

Ugo Gabriele Becciani

UN'INNOVAZIONE TECNOLOGICA DI PRIMARIA IMPORTANZA
NELLA PISTOIA DEGLI INIZI DELL'OTTOCENTO.

Stampato in proprio. Pistoia, 2011.

IL TESTO IN ESAME.

MEMORIA
DEL PROF. FRANCESCO FOCACCI
A SUA ECCELLENZA
IL SIG. CONSIGLIERE SENAT. CAV.
ALESSANDRO PONTENANI
GENTILUOMO DI CAMERA
DIRETTORE DEL DIPART. DI FINANZE
E DELLA DEPOSITERIA GENERALE

CONCERNENTE IL DETTAGLIO DEI VANTAGGI DA
RITRARRSI DA UNA MACCHINA A SEGA
RECENTEMENTE INVENTATA.

ECCELLENZA

Avendo ottenuto per l'autorevole mediazione di V. E. il permesso di pubblicare con le stampe qualche dettaglio della macchina a sega da me inventata [Appendice I], col profondo sentimento della più obbligata gratitudine, mi faccio un dovere di esporre a V. E. alcune considerazioni, principalmente dirette ad indicare i molteplici usi, che di quella potrebbero farsi a pubblico beneficio.

Immaginai tal macchina per segare i legnami e i marmi senza l'aiuto dell'acqua, e ne feci costruire il modello, che mi fissò nella persuasione della buona riuscita.

Supplichevolmente richiesi al Governo la grazia della privativa: ma accorse con un tratto di sovrana beneficenza Sua Maestà la Nostra Clementissima Regina, e volendo magnanimamente diffondere a pubblico vantaggio la notizia di tal ordigno, prima di dare alcuna risoluzione alle mie preci dirette a conseguire il premio dell'invenzione di un meccanismo per la sega dei legnami e dei marmi, si degnò ordinare che a spese del Dipartimento della Magona in Pistoja, fosse fatta la prova della macchina, e fosse quindi reso conto alla Maestà Sua, per mezzo della Segreteria di Finanze, dell'esito di sì fatta esperienza [Appendice II].

Corrispose al mio desiderio l'esecuzione, e dopo due mesi e mezzo della mia giornaliera e premurosa assistenza, quella restò ultimata, e poteron farsi diverse e molteplici prove, con le quali si ridussero in tavole varie travi di abete.

Nel dì 8 ottobre 1805 fu eseguita la prova solenne alla presenza di una moltitudine di persone, tra le quali intervennero soggetti di somma distinzione. Fu allora formato il processo verbale, comunicatomi dal Degenissimo Sig. Francesco Paur Magonier generale.

Esperienza della macchina a sega del Sig. Professore Focacci.

PROCESSO VERBALE

= Dovendosi a forma degl'ordini di S. M. la Regina Reggente d'Etruria partecipati al Magonier generale con biglietto della R. Segreteria di Finanze render conto dell'esperienza di una nuova sega ideata dal Professore di Meccanica Sig. Francesco Focacci per segare senz'acqua corrente i diversi legnami, e costruita a spese della R. Magona della soppressa chiesa degli Umiliati di questa città di Pistoja, all'invito del predetto Sig. Focacci in questa mattina 8 Ottobre 1805 a ore 12, il predetto Magonier generale ha assistito alla prova coll'intervento dell'Illustriss. ed Eccellentiss. Sigg. Dott. Canonico Tommaso Comparini, Avv. Antonio Bottieri, Dott. Ranieri Gerbi e Dott. Francesco Pacchiani, Pubblici Professori dell'Università di Pisa, e dei Nobili Sig. Carlo Fabroni, Cav. Onofrio

Conversini, Cav. Francesco Tolomei di Pistoja, dell'Eccellentiss. Sig. Gaetano Cioni Sprointendente alli Edifizi della Magona, e dei Sigg. Tommaso Thirion, e Franchino Franchini Commessi del detto Regio Uffizio.

= La macchina costruita secondo il modello presentato al R. Governo, era mossa da due bovi, ed agiva con due seghe.

= Valutando il solo tempo lavorativo, il risultato è stato che in 20 minuti e mezzo le due seghe hanno prodotto sette bracciola(1) di tavole.

