

*Prima di Leonardo. Saperi e formazione
di due tecnici lombardi:
Bertola da Novate e Giuliano Guasconi*

NADIA COVINI

Come è noto, i taccuini di Leonardo da Vinci riproducono chiuse, conche, congegni, macchine e apparati idraulici: oltre a idee e prototipi del tutto originali e sperimentali, molti erano verosimilmente riproduzioni di manufatti che il grande fiorentino aveva potuto osservare in Lombardia, prodotti della sapienza tecnica locale¹. Si hanno molte prove della perizia e dell'ingegno dei tecnici che operavano in Italia del Nord, in particolare tra Veneto e Lombardia, nel campo della sapienza ingegneristica e idraulica, applicata a concreti problemi di regimentazione di acque, deflusso, costruzione di canali per scopi irrigui e per la navigazione. Fin dal XIII secolo ingegneri, magistri ed esecutori esperti avevano realizzato sul territorio importanti interventi di trasformazione dei corsi d'acqua, scavato rogge e fontanili, allestito argini, deviazioni e derivazioni idrauliche, disegnato nuovi navigli che dal Quattrocento furono dotati di conche e di congegni complessi per superare le pendenze e consentire la navigazione e il trasporto di cose e persone². La costruzione di un reticolo sempre più fitto di derivazioni per l'irrigazione, fatto di rogge, cavi, prese d'acqua e scolatizi, fu la precondizione della colossale trasformazione del paesaggio e dell'economia agraria del tempo, lo *starter* della decisiva integrazione tra le colture irrigue a prato e l'allevamento, il vero prodromo dell'età agraria moderna³. I protagonisti di questo grande cambiamento furono in primo luogo i proprietari fondiari, gli affittuari, gli imprenditori agrari; e non va sottovalutata l'iniziativa dell'autorità politica, i Comuni cittadini prima e la dinastia signorile e ducale nel corso del Tre e Quattrocento. Ma sicuramente il grande slancio innovativo si dovette all'intelligen-

za e all'ingegno di molteplici figure di tecnici, gente capace di sperimentare e di innovare. Fra di loro, pochi sono i nomi celebri e conosciuti. Per lo più si tratta di personaggi ben noti agli specialisti, ma non al più largo pubblico.

In questo contributo mi propongo di descrivere brevemente le vicende biografiche, la formazione e la carriera di due 'tecnici' (in senso lato) lombardi, entrambi particolarmente esperti di acque e di congegni idraulici, entrambi progettisti di manufatti e interventi sulle vie d'acqua, le cui realizzazioni furono probabilmente viste, ammirate e forse riprodotte nei taccuini del genio fiorentino.

Il primo è l'ingegnere milanese Bertola da Novate⁴. Noto soprattutto come progettista del naviglio della Martesana, iniziato nel 1457, il Novati apparteneva a una famiglia mercantile che da poco aveva lasciato una decennale attività di produzione e vendita di fustagni⁵. Ancora giovane, nel 1438, il Novati aveva acquisito esperienza sul cantiere del naviglietto di Bereguardo commissionato da Filippo Maria Visconti⁶. Alla fine degli anni Quaranta era impegnato nella realizzazione del naviglio ducale che il Visconti aveva commissionato, volendo raggiungere comodamente in nave le campagne di Vigevano, luogo amato per le cacce e gli svaghi rurali. I libri fiscali del comune recano traccia della permanenza del Novati a Vigevano nel 1446-1447, impegnato a supervisionare i lavori di scavo e il cantiere.

L'opera però non vide mai la luce. Alla morte del duca, in agosto 1447, i vigevanesi si ribellarono e ripudiarono il progetto del naviglio, asserendo che si trattava di un'iniziativa dannosa per la comunità: il comune e i proprietari avevano subito occupazioni e spossessamenti di terreni, diversioni di acque, ag-

gravi di spese per ospitare i costruttori, imposizioni di taglie e di gravose prestazioni. In breve, tutto quanto era stato costruito fu smantellato e distrutto, mentre i cortigiani e funzionari dei Visconti, gli ufficiali delle cacce e gli ingegneri erano allontanati dal borgo.

