Rendiconti Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
ISBN 987-88-548-5146-7
DOI 10.4399/978885485146726
pag. 331–342

Le applicazioni della chimica nei periodici di L.V. Brugnatelli

Raffaella Seligardi

1. Summary

The work of Luigi Valentino Brugnatelli has a fundamental importance in the history of chemistry and the history of scientific journals in Italy between 18th and 19th centuries. Brugnatelli not only developed original chemical theories by his own, but also promoted a sound editorial activity as the founder and editor of several scientific journals of great relevance. In these journals, he divulgated his chemical theories as well as the new discoveries about electricity; moreover, a relevant part of the journals contents regards the possible practical applications of chemistry in many different areas, ranging from agriculture to dyeing, etc. The aim of this paper is to analyse this last kind of topics, framing them in the scientific and social–economical context of the end 18th — beginning 19th centuries in Italy.

2. Riassunto

La figura di Luigi Valentino Brugnatelli (1761–1818) è di fondamentale importanza sia per lo studio della storia della chimica italiana tra XVIII e XIX secolo che per lo studio dei periodici scientifici. Infatti, oltre ad elaborare teorie chimiche originali, Brugnatelli si fece anche promotore di una massiccia iniziativa editoriale che lo vide fondatore e direttore di alcuni periodici scientifici di grande importanza. Su tali periodici trovarono ampio spazio sia le teorie di Brugnatelli che le nuove scoperte sull'elettricità; tuttavia una parte non indifferente di questi contenuti riguarda le possibili applicazioni della chimica nei più svariati ambiti, che spaziano dall'agricoltura alla tintoria. La presente

comunicazione si propone di analizzare tali contenuti, inquadrandoli nel contesto scientifico e socioeconomico dell'Italia tra fine Settecento e inizio Ottocento.

3. L'economia Lombarda nel XVIII secolo

L'economia lombarda nel XVIII secolo era sostenuta soprattutto dalle manifatture rurali, fiorite grazie a fattori di localizzazione quali: presenza di manodopera a basso costo, abbondanza di energia idraulica, disponibilità di materie prime, particolare assetto istituzionale, sostegno dello stato [3, p. 4];

La manifattura più importante era quella della seta, accanto alla quale fiorivano comunque quelle della lana e del cotone. Nel secolo XVII e soprattutto nel XVIII l'Italia settentrionale consolidò la propria posizione come principale area produttrice di seta grezza e filata d'Europa. La maggiore piazza per il mercato della seta lombarda era Londra [10, p. 56], ma i semilavorati di seta prodotti nel Nord Italia venivano esportati anche in Francia, Svizzera, Germania, Olanda [3, p. 5].

> La coltivazione del gelso e l'allevamento del baco assumono, all'incirca dalla metà del secolo XVII in poi, un'importanza decisiva nell'economia dei territori della Lombardia e soprattutto nelle zone dell'altopiano e della collina. È l'area della cosiddetta "agricoltura asciutta", nei cui poderi, poveri d'acqua e spesso di ridotte dimensioni, la cerealicoltura ottiene scarsi risultati e trovano ampio spazio le colture arbustive. [3, p. 5]

Ma il settore dei filati e dei tessuti non era la sola attività economica presente in Lombardia. Un altro settore di fondamentale importanza era quello dell'agricoltura, in particolare

> quella dell'area irrigua, caratterizzata dalla precoce adozione di soluzioni tecniche avanzate che prevedevano l'impiego della rotazione continua e l'associazione di attività agricola e allevamento del bestiame. È stato in particolare nell'area a sud di Milano che è venuta delineandosi una porzione territoriale portatrice di una irreversibile vocazione di lunga durata che ha contribuito a tratteggiare una regione funzionale segnata da una evidente biforcazione produttiva, orientata nella direttrice nord–sud, e in cui alcune