= La stessa macchina armata di una sola sega e mossa da due bovi ha lavorato in quattordici minuti bracciola tre e mezzo di tavole; e con un solo bove in minuti sette ha dato un bracciolo ed un sesto.

= Quindi ragguagliando il detto lavoro a tempo più lungo, e precisamente in un'ora lavorativa, si trova che la macchina a due seghe, e con due bovi, lavora can. 1 e $\frac{20}{41}$ per ora.

= Con una sega e due bovi in un'ora lavorativa dà tavole (per) canne -- bracciola 15.

= E con un sol bove ed una sola sega in un'ora dà tavole (per) canne -- bracciola 10.

= Raggiungo del lavoro in ore 12.

Con 2 bovi e 2 lame can. 15 bracc. 5 e $\frac{35}{41}$.

Con 2 bovi ed una sola lama can. 11 b. 4.

Con un bove ed una lama canne 7 b. 8.

=Il legname è stato trovato sufficientemente pulito, ed unito, ed è stato avvertito che potrà venir migliore subitoché le seghe siano convenientemente domate.

= È stato pure osservato che il passo lento dei bovi ritarda la macchina, e che potendosi servire di cavalli, dovrebbe ottenersi maggiore celerità, e per necessaria conseguenza maggiore quantità di legname segato.

... [Seguono le firme dei presenti alla prova.]

Da questo apparisce che la macchina portante due lame e mossa da due bovi, in ore 12 produce canne 15 e br. qu. 6 di tavole.

Perciò il prodotto a lordo ascende a lire 30. 15 per giorno (ogni canna di abete suol pagarsi ai segatori a mano lire 2 di lavorazione).

Ed al netto si residua a lire 19. 9. 4 per giorno. Tale riduzione viene in conseguenza della necessità di scomputare:

1. la spesa per la giornata di un uomo e due bovi	lire 8. --. --;
2. giornata del segatore assistente	lire 2. 13. 4;
3. mantenimento della sega	lire --. 6. 8;
4. spese straordinarie	<u>lire --. 6. 8;</u>
	lire 11. 6. 8(2).

Così essendo evidente, conforme costa dal processo verbale, che si segano con la macchina canne 15 e br. 6 per giorno, il guadagno da farsi con la medesima in mesi 10 ammonta a lire 5840.

Diverse considerazioni poi han luogo per mostrare a V. E. come agevolmente dalla nuova macchina possono ritrarsi vantaggi di gran lunga superiori a quelli fin'ora indicati, cioè corrispettivi a segare le travi di abete.

§ 1. Nel processo fu calcolato il lavoro in rapporto all'uso dei soli bovi, perché non si trovaron cavalli addestrati. Pure sotto tal rapporto la misura del profitto si deve ritrarre dal prevalersi non già dei bovi ma dei cavalli, il passo dei quali è assai più celere del passo di quelli.

Tanto più che li animali muoventi la macchina non debbono lavorare se non che interrottamente ed a riprese, mentre fendendosi in breve tempo le dimensioni che il carro presenta alla sega, è necessario il fermarli per riaccostarne altre alla medesima: in questi intervalli si riposano, per riprendere alternativamente il lavoro.

Sicché se il passo dei cavalli fosse un terzo più celere di quello dei bovi, ricrescendo di un terzo il profitto, questo in mesi 10 ammonterebbe a lire 7786. 13. 4; e se fosse più celere la metà, il guadagno della macchina ascenderebbe in mesi 10 a lire 11680.

§ 2. Le prove secondo il processo verbale furon eseguite essendo la macchina armata con due lame soltanto.

Non è dubbio che possa aggiungersi facilmente anche la terza, e che acquistandosi pratica e maggiore attitudine, il profitto debba essere assai più ragguardevole.

§ 3. Si adopraron le seghe usuali e comuni: ma prevalendosi di lame migliori, e di quelle che si fabbricano in Paesi forestieri, è chiaro che il vantaggio deve a tal riguardo essere assai più rilevante.