L'esito non era imputabile al Novati, tecnico giovane ma già utilizzato in incarichi di un certo rilievo. Nel 1443 era il tecnico referente di un comitato camerale che doveva distribuire gli oneri per allestire un sistema di navigli derivati da Adda, Po e Ticino, mentre si avviava lo scavo di cavi che avrebbero portato le acque dell'Adda a irrigare terreni nei pressi di Milano⁷. Durante la repubblica ambrosiana, il Novati fu autore di un piano per il reclutamento delle milizie cittadine e di un progetto per realizzare un nuovo Carroccio, oggetto simbolo delle ritrovate libertà comunali⁸. Gli Sforza, diventati signori di Milano, cooptarono il Novati nel corpo degli ingegneri ducali e gli commissionarono, tra il 1456-57 e il 1471, il progetto e la direzione del cantiere dello scavo della Martesana, opera che andava ben oltre il progetto iniziale del 1443, pensato solo per l'irrigazione⁹. Nel 1456 il marchese di Mantova chiese al duca di Milano di cedergli per un po' il Novati, giacché voleva realizzare un canale navigabile tra Mantova e Goito. Lo Sforza non poteva dire di no, ma allo stesso tempo non voleva privarsi del tecnico, che voleva avere a disposizione per attendere alle numerose fabbriche ducali. Gli diede perciò licenza di andare a Mantova purché rientrasse nel più breve tempo possibile. Gli ingegneri del Gonzaga temevano la concorrenza del Novati e lo accolsero con diffidenza, salvo poi riconoscere la superiorità della sua preparazione in materia di scavi e congegni idraulici¹⁰. Il marchese, da parte sua, fu entusiasta del suo operato e fu molto contrariato quando l'ingegnere dovette rientrare precipitosamente a Milano, lasciando sguarnito il cantiere. Sempre nel 1457, il Novati diede la sua consulenza a vari miglioramenti apportati al naviglietto di Bereguardo¹¹.

Nel frattempo le autorità e i cittadini di Parma stavano discutendo accanitamente, senza venirne a capo, della progettazione e costruzione di un nuovo naviglio che portasse acqua alla città. I maggiori avevano valutato vari progetti, nessuno dei quali sembrava essere all'altezza delle loro aspettative. La comunità cittadina, oppressa da varie spese e tasse, intendeva limitare al massimo gli

investimenti e voleva optare per la soluzione più semplice ed economica. Nel 1457 il Novati andò a Parma, valutò di persona la situazione e spiegò ai cittadini che se volevano realizzare un'opera destinata a durare, e tecnologicamente aggiornata, dovevano mettere in conto una spesa adeguata e non lesinare troppo sui costi. In particolare il naviglio doveva essere munito di conche per superare i dislivelli, e questi manufatti, una novità sperimentata da poco, dovevano essere fatti a regola d'arte, spendendo quanto era necessario. A Mantova i parmigiani avrebbero potuto vedere quello che lui stesso aveva realizzato. Le autorità cittadine furono convinte dalle spiegazioni del Novati, e lo giudicarono "molto docto et ben informato in tale cosa"¹². Avrebbero però voluto che si trattasse sul posto per seguire i lavori e soprattutto le fasi più delicate della costruzione, mentre come al solito, per rispondere alle imperiose chiamate del duca, il Novati lasciò quasi subito il cantiere e la costruzione fu continuata da capimastri volentosi, ma non adatti a portare avanti dei lavori che esigevano un controllo e una verifica costante. In breve, il naviglio di Parma fu abbandonato, e non bastò l'invio in *extremis* di due altri ingegneri idraulici molto esperti, Aristotele Fioravanti da Bologna e maestro Aguzzo da Cremona, per salvare l'operazione. Come ha ben spiegato Mario Comincini, c'era ancora molta empiria nella costruzione dei vari congegni necessari ad allestire le conche. Erano manufatti innovativi e tutt'altro che standardizzati, strutturalmente precari e facilmente deteriorabili; per realizzarli, occorrevano attenti collaudi e continui adeguamenti alle condizioni locali del terreno e delle pendenze¹³. Nonostante l'insuccesso, la vicenda conferma la brillante fama raggiunta dal Novati, tecnico giudicato capace di progettare impianti innovativi e di complessa realizzazione: ancora nel 1471, quasi ultimati i lavori della Martesana, riformò le conche del naviglio pavese¹⁴.