> importanti città — la stessa Milano, Bergamo e Brescia — svolgevano una fondamentale funzione di raccordo tra la zona di pianura e quella montana.
>
> La precoce disponibilità di un surplus alimentare da destinare al mercato, garantita dalla progressiva costruzione di quella "patria artificiale" giustamente celebrata dal Cattaneo e dall'apparato derivante dalla messa a coltura a cereali di terre in precedenza improduttive, ha consentito [...] di mantenere una rete di città di grande consistenza ed equilibrio in quanto la presenza di Milano, una delle maggiori metropoli e centrali manifatturiere europee, non ha "cannibalizzato" lo spazio circostante ma si è accompagnata a quella di diversi altri centri urbani di taglia medio–grande — come Brescia, Cremona, Bergamo — altrettanto vitali dal punto di vista economico. [6, pp. 49–50]

Una delle caratteristiche rilevanti della realtà Lombarda fu infatti proprio questo sostanziale equilibrio nella distribuzione della popolazione tra città e campagna e tra città e città. Se Milano era l'unica città della regione a superare i 100.000 abitanti, altre città meno popolose erano note per diversi settori economici: a Brescia si lavorava il ferro proveniente dalle miniere del Nord della regione e si produceva acciaio [11]; nella Bassa Lombardia fiorivano l'attività lattiero–casaearia e la risicoltura; si coltivavano frumento e lino (soprattutto a Cremona e Brescia); nella pianura asciutta invece era intensa l'attività di gelsibachicoltura e lavorazione della seta; inoltre si coltivava il mais.

Accanto alle ragioni storiche e territoriali che avevano portato la Lombardia ad essere uno dei maggiori centri economici della Penisola Italiana, è fondamentale ricordare che soprattutto nella seconda metà del Settecento la dominazione asburgica varò una serie di riforme iniziate dall'imperatrice Maria Teresa (1717–1780) e proseguite poi da suo figlio Giuseppe II (1741–1790). In particolare, fondamentale fu l'istituzione del catasto, che tassava la proprietà e non la produttività dei terreni, incentivando così l'aumento della produzione da parte dei proprietari terrieri. Il governo inoltre si fece promotore della costruzione e del miglioramento della rete dei trasporti, in particolare strade e canali navigabili.

Sempre in questo quadro, nel 1776 venne fondata la Società Patriottica per l'Avanzamento dell'Agricoltura, delle Arti e delle Manifatture, che pubblicò tre volumi di Atti tra il 1783 e il 1793 (*Atti della Società patriottica di Milano diretta all' avanzamento dell' agricoltura, delle arti, e delle manifatture*). Lo scopo di questa società, chiaro già dal suo

nome, venne esplicitato anche dal discorso inaugurale di Pietro Verri (1728–1797), che ne fu il primo segretario, pronunciato nel 1778:

> Mediatori tra il dotto, fisico, e il meccanico operatore a noi viene commessa la cura di rendere facili le verità utili [...] e presentarle all'agricoltore e all'artigiano poste al livello delle di lui capacità. [12, p. 40]

Carlo Amoretti (1741–1816) divenne segretario della Patriottica dal 1783. In quanto già editore della *Scelta di Opuscoli interessanti* (1775–1777) e poi fra il 1778 e il 1807, della *Nuova Scelta di opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle Arti*, scelse anche alcune memorie della Società Patriottica per i suoi periodici, permettendone così la ulteriore diffusione. Ma quello che interessa qui è l'opera di un altro editore attivo in Lombardia negli stessi anni: Luigi Valentino Brugnatelli (1761–1818) [13].

4. I periodici di Brugnatelli e la chimica applicata

4.1. *La* Biblioteca Fisica d'Europa

La *Biblioteca*, stampata presso la Stamperia del Regio Imperial Monastero di San Salvatore [7, pp. 64–66] uscì in 20 volumi in 8., solitamente di 160 pagine, dal 1788 al 1791, a cadenza bimestrale; i quaderni bimestrali venivano poi rilegati in due volumi annuali. Il prezzo era di 8 lire a semestre (tre volumetti) per lo Stato di Milano e di 9 lire per le Città estere [5, 10, p. 166]; per gli associati invece era di 12 lire annuali [1, nota a p. VII]. Alla fine di ogni volume si trovava la sezione delle *Novelle Letterarie*, che poteva occupare da 4 a oltre 20 pagine, a seconda del volume, ed era divisa a sua volta in "Osservazioni e Scoperte" e in "Notizie di Libri". Le "Osservazioni e scoperte" riportavano in maniera molto sintetica notizie ricavate da altri giornali come le *Annales de Chimie* o i *Chemische Annalen*, oppure comunicate direttamente a Brugnatelli.