§ 4. La macchina nelle prove operò soltanto sopra le travi di abete. Vede V. E. quanto il profitto ricrescerebbe, potendosi segare non tanto il faggio, l'abeto, l'olmo, il pino, il castagno, quanto la quercia, il noce, il sorbo, ed ogni altro legname più nodoso, e durissimo.

§ 5. Con facile aggiunta potranno segarsi i pezzi curvi per la formazione delle barche, ed in servizio della marina: quali pezzi con le seghe usuali ora non si lavorano se non con troppa lunga e dispendiosa lentezza.

§ 6. La nostra macchina è composta di parti le quali facilmente possono disgiungersi, giacché una ruota grande, che potrebbe formare il maggior ostacolo al trasporto, si divide in quarti, e li altri pezzi restano separati, cosicché tutto può trastarsi o a schiena, ovvero con quattro, o cinque barocchi. È collocabile non solo lungo i fiumi e nei siti di facile accesso, e nelle boscaglie delle pianure, ma nei luoghi montuosi ed alpestri: e qui appunto è dove l'utilità della medesima più evidentemente comparisce.

§ 7. Misera suol essere la condizione dei boschi a riguardo delle piante, le quali deperiscono. Affatto misera è la condizione dei boschi toscani, e in specie quelli che spettano all'Opera di S. Maria del Fiore. In tutte le distese ove furon eseguiti i tagli degli abeti, reca spavento la moltitudine di tronchi lasciati in piede per l'altezza di quattro, cinque, o più braccia, i quali restano abbandonati come troppo nodosi, e da non potersi lavorare con le seghe usuali.

In altri siti si compiangere la perdita delle più grandi e floride piante, che in quelle vastissime solitudini furon preda di crimosi incendj, per i quali si devastarono ora quattro, ora cinque, ed ora più miglia quadrate di boscaglia.

Grandissime estensioni vi sono ove le piante continuamente deperiscono, e ove il piede avvalla nel sedimento del legname imputridito, il di cui ammasso, nel corso dei secoli, à ripieni ancora i bassi fondi a prodigiose altezze.

§ 8. Il Governo che fin'ora non rivolse le sue provide cure ad oggetti di sì grave importanza, perché gli furono sempre incogniti, ben potrebbe far argine a tanti mali con attivare la nuova macchina, che è da collocarsi ovunque possa arrecare un comodo maggiore.

Con questa fendendosi le travi in tavole, ed in pezzi di qualsivoglia, e ancor più minuta dimensione, e più conveniente per estrarli e trasportarli, conosce appieno V. E. che in tal modo potrebbero ottenersi vantaggi rilevantissimi.

- I. Il guadagno di tutto il legname che si abbandona e si consuma per adattare con la conciatura e riquadratura le travi alle seghe usuali.
- II. Solleciti diboscamenti nei luoghi più importanti.
- III. Nuove piante e sempre nuove riproduzioni.
- IV. Ingrandimento dei pascoli nei siti convenienti.
- V. Aumento di rendita ai proprietarj.
- VI. Aumento del valore dei fondi.
- VII. Facilitazione dell'estrazione e dei trasporti.
- VIII. Diminuzione dell'esorbitante prezzo dei legnami segati.
- IX. Aiuto al traffico dei medesimi per l'interno dello Stato e per l'Estero.
- X. Moltiplicazione dei lavori e mano d'opera.
- XI. Grandi aiuti per le sussistenze ove è più urgente il bisogno.

§ 9. Come della nuova macchina resultano vantaggi cospicui nell'ampiezza dei boschi, così quella può reputarsi utile al sommo, mentre si può costruire di ogni dimensione per farne uso ancor nei luoghi ristretti e nelle officine dei falegnami.

Agevolmente può alla medesima darsi moto o con l'ajuto di un peso, o con l'opera di un fanciullo. In tal forma potrebbero segarsi i legnami per ogni lavoro di quadro, e altresì potrebbero segarsi per impiallacciare i più duri e preziosi.

E siccome il movimento di quella è uniforme come dipendente dalla stabil connessione delle parti, così recherebbe gran vantaggio la precisione e la certezza di tenere il filo dei lavori, senza l'assidua e costante pazienza sì necessaria per guidare le seghe usuali.