Si vorrebbe allora sapere qualcosa di più sulla formazione professionale di Bertola da Novate. Dove, quando e con chi aveva maturato le sue speciali competenze? Sappiamo che il percorso formativo più frequente dei tecnici della costruzione e degli ingegneri era la via della pratica, ossia la trasmissione diretta delle conoscenze del mestiere. Sovente l'apprendista iniziava a lavorare a fianco di colleghi

più anziani, che lo istruivano, oppure dirigeva un cantiere come capomastro, acquisiva un po' di maestria nel disegno, e se aveva ingegno e intraprendenza, finiva per fregiarsi "sul campo" del titolo di ingegnere e architetto, un profilo professionale che portava guadagni, prestigio e considerazione sociale¹⁵.

Questi percorsi di apprendimento erano facilitati dall'esistenza di un'eccellente tradizione lombarda della costruzione e della progettazione edilizia. E tuttavia si può ipotizzare che esistessero anche dei percorsi formativi che davano più spazio allo studio e alla teoria: sembra che questo sia, appunto, il caso di Bertola da Novate.

Ce ne dà testimonianza la documentazione relativa a un processo ecclesiastico condotto contro un maestro d'abaco veneziano, Amedeo Landi, che aveva aperto una scuola a Milano ed era stato accusato di opinioni eretiche¹⁶. Uno dei testimoni ascoltati nel 1437 e nel 1441 è un tale Bartolomeo detto Rosso da Novate, in cui è facile riconoscere, appunto, il famoso "Bertola". Nato nel 1408, il Novati dichiarava di essere stato uno dei primi allievi del veneziano e di aver frequentato la sua scuola, già da adulto, attorno al 1420-25. Probabilmente, oltre alle tecniche contabili richieste dall'ambiente mercantile di provenienza, Bertola aveva studiato anche l'aritmetica, la geometria e le tecniche di agrimensura. Già nel Trecento a Venezia esistevano delle rinomate scuole d'abaco e nel 1408 erano state fondate le scuole di Rialto, dove si insegnava la matematica, la filosofia e le scienze applicate¹⁷. Se volessimo andare più in là nelle congetture, potremmo ipotizzare che, grazie al Landi, il Novati fosse entrato in contatto con la brillante scuola di ingegneria idraulica di Venezia e in particolare con il maestro più famoso del tempo, quel Giovanni di Michele *de Venetiis* detto Giovanni Fontana, conosciuto come tecnico particolarmente versato nella realizzazione di macchine e congegni idraulici, autore anche di automi, pompe meccaniche, giochi d'acqua, ordigni bellici, macchine "avveniristiche" che sfruttavano la forza del vapore e la pressione¹⁸.

La possibile "genealogia del sapere" dal Fontana al Landi, dal Landi al Novati non è purtroppo accertabile. È però nota la perizia degli ingegneri idraulici veneziani, che da molti decenni avevano dovuto allestire e sperimentare delle soluzioni molto innovative, date le particolari condizioni del territorio,

per irregimentare acque, scavare condotte, allestire scolatizi per il deflusso¹⁹.

I dossier processuali del 1437-1441 suggeriscono insomma un'informazione inedita, che merita di essere valorizzata: alla base della sapienza del Novati non c'era solo la pratica, l'esperienza di cantiere, la conoscenza tramandata per via diretta, ma anche lo studio, la teoria, la geometria, il disegno tecnico, appresi in una scuola nata per istruire i mercanti milanesi dove insegnava un maestro veneziano di alta cultura e formazione.

Il secondo 'tecnico delle acque' su cui mi soffermo, Giuliano Guasconi, anche lui apprezzato per l'ingegno e la versatilità, ebbe una formazione del tutto diversa. Nel 1489 una patente gli tributa un omaggio particolarmente lusinghiero: facendo riferimento in particolare ai lavori eseguiti a Vigevano e Gambolò, Ludovico il Moro loda la "mirifica agriculture peritia" in cui il Guasconi eccelleva, soprattutto con riferimento alle pratiche dell'irrigare, del coltivare vigne e prati e alla capacità di trasformare "loca arida et petrosa" in "irrigua uberrima fertilissima"²⁰.