Il pubblico era soprattutto accademico e fortemente localizzato: più di un terzo degli autori sono italiani, e tra di essi il 30% faceva parte dell'Università di Pavia. Sul totale di 156 memorie, gli articoli applicativi (esclusi quelli di argomento farmaceutico) sono 17 (circa

l'11%). Le memorie su questo periodico, infatti, coprivano un po' tutti gli ambiti delle scienze, con una predilezione per la storia naturale e la chimica (49,35%) e la medicina (23%).

Per quanto riguarda le memorie vere e proprie, gli articoli applicativi sono sulla macerazione del lino e della canapa, sulla seta, sulle tinture, sui mordenti, sullo sbianchimento delle tele per mezzo degli acidi. Quelli agricolo–zootecnici invece riguardano i metodi per evitare malattie del bestiame e delle coltivazioni, e per migliorare il rendimento. Altre memorie riguardano la conservazione dei prodotti, sia con il freddo (indicando metodi per fare il ghiaccio), sia con il calore secco (per i cereali); interessante anche una memoria sui pericoli del conservare o trattare il latte in recipienti di piombo, rame, ottone. Una sola memoria a firma di Brugnatelli, nello specifico, riguarda gli inchiostri simpatici.

Nella sezione "Osservazioni e Scoperte", che vede 11 notizie di tipo applicativo su un totale di 58 (circa il 19%), alcune delle precedenti tematiche vengono riprese, come quella della sbianca delle tele o quella degli inchiostri simpatici; si aggiungono notizie sul modo di spegnere gli incendi e in particolare due notizie sulla prevenzione dagli attacchi di insetti alle piante.

4.2. *Il* Giornale Fisico Medico

Nel 1792 Brugnatelli fondò il *Giornale fisico–medico ossia Raccolta di osservazioni sopra la fisica, matematica, chimica, storia naturale, medicina, chirurgia, arti e agricoltura per servire di seguito alla Biblioteca fisica d'Europa*, a cadenza mensile, in 8., solitamente di 96 pagine per ogni quaderno; tre quaderni mensili costituivano un volume, per un totale di 4 volumi l'anno. Il *Giornale* uscì fino al 1795, per un totale di 16 volumi. Per i primi due anni lo stampatore fu Baldassarre Comini, poi dal 1794 la stampa passò agli Eredi di Pietro Galeazzi. Il prezzo della rivista nel 1795 era di 18 lire l'anno.

Per contenere i costi, il curatore ristampava le memorie in francese e in latino tratte da altri periodici senza tradurle: su un totale di 274 memorie, quelle in latino sono 22, mentre quelle in francese sono 24 (insieme rappresentano il 16,8% delle memorie totali). Ovviamente, anche questo fatto indica che il pubblico era accademico o comunque molto colto. La provenienza dei contributi al *Giornale* vede accentuarsi

ancora di più la localizzazione rispetto alla *Biblioteca*: su 133 autori accertati (20 sono anonimi), troviamo 66 (49,6%) italiani, cioè quasi la metà, anche se gli autori legati all'università di Pavia sono solo 12, cioè il 18% degli italiani. I restanti autori sono: 35 britannici (26,3%), 15 francesi, 13 di lingua tedesca. Su 274 articoli totali, la distribuzione dei soggetti è la seguente: Fisica (con astronomia) 8,7%; Matematica 2,2%; Chimica 8,4%, Storia Naturale 14,6%, Elettricità Animale 6,93%; Medicina (con farmacia) 33,5%; Applicazioni 5,5%.

