lyons F.S.L. (1963). *Internationalism in Europe 1815-1914*. Leyden: Sythoff.
- Maiocchi R. (2000). “L’organizzazione degli scienziati italiani”. *Annali dell’Istituto storico italo-germanico in Trento. Quaderni*, 54, pp. 209-244.
- Mazliak L., Tazzioli R. (2009). *Mathematicians at War. Volterra and His French Colleagues in World War I*. Dordrecht: Springer.

- Paoloni G. (ed.) (1990). *Vito Volterra e il suo tempo (1860-1940)*. Roma: Accademia Nazionale dei Lincei - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Archivio Centrale dello Stato.
- Paoloni G. (2000). *La ricerca fuori dell'università: il quadro istituzionale*, in Casella A. (a cura di), *Una difficile modernità. Tradizioni di ricerca e comunità scientifiche in Italia 1890-1940*. Pavia: La Goliardica pavese, pp. 389-403.
- Paoloni G. (2009). *Senza il peso del passato: Vito Volterra, gli Stati Uniti e il modello americano*, in Lacaíta G.C. (a cura di), *Le vie dell'innovazione. Viaggi tra scienza, tecnica ed economia (secoli XVIII-XX)*. Milano: Giampiero Casagrande Editore, pp. 329-355.
- Paoloni G. (2011). *Il Consiglio nazionale delle ricerche: origini e sviluppi*, in Cassata F., Pogliano C. (a cura di), *Scienze e cultura dell'Italia unita. Storia d'Italia. Annali 26*. Torino: Einaudi, pp. 177-202.
- Paoloni G. (2015). *Nuovi modelli di organizzazione della ricerca*, in *Atti del convegno "La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell'Italia"* (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 83-96.
- Paoloni G., Simili R. (a cura di) (2004). *I Lincei nell'Italia Unita*. Roma: Giorgio Bretschneider Editore.
- Paoloni G., Simili R. (2008). *Vito Volterra and the Making of Research Institutions in Italy and Abroad*, in Scazzieri R., Simili R. (eds.), *The Migration of Ideas*. Sagamore Beach: Watson Publishing International LLC, pp. 123-150.
- Quinn T. (2011). *From Artefacts to Atoms. The BIPM and the Search for Ultimate Measurement Standards*. Oxford: Oxford University Press.
- Ravà G. (1917). "Il parlamento interalleato". *Nuova Antologia*, 188, pp. 269-283.
- Salomon J.J. (1965). *Organisations scientifiques internationales*. Paris: OCDE.
- Schroeder-Gudehus B. (1976). *Les Scientifiques et la Paix. La communauté internationale au cours des années 20*. Montréal : Les presses de l'Université de Montréal.
- Simili R. (1988). *I laboratori sperimentali. Cure e Ricette*, in Simili R. (a cura di), *Ricerca e istituzioni scientifiche in Italia*. Roma-Bari: Laterza, pp. 135-181.
- Simili R. (1993). *L'attitudine nuova di Vito Volterra. Scienza, tecnologia e società alle origini del CNR*, in Simili R. (a cura di), *Scienza, tecnologia e istituzioni in Europa. Vito Volterra e l'origine del CNR*. Roma-Bari: Laterza, pp. 3-33.
- Simili R. (2001a). *La presidenza Volterra*, in Simili R., Paoloni G. (a cura di), *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Vol. I. Roma-Bari: Laterza, pp. 72-127.
- Simili R. (2001b). *La presidenza Marconi*, in Simili R., Paoloni G., a cura di, *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Vol. I. Roma-Bari: Laterza, pp. 128-172.
- Simili R. (2012). *Mister Italiana Science*, in Simili R. (a cura di), *Scienziati, patrioti, presidenti. L'Accademia Nazionale dei Lincei (1874-1926)*. Bari: Laterza, pp. 143-186.
- Simili R. (2013). "Il CNR prima del CNR". *Scienza e Società*, 15/16, pp. 3-21.

- Simili R. (2015). *La rete scientifica internazionale dalla Belle Epoque al dopoguerra*, in *Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell’Italia”* (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp.25-45.
- Simili R., Linguetti S. (2000). *Volterra, Marconi e il CNR*, in Casella A. (a cura di), *Una difficile modernità. Tradizioni di ricerca e comunità scientifiche in Italia 1890-1940*. Pavia: La Goliardica pavese, pp. 118-130.
- Tazzioli R. (2015). *À la guerre! Gli scienziati francesi nella Prima guerra mondiale*, in *Atti del convegno “La grande guerra rivoluziona la comunità scientifica. Il ruolo dell’Italia”* (Roma 10-11 dicembre 2014). Roma: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, pp. 139-162.
- Tomassini L. (1991). “Guerra e scienza: lo stato e l’organizzazione della ricerca in Italia, 1915-1919”. *Ricerche storiche*, XXI (3), 747-802.
- Tomassini L. (2001). *Le origini*, in Simili R., Paoloni G. (a cura di), *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Vol. I. Roma-Bari: Laterza, pp. 5-71;
- Tomassini L. (2011). *Guerra, scienza e tecnologia*, in Cassata F., Pogliano C. (a cura di), *Scienze e cultura dell’Italia unita. Storia d’Italia. Annali 26*. Torino: Einaudi, pp. 103-128.
- Tosi L. (1977). *La propaganda italiana all’estero nella prima guerra mondiale. Rivendicazioni territoriali e politica delle nazionalità*. Udine: Del Bianco Editore.
- Venturini L. (1991). “La mobilitazione scientifica dell’Italia durante la grande guerra”. *Ricerche storiche*, XXI (3), pp. 803-825.
- Volterra V., Steeg Th. (1917). *Relazioni intellettuali. Ordine del giorno Volterra-Steeg*, in *Parlamento Interalleato. Sessione di Roma. Delibere approvate*. Febbraio 1917. Roma: Tipografia della Camera dei Deputati, pp. 6-7.
- Volterra V. (1918a). “La conferenza interalleata sulla organizzazione scientifica. Conferenza di Londra 9-11 ottobre 1918”. *L’Intesa intellettuale*, 1 (4), pp. 218-222.
- Volterra V. (1918b). “La conferenza interalleata sulla organizzazione scientifica. Conferenza di Parigi 26-29 novembre 1918”. *L’Intesa intellettuale*, 1 (4), pp. 222-230.
- Volterra V. (1919). “La Terza Conferenza del Consiglio Internazionale di Ricerche, tenuta a Bruxelles dal 18 al 28 luglio 1919”. *L’Intesa intellettuale*, 2 (3-4), pp. 132-150.
- von Gizycki R. (1973). “Centre and Periphery in the International Scientific Community: Germany, France and the Great Britain in the 19th Century”. *Minerva*, 11 (4), pp. 474-494.
- Wilkins E.H. (1917). “Per l’Intesa culturale Italo-America. Lettera al Prof. Antonio Marinoni”. *Il Carroccio*, V (3), pp. 1-8.
- Wright H. (1994). *Explorer of the Universe. A Biography of George Ellery Hale*. Woodbury: American Institute of Physics.
- Wright H., Warnow J.N., Weiner C. (eds.) (1972). *The Legacy of George Ellery Hale: Evolution of Astronomy and Scientific Institutions in Pictures and Documents*. Cambridge Mass.: MIT Press.