La famiglia Guasconi era originaria di Muggiano, nella pieve di Cesano, oggi Cesano Boscone; una zona vicina alla città, adatta alle coltivazioni e dotata di acque abbondanti. Oltre a possedere vari fondi, i Guasconi detenevano terre da enti ecclesiastici, che come è noto erano grandi proprietari, ma gestori non sempre oculati. Se sono ben note le grandi operazioni di miglioramento agrario realizzate da grandi proprietari come chiese, monasteri, luoghi pii o grandi famiglie aristocratiche²¹, il caso dei Guasconi a Muggiano – invece – è quello di un assetto proprietario minore, un'azienda familiare di dimensioni ridotte. Eppure, un *dossier* documentario, ancora da studiare²², mostra che anche in questa piccola realtà fondiaria furono impiegate risorse per realizzare miglioramenti fondiari e per utilizzare sapientemente le risorse d'acqua disponibili: fontanili e sorgenti naturali diventavano condotti per l'irrigazione, le acque erano sapientemente canalizzate per aumentare le porzioni irrigate della proprietà. Pur in una piccola dimensione aziendale, la conduzione fondiaria è avveduta e dotata di respiro progettuale. L'integrazione tra la coltivazione del prato irriguo e l'allevamento di bestiame è testimoniata dai contratti di soccida dei Guasconi con allevatori bergamaschi, i famosi bergamini.

Dalle competenze maturate nella gestione dell'azienda di famiglia ebbe probabilmente origine la "mirifica peritia" agricola messa al servizio dei duchi e celebrata nella patente del 1489. Infatti molti parenti di Giuliano furono impiegati dai Visconti e dagli Sforza come gestori delle possessioni e delle tenute ducali. Il padre di Giuliano, Giovanni detto il Contino, si occupava dei cani da caccia del duca Filippo Maria Visconti; lo zio Antonio, dopo aver militato come armigero ducale, fu nominato castellano di Cusago e custode della possessione annessa al castello. La tenuta fondiaria, a pochi passi dalla città e spesso visitata dai Visconti come luogo di cacce e di ameni soggiorni campagnoli, era una costellazione di cascine immerse in una vasta macchia di bosco. Nel Trecento, il luogo si raggiungeva da Milano solamente per via di terra, attraverso una strada riservata ai signori. Durante la gestione del Guasconi, i terreni ducali di Cusago furono arricchiti di acque e di nuove piantagioni arboree; fu inoltre avviata la costruzione di naviglietto munito di conche che consentiva di arrivarvi in nave da Milano²³.

L'attività di fattori e agenti di possessioni ducali diventò per i Guasconi una sorta di vocazione di famiglia. Gian Pietro, parente di Giuliano, fu il gestore della possessione di Montecollere o Corte Madonna presso Castelleone, in Cremonese: una vasta proprietà che la duchessa Bianca Maria Visconti faceva condurre dopo la confisca ai Cavalcabò. Infine Giuliano, in ideale continuità con lo zio Antonio, ebbe nel 1458 l'incarico di occuparsi della tenuta ducale di Cusago, dove si stabilì insieme alla sposa Margherita da Varese²⁴.

L'attività di Giuliano per gli Sforza fu intensa. Nel 1475-'76 eseguì vari interventi nei parchi dei castelli di Milano e di Pavia, nel 1481 era a Vigevano dove il Moro voleva risuscitare il progetto visconteo del naviglio²⁵. Nel 1487 stipulava con vari proprietari novaresi le convenzioni preliminari per la costruzione della Roggia Mora, mentre i suoi parenti presidiavano le podesterie della vicina Gambolò. La lettera sopra ricordata del 1489, nella quale cui Ludovico Maria Sforza loda la "mirifica perizia" del Guasconi, era la patente di nomina a maestro delle entrate straordinarie. Questo settore della camera ducale si occupava particolarmente di acque e di corsi d'acqua, sia navigabili sia destinati all'irrigazione; nonchè delle possessioni ducali. Negli anni successivi Giuliano fu costantemente impegnato in

attività di ispezione, di progettazione e di intervento sui principali corsi d'acqua del dominio, su rogge, condotti, fiumi e riviere. Nel 1491 viene nominato, insieme al capo degli ingegneri ducali Ambrogio Ferrari, supervisore alla costruzione di un nuovo naviglio dall'Adda alla Martesana, con autorità su quattro ingegneri da nominare. Nel 1492 dirime certe controversie vigevanesi, dopo le querele di alcuni proprietari del luogo che lamentavano come il principe, per bonificare le paludi del Terdobbio, li avesse privati di acque e diritti vari²⁶. Nel 1493 Guasconi esegue vari sopralluoghi alla Roggia Mora, di cui forse fu il vero progettista, e ai corsi d'acqua che irrigavano la tenuta della Sforzesca. Dirime continue vertenze tra i proprietari, alcune particolarmente delicate e difficili da trattare.