In generale, sui 15 articoli applicativi presenti nel corso dei volumi d questo periodico, gli argomenti sono i più disparati, pur ritrovandosi ancora articoli relativi al settore tessile e tintorio, all'agricoltura e alla zootecnia. Da segnalare, le memorie di Lavoisier sul salnitro e sull'agricoltura nei suoi rapporti con l'economia politica. Ricordiamo che Lavoisier nel 1778 aveva acquistato una tenuta in campagna, a Fréchines, nella quale aveva sperimentato tecniche innovative di concimazione e di coltivazione, facendone una fattoria–modello. [4, pp. 65–66]

La sezione di "Osservazioni e scoperte" del *Giornale* venne razionalizzata rispetto alla *Biblioteca*, concentrando le notizie soprattutto alla fine dei quaderni che chiudevano ogni trimestre, in un numero consistente di pagine che poteva anche superare le trenta. Gli argomenti più riportati in questa sezione erano la Medicina (28,5%), la Farmacia (19%), la Storia naturale (17,8%), la Chimica (16,6%) e le Applicazioni (9,7%). Anche in questa sezione si trovano soprattutto ricette di antiparassitari o per combattere i topi, nonché procedure di tintoria.

4.3. *Gli* Avanzamenti della Medicina e Fisica

Gli *Avanzamenti della medicina e fisica. Opera periodica che serve di seguito al Giornale Fisico–Medico di L. Brugnatelli M.D.* uscirono solo nel 1796. Purtroppo ho potuto analizzare solo i primi 6 mesi. Lo stampatore divenne Giuseppe Bolzani, incaricato anche della distribuzione; il costo rimase di 18 lire annuali. Il periodico ha la stessa struttura del *Giornale*, sia per la cadenza che per il formato, così come per le sezioni di "Osservazioni e scoperte" e "Notizie di Libri".

Le memorie presenti nei primi sei mesi sono 18, di cui 5 in latino; gli autori accertati sono pure 18, di cui 7 italiani. Fa qui la sua compar-

sa in veste di autore e traduttore Valeriano Luigi Brera (1772–1840). La metà delle memorie degli *Avanzamenti* riguarda la medicina, cui si aggiungono 4 memorie sull'uso medico delle arie. Nonostante la mancanza di dati, è chiaro che il contenuto rispecchia molto bene il titolo. Non sono più presenti memorie di matematica o astronomia, ma nemmeno memorie di chimica, e c'è una sola memoria sull'elettricità animale. Due sole notizie nella sezione "Osservazioni e scoperte" riguardano aspetti applicativi: una è relativa di nuovo all'arte tintoria e l'altra a una nuova specie di mattoni.

4.4. *Gli* Annali di Chimica

Gli *Annali di chimica ovvero Raccolta di memorie sulle scienze, arti e manifatture ad essa relative*, nati sul modello delle *Annales de Chimie* (1789) di Lavoisier e della sua *coterie*, e dei *Chemische Annalen* (1784) di Lorenz Crell, uscirono in 22 volumi in 8., dal 1790 al 1805, con cadenza e numero di pagine variabili.

> Ogni volume di quest'opera consisterà di circa 18 fogli di stampa in 8. in ottimi caratteri, in carta buona e arricchito quando occorra di tavole in rame ben incise.
>
> Non si richiede anticipazione per quest'Opera: i sigg. Associati si obbligheranno per due tomi, e pagheranno lir. 2.10 al tomo moneta di Milano all'atto che li riceveranno, non compresavi la spesa del trasporto che rimarrà a loro carico e renderassi al possibile meno grave. Per quelli che non saranno Associati il prezzo verrà accresciuto.
>
> Le associazioni si riceveranno presso i dispensatori del presente Manifesto.
>
> Chiunque ne commetterà dieci copie ne avrà una gratis. [5, 16, p. 158]

I primi due volumi, del 1790 e del 1791, uscirono presso la Stamperia del Monastero, poi anche gli *Annali* seguirono le vicende editoriali della *Biblioteca*, del *Giornale*, e degli *Avanzamenti*, uscendo a fasi alterne per i tipi di Comini, Bolzani, Galeazzi e Capelli. A partire dal vol. 4, 1793, il titolo divenne *Annali di Chimica e Storia Naturale, ovvero raccolta di memorie sulle scienze, arti, e manifatture ad esse relative*.

La distribuzione degli argomenti sugli *Annali di Chimica* ovviamente copre un numero di discipline inferiore agli altri periodici già esaminati, e questo anche dopo il 1797, quando gli *Annali* rimasero l'unico periodico diretto da Brugnatelli. La matematica e l'astronomia

sono completamente assenti, e ci sono solo due articoli di medicina, mentre 11 sono di farmacia. Gli articoli di chimica rappresentano il 48,7% del totale, mentre quelli di storia naturale sono il 24,2%. Non manca anche qui l'attenzione per le ricerche sull'elettricità animale: gli articoli su questo argomento rappresentano il 6,3% del totale.

Per quanto riguarda la chimica, gli argomenti trattati sono molto vari; i più importanti riguardano la chimica analitica (14% di tutta la chimica), l'elettrochimica (14%) e la nuova chimica e nomenclatura (18%).

Considerando il totale di 363 articoli pubblicati in 22 volumi, troviamo 122 nomi di autori. Gli italiani sono 47 (38,5%), mentre i britannici rappresentano circa il 16,5%, i Francesi il 19,5 % e gli autori di lingua tedesca il 9%. Gli articoli firmati dallo stesso Brugnatelli sono 56 (15,4%% del totale); altri autori con un cospicuo numero di articoli sono il medico di Prato Giovacchino Carradori (1758–1818) con 65 articoli (17,9%), e il farmacista belga Jan Baptiste Van Mons (1765–1842) con 18 (4,95%). L'unico altro autore con più di 10 articoli pubblicati è Alessandro Volta (1745–1827) con 17 (4,68%).

Gli argomenti delle memorie a carattere applicativo (che sono 31, cioè l'8,5% del totale) sono molto vari, anche se si riscontrano ancora memorie sull'arte tintoria, sulla potabilizzazione dell'acqua, sul modo di fare il ghiaccio; spiccano qui nuovi interessi sui pigmenti o sulle patine, come l'oro musivo, la pittura all'encausto, la doratura dell'acciaio, la pulizia delle matrici per realizzare stampe in rame. Un gruppo di memorie applicative abbastanza corposo (42 pagine) e famoso è quello che chiude gli *Annali*, per mano di Brugnatelli, e che riguarda le sue esperienze di galvanoplastica.

Nella sezione di "Notizie letterarie" le applicazioni sono relativamente poche (5 su 65, cioè il 7,6%) e riguardano in particolare una ricetta antiparassitaria, un reagente per riscontrare metalli nocivi nel vino; un paio di strumenti, una vernice per imitare il mogano.

4.5. *Il* Giornale di Fisica, Chimica e Storia Naturale

Il *Giornale di fisica, chimica e storia naturale, ossia Raccolta di memorie sulle Scienze, Arti, e Manifatture ad esse relative* fu l'ultimo periodico curato da Brugnatelli, a partire dal 1808. Dal volume 6 (1813) il titolo divenne *Giornale di fisica, chimica, storia naturale, medicina ed arti del*

Regno italico. Questo periodico uscì fino al 1827, cioè nove anni dopo la morte di Brugnatelli, portato avanti dai suoi collaboratori, Vincenzo Brunacci (1768–1818) e Pietro Configliachi (1777–1844), e dal figlio Gaspare Brugnatelli (1795–1852). Il periodico si compone di quaderni bimestrali rilegati in un volume annuale. Rispetto ai periodici precedenti, il *Giornale di fisica* è in grande formato (30 cm; 580 pagine), mentre l'editore è di nuovo Capelli. Il primo volume è dedicato al magnifico Rettore e ai colleghi professori dell'Università di Pavia.

> Di questo Giornale si pubblica un quaderno ogni bimestre. Sei bimestri formano un volume. L'associazione è sempre aperta. In Pavia si pagano anticipate lir. ital. 12.28 (lir. 16 di Mil.) In Milano e nei Dipartimenti del regno lir. 13.82 (18 di Mil.) Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18.42 (24 di Mil.).
>
> Il primo vol. di questo Giornale con 12 tav. in rame si vende lir. 13.82 (18 di Mil.). Per tutto ciò che concerne quest'opera convien dirigersi all'Autore. Il denaro e le lettere si dovranno francare.
>
> NB. Il seguito di questo giornale sarà stampato in carattere nuovo. [9]

La mia analisi si limita ai soli primi due volumi, 1808–1809.