Nel 1493, trovandosi a Novara per le annose vertenze della Roggia Mora, il Guasconi scrive al duca e allude a un improvviso licenziamento, forse motivato da qualche mancanza commessa, o forse solo conseguenza delle ostilità suscitate dai suoi interventi²⁷. Ma la punizione fu temporanea: nel dicembre è nominato "commissario generale sul fiume Po" con l'incarico di percorrere il tratto tra Breme in Lomellina e Casalmaggiore, di valutare i danni derivanti dalle recenti alluvioni, di riparare gli argini e metterli in sicurezza²⁸, di stabilire le spese necessarie e – questione sempre spinosa – di ripartire gli oneri tra comunità e soggetti interessati. Indubbiamente, per la sua esperienza, il Guasconi era la persona più adatta per questo tipo di incarichi, che richiedevano molta esperienza e un certo respiro progettuale.

Il Guasconi si occupò in particolare dei corsi d'acqua attorno a Milano. Compiendo dei sopralluoghi, si era accorto che l'acqua dell'Adda che irrigava il grande parco del castello (il *Zardino*, occupato da numerose piantagioni e colture di orzo e avena, da orti e da zone di bosco e di incolto) era stata in parte deviata verso il fossato del castello e verso il fossato navigabile della città. Incaricato di una completa revisione del sistema idrico dei dintorni di Milano per scoprire deviazioni indebite e prelievi abusivi, scoprì che il furto d'acqua ammontava a oltre 100 rodigini e trovò varie bocche abusive che sottraevano acqua ai terreni circostanti, recando danno anche alla camera ducale²⁹. Talvolta, in realtà, non si trattava di abusi, ma di manufatti autorizzati dai signori con troppa disinvoltura, scatenando conflitti

e controversie interminabili. Verso la fine del 1493 il Guasconi propose allo Sforza, e poi eseguì, una ricognizione completa del fossato di Milano.

Nel luglio 1496 continuava a ispezionare le usurpazioni di acque tra la Martesana e il fossato maestro della città a danno del *Zardino* ducale; in ottobre una patente loda il Guasconi per la sua perizia e lo incarica di provvedere alla pulizia, arginatura e sistemazione del naviglio della Martesana, del fossato cittadino e del fossato del castello³⁰. Alla patente segue il regolamento emanato nel 1497 della Camera straordinaria, che attribuisce al Guasconi ampi poteri e avvia una vasta ricognizione dei titoli di utilizzo dei corsi d'acqua milanesi³¹. Stilato probabilmente dal Guasconi stesso (come si vede dalla sua sigla, *Iullianus*), il dispositivo vieta comportamenti abusivi, censisce gli edifici in concessione, regola la costruzione di protezioni degli argini, vieta costruzioni non autorizzate di guadi e di soste, proibisce di gettare letame e immondizie nei corsi d'acqua. Ancora nel 1498 il Guasconi attendeva alla "moderazione del fosso di Milano", cercando di contemperare gli interessi di innumerevoli soggetti, sia privati sia pubblici³². Dal punto di vista dell'interesse pubblico, assicurare la disponibilità e la regolarità delle prese d'acqua significava tutelare una risorsa di enorme rilevanza economica, e allo stesso tempo incoraggiare i proprietari che volevano ampliare i loro fondi e migliorare le coltivazioni: una tappa importante nel processo di cambiamento del paesaggio agrario e idraulico delle terre attorno a Milano.

Gli Sforza, insomma, utilizzarono ampiamente il Guasconi sia come tecnico delle acque sia come gestore delle terre vicine alle residenze ducali di Vi-

gevano e di Gambolò. Numerose furono le ricompense: concessioni, esenzioni, rendite ecclesiastiche per figli e nipoti chierici, la podesteria di Gambolò per il figlio Filippo e poi per un parente³³. Uomo pratico, talvolta accusato dagli avversari di favorire privati interessi, il Guasconi certo non mancò di trarre vantaggi dal ruolo che rivestiva. Ottenne derivazioni di acqua per le proprietà sue e di amici e nel 1498 ebbe dal duca un sito per costruire un mulino nel *zardino* del castello³⁴. Al patrimonio familiare si aggiunsero nuove proprietà fondiarie presso Vigevano. Ancora nel 1489, epoca del matrimonio del figlio Filippo con Elisabetta Panzeri, il Guasconi abitava a Muggiano nella cascina di San Rocco, forse l'attuale cascina Guascona³⁵.

Il Novati e il Guasconi dunque, a partire da una formazione del tutto diversa, più teorica il primo, più legata alla pratica agraria e fondiaria il secondo, furono due risorse imprescindibili per la dinastia regnante. Attivi in interventi sul regime delle acque e dei fondi, in opere idrauliche, nella trasformazione di aree asciutte in irrigue, negli interventi di regolamentazione del corso di fiumi, torrenti, canali e navigli, furono insieme ai numerosi tecnici impiegati dai principi dei veri protagonisti di quel grande lavoro collettivo, durato decenni se non secoli, che ebbe come esito la grandiosa trasformazione dei fondi e dei sistemi di irrigazione delle campagne lombarde. La convergenza di diverse professionalità e saperi diede origine a realizzazioni spesso innovative. Le stesse che verosimilmente Leonardo da Vinci ebbe modo di osservare e di riprodurre nei suoi taccuini, aggiungendovi quel tocco di genialità e di immaginazione che gli era proprio.

¹ Per alcune considerazioni sui disegni leonardeschi in rapporto alla tradizione lombarda, M. COMINCINI, *La prima conca dei navigli milanesi (1438)*, s.l. 2012, in part. pp. 78-81 sulle conche.

² Tra gli innumerevoli studi, G.C. ZIMOLO, *Canali e navigazione interna dalle origini al 1500*, in *Storia di Milano*, Fondazione Treccani, VIII, Milano 1957, pp. 867-895; più recentemente, M. COMINCINI, *La prima conca* cit.; *Id.*, «Un paese pieno di canali». *La storia scritta sull'acqua nei comuni di Albairate, Bareggio, Cislano, Corbetta, Cusago, Robecco sul Naviglio, Sedriano, Vermezzo, Zelo Surrigone*, Mazzo di Rho (Mi) 2008.

³ G. CHITTOLINI, *Avvicendamenti e paesaggio agrario nella pianura irrigua lombarda (secoli XV-XVI)*, in *Agricoltura e trasformazioni dell'ambiente. Secoli XIII-XVIII*, a cura di A. Guarducci, Firenze 1984, pp. 555-566; E. ROVEDA, *Uomini, terre e acque. Studi sull'agricoltura della "Bassa lombarda" tra XV e XVII secolo*, Milano 2012; M.L. CHIAPPA MAURI, *Paesaggi rurali di Lombardia: secoli XII-XV*, Roma-Bari 1990, in part. il capitolo sulle acque; C. CIPOLLA, *I precedenti economici*, in *Storia di Milano* cit., VIII, pp. 335-385.

⁴ Varie notizie in COMINCINI, *La prima conca* cit., pp. 23, 33, 61, 64, 66-68, 101-103.

⁵ Sulla famiglia e la formazione, M.N. COVINI, *Amedeo Landi: il scattivo maestro» e i suoi allievi* in *Contro Bernardino. Il processo a Amedeo Landi (Milano 1437-1441)*, a cura di M. Benedetti, in c.s.

⁶ COMINCINI, *La prima conca* cit., p. 23.

⁷ G.P. BOGNETTI, *Per la storia dello stato visconteo. Un registro di decreti della cancelleria di Filippo Maria Visconti*, in "Archivio storico lombardo", 54, 1927, pp. 309, 321-322; ZIMOLO, *Canali e navigazione interna* cit., p. 891.

⁸ Archivio di Stato di Milano (nel seguito ASMi), *Sforzesco* 34, *Ordine per trare il popolo fora di la citade ben armato*.