La distribuzione dei soggetti su un totale di 93 memorie in due volumi è la seguente: Chimica 22 (23,6%); Elettrochimica 12 (12,9%); Fisica (comprensiva di astronomia ed elettricità) 15 (16,1%); Storia naturale 26 (27,95%); Medicina (con farmacia) 9 (9,6%); Applicazioni 3 (3,2%).

Per quanto riguarda gli autori, essi sono 55, di cui 23 italiani (41,8%). Tra di essi, Carradori è di nuovo l'autore con più contributi, che sono 12 in tutto (circa il 13% delle memorie totali). Permane un buon numero di autori legati all'Università di Pavia.

Per quanto riguarda le memorie applicative, ne sono presenti solo due nel primo volume, relative a una ruota acquatica e ad un erpice, e nessuna nel secondo. Tuttavia, per ciò che concerne gli interessi economici lombardi visti in precedenza, è presente una lunga monografia sui cereali del professore di Agraria all'Università di Pavia. Giuseppe Bayle–Barelle (1768–1811), pubblicata in cinque *tranches*, e che occupa in totale ben 87 pagine.

Nella sezione di "Notizie letterarie", invece, su un totale di 38 comunicazioni, ne troviamo 9 di argomento applicativo (23,6%). In particolare, tre di esse riguardano il modo di ottenere surrogati del caffé, dello zucchero e della china; una la sbianca delle tele, due gli anti-

parassitari; una la coltivazione dello zucchero. Quindi, la scarsità delle memorie applicative nelle pagine del *Giornale* viene controbilanciata dall'abbondanza di Notizie letterarie in questo settore.

5. Conclusioni

Nel complesso dei periodici esaminati, le memorie applicative totali sono 75 su 904 (8,3%); il 76% di esse riguarda le applicazioni della chimica nei più svariati ambiti, dalle leghe ai saponi, alla potabilizzazione dell'acqua, alla fabbricazione del ghiaccio. Ma la parte più consistente riguarda ovviamente il settore tessile, che rappresenta il 16% del totale e il 21% degli argomenti chimici; quello degli strumenti (10,6% del totale e il 14% degli argomenti chimici), e quello dei pigmenti (9,3% del totale e 12,2% degli argomenti chimici). Ovviamente, per quanto riguarda gli argomenti non relativi alla chimica, abbiamo una forte componente di memorie relative all'agronomia (10,6% del totale, ma 44,4% delle memorie non chimiche).

Per quanto riguarda le notizie letterarie, che si presentano soprattutto come ricette di pronto uso, gli argomenti applicativi della chimica sono il 64,7% del totale, ma, rispetto alle memorie, cambia la distribuzione degli argomenti: quello più ricorrente è quello delle ricette per liberare le coltivazioni o i raccolti da parassiti come insetti e topi (27,27% delle notizie di chimica); restano comunque notizie legate agli argomenti che abbiamo già visto nelle memorie.

In conclusione, si può affermare che i periodici di Brugnatelli fossero abbastanza attenti alla realtà economica del territorio, nonostante le applicazioni pratiche della scienza non fossero il loro obiettivo principale. Confrontandoli con gli *Opuscoli scelti* di Carlo Amoretti, vediamo che la distribuzione degli argomenti in questo ultimo periodico è la seguente: applicazioni meccaniche 14%; agricoltura 10.5%; fisica 15%; chimica 13.5%; storia naturale più del 30%; medicina 8%; astronomia 2,5%; relazioni geografiche 1,5%; matematica, metafisica, *belles lettres*, e musica coprono ciascuno meno dell'1% [2, p. 197]. Quindi la componente applicativa qui è molto superiore rispetto a quella presente nei periodici del chimico pavese. Questo si spiega col fatto che i periodici di Brugnatelli avevano un pubblico moto più accademico, e che Brugnatelli era soprattutto interessato alla chimica, alla medicina

e in seguito all'elettricità animale e questi interessi condizionavano fortemente le sue scelte editoriali. Il periodico di Amoretti era molto più "generalista"; inoltre, non dimentichiamo che le ricerche sulle applicazioni pratiche erano il compito della Società Patriottica, la quale trovava riscontro anche sugli *Opuscoli*.