⁹ BOGNETTI, *Per la storia* cit., p. 235-237.

¹⁰ G. RODELLA, *Giovanni da Padova: un ingegnere gonzaghesco nell'età dell'Umanesimo*, Milano 1988; e le notizie in *Carteggio degli oratori mantovani alla corte sforzesca (1450-1500)*, VIII (1468-141), a cura di M.N. Covini, Roma 2000.

¹¹ COMINCINI, *La prima conca* cit., pp. 33, 36.

¹² *Ibidem*, pp. 66-68; ASMi, *Autografi* 82, fasc. 13.

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ *Ibidem*, p. 90.

¹⁵ Da ultimo, F. REPISHTI, *Sufficiencia, experientia, industria, diligentia e sollicitudine: architetti e ingegneri tra Quattro e Cinquecento in Lombardia in Formare alle professioni: architetti, ingegneri, artisti (secoli XV-XIX)*, a cura di A. Ferraresi e M. Visioli, Milano 2012, pp. 41-58.

¹⁶ Si vedano i saggi raccolti in *Contro Bernardino* cit.

¹⁷ C. MACCAGNI, *Le scienze nello studio di Padova e nel Veneto*, in *Storia della cultura veneta*, III, 3, Vicenza 1981, pp. 160-161.

¹⁸ *Ibidem*, pp. 145-146.

¹⁹ *Ibidem*, p. 147; E. ULIVI, *Scuole d'abaco e insegnamento della matematica*, in *Il Rinascimento Italiano e l'Europa*, V, *Le scienze*, a cura di A. Clericuzio e G. Ernst, Treviso 2008, pp. 403-420.

²⁰ ASMi, *Registri ducali* 200, cc. 41, 78, dic. 1489.

²¹ Cfr. i saggi citati alla nota 3.

²² Dall'archivio di un luogo pio milanese provengono i documenti descritti in *Milano benefica. Memoria e tradizione storica*, a cura di S. Fasoli, Milano 2007, in part. i registi Guasconi, pp. 122-149.

²³ Non potendo riepilogare i numerosi studi sul castello e la tenuta di Cusago, mi limito a rinviare a M. COMINCINI, «Un paese pieno di canali» cit.; *Id.*, *Il palazzo Sforzesco*, in *Il palazzo, la chiesa, la villa. Storia e arte a Cusago*, Vigevano 1989, in particolare pp. 75-88 sul periodo qui considerato.

²⁴ Notizie da ASMi, *Famiglie* 88.

²⁵ *Ibidem*, supplica del 20 ago. 1478; ASMi, *Sforzesco* 855, 17 nov. 1475, e *Sforzesco* 856, varie del 1476; F. CALVI, *Il castello di P. Gioria e sue vicende nella storia di Milano*, in "Archivio storico lombardo", 13, 1886, p. 246. Per la ripresa del naviglio di Vigevano ASMi, *Notarile* 1865, 16 e 19 lug. 1481.

²⁶ ASMi, *Sforzesco* 1096, Ludovico Sforza a B. Botta e M. Stanga, 20 ago. 1491; *Sforzesco* 1105, 18 giu. 1492 e altre simili in una supplica del 23 mar. in *Sforzesco* 1103.

²⁷ ASMi, *Sforzesco* 1111, 18 ago. 1493.

²⁸ *Milano benefica* cit., p. 28, 15 dic. 1493.

²⁹ ASMi, *Sforzesco* 1105, 18 giu. 1492.

³⁰ ASMi, *Registri ducali* 200, c. 103v, 104, ott. 1496.

³¹ Edito in M. FORMENTINI, *Il ducato di Milano. Studi storici documentati*, Milano 1877, pp. 207-209.

³² ASMi, *Sforzesco* 1140, 15 lug. 1498.

³³ Su benefici ecclesiastici, proprietà fondiarie, esenzioni, cfr. i registi in *Milano benefica* cit.; ASMi, *Registri ducali* 200, cc. 41, 78; *Sforzesco* 1114; *Famiglie* 88.

³⁴ ASMi, *Sforzesco* 1140, il duca a Gualtiero da Bascapè.

³⁵ ASMi, *Notarile* 1869, 20 giu. 1489 e i registi in *Milano benefica* cit.