A Brugnatelli va riconosciuto il merito di avere fornito agli scienziati italiani un'alternativa valida agli *Opuscoli scelti* di Milano, generalmente più orientati alla fisica. Infatti la medicina e la farmacia ricevevano, sugli *Opuscoli Scelti*, un'attenzione non paragonabile a quella dei periodici pavesi. Tuttavia, gli *Opuscoli scelti* avevano un respiro più ampio, mentre i periodici di Brugnatelli erano fortemente legati al mondo accademico Pavese, che da un lato forniva le memorie da pubblicare, e dall'altro ne costituiva una buona parte di pubblico. A Milano non c'era l'Università e quindi questo consentiva ai curatori degli *Opuscoli* un più ampio spettro di autori. Tuttavia, Brugnatelli seppe anche fare fronte ai rischi di eccessivo localismo inserendo, come abbiamo visto, numerose memorie di autori stranieri nei suoi periodici.

Bibliografia

[1] ——, *Annali di Chimica*, 1790, 1.

[2] Arato F., 1987. *Carlo Amoretti e il giornalismo scientifico nella Milano di fine Settecento*. Annali della Fondazione Luigi Einaudi, 21, 175–220.

[3] Belfanti C.M., 1995. *L'eredità proto–industriale. Forme di proto–industria rurale nell'Italia Settentrionale (secoli XVIII–XIX)*, http://www.unibs.it/sites/default/files/ricerca/allegati/1181belfa.pdf.

[4] Beretta M., 1998. *Lavoisier: la rivoluzione chimica I Grandi della Scienza*, Le Scienze, Milano, 104 pp.

[5] ——, Biblioteca Fisica d'Europa, 1789, 10 e 1790, 16.

[6] Carera A., Taccolini M., Canetta R., 1999, *Temi e questioni di storia economica e sociale in età moderna e contemporanea: studi in onore di Sergio Zaninelli*, Vita e Pensiero, Milano, 739 pp.

[7] Cavagna A.G., 2000. *Università: dalla tipografia all'editoria*. Annali di storia pavese, 28, 57–66.

[8] De Maddalena A., Rotelli E., Barbarisi G. (eds), 1982, *Economia, istituzioni, cultura in Lombardia nell'età di Maria Teresa*. Convegni per il secondo centenario di Maria Teresa d'Austria. Il Mulino, Bologna, 3 voll.

[9] ——, Giornale di Fisica, 1809, 2.

[10] Mocarelli L., 2002. *Alle radici di un successo economico: l'area regionale lombarda in età moderna*. In: *Terre di Lombardia. Per una lettura dello sviluppo economico regionale tra XVIII e XCX secolo* (Carera A., ed.), ISU Università Cattolica, Milano, 47–60.

[11] Onger S., 2006, *La produzione di acciaio nel Bresciano in età napoleonica tra processi tradizionali e tentativi di innovazione*. Storia in Lombardia, 3, 37–50.

[12] Rotondi C. (2000), *Rendere facili le verità utili. Dalla Società Patriotica all'Istituto Lombardo (1776–1859)*. In: *Associazionismo economico e diffusione dell'economia politica nell'Italia dell'Ottocento. Dalle società economico–agrarie alle associazioni di economisti* (Augello M., Guidi M.L., eds), F. Angeli, Milano, 39–61.

[13] Seligardi R., 2006. *La rivoluzione chimica, i chimici italiani e i periodici scientifici di fine Settecento. Uno studio quantitativo*. In: *Storia, scienza e società. Ricerche sulla scienza in Italia nell'età moderna e contemporanea* (Govoni P., ed.), CIS, Dipartimento di Filosofia, Università di Bologna, Bologna, 71–104.

Raffaella Seligardi
CIS, Università degli Studi di Bologna
raffaella.seligardi@istruzione.it