§ 10. Né il profitto si restringe ai soli legnami, poiché agevolmente potendosi convertire in orizzontale il movimento verticale delle lame con somma facilità la macchina si ridurrebbe capace di segare i marmi, e le altre concrezioni, per evitar il dispendio e la penosa lentezza delle seghe usuali.

La celerità somma, la forza grande, e la sicura uniformità del movimento delle lame, mostrano a colpo d'occhio l'utilità della nuova sega.

Una sola persona di poco conto, mentre a riprese sollecitasse un cavallo, supplirebbe alle altre incombenze di appor l'acqua, l'arena, o lo smeriglio(3).

Come i pezzi maggiori di marmo, e delle dure concrezioni, si segherebbero in lastre, e in parti di qualsivoglia dimensione, così potrebbero segarsi i pezzi solitarij, e minuti, disponendoli con la necessaria accuratezza, e assodandoli con impasto gessoso, acciò formino le loro file in masse bislunghe e adeguate, per sottoporli in maggior numero all'operazione delle lame.

§ 11. Muovendosi a tal oggetto alcune parti della macchina con somma celerità, forza ed uniformità, si potrebbe assai facilmente rilevar grandioso vantaggio, situando in modo i pezzi del marmo e delle dure concrezioni da profittare del soffregamento nelle medesime.

Lo stesso assistente all'operazione della sega, agevolmente potrebbe occuparsi nell'apporre le convenienti materie, sì per appianare, sì per pulire, sì per lustrare i pezzi segati.

Così la macchina darebbe moto ad un ramo importante di traffico, mentre si moltiplicherebbero li oggetti della mano d'opera da impiegarsi negli scavi, ritrovamento, estrazione, trasporto, e radunanze dei generi greggi, e per eseguire ed approntare i lavori, e commerciarli ancora in Paesi stranieri.

Giacciono miseramente sepolte in obliuione profonda le ricchezze da ritrarsi dalla molteplice varietà dei graniti, lumachelle, breccie, calcedonj(4), e tante altre concrezioni e petrificazioni preziose. Molti luoghi ancora nel nostro Stato, son rinomati a tal riguardo, sol perché appena di quelle si conoscono certe mostre dei gabinetti dei dotti e dei grandi.

§ 11. Queste indicazioni e riflessi, benché leggermente indicati al superiore intendimento di V. E. mostrano che il profitto della nuova macchina non si restringe e limita al solo rapporto di segare li abeti, come a prima vista comparisce nel processo verbale.

Qualora col mezzo di tante prove ed esperimenti ivi dettati, rimane di contestata evidenza che la macchina in ore 12 sega canne 15 e br. 6 di tavole di abete, tanto basta per conoscere che, col mezzo di facili aggiunte e cambiamenti, quella è capace di operare i grandiosi e molteplici effetti accennati: tanto basta per caratterizzarla come sorgente feconda di cospicue utilità, e come atta a promuovere il privato e pubblico vantaggio, al qual fine cospirano le mire del Governo, e in specie le provide cure di V. E.

Intanto godo dell'onore di protestarmi con alto ed ossequioso rispetto di V. E.

Dev. Obb. Servitore
Francesco Focacci(5).

APPENDICE

I. Lettera del Sig. Presidente della R. Acc. Delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Comunico a VS. Illustrissima trascritto qui appresso un biglietto, che la riguarda, rimessomi dalla R. Segreteria di Finanze, avendo provato il maggior contento che Ella abbia ottenuto di poter pubblicare con le stampe la pregevole sua invenzione della macchina segante. Intanto col maggior ossequio e piena stima mi confermo di VS. Illustriss. Dalla R. Acc. Delle B. A. 14 Febbrajo 1806.

...

Dev. Obb. Servitore
Giovanni Alessandri.

II. Lettera del Sig. Presidente dell'Accademia delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Ho veramente contento di dover comunicare a Vs. Illustrissima un biglietto della R. Segreteria di Finanze che la riguarda, dal quale risulta l'impegno che prende la Maestà Sua, sulla proposizione da Vs. Illustrissima umiliatale per la prova della macchina di sua invenzione per segare i legni ed i marmi... Dalla R. Acc. delle B. A. 25 Giugno 1805.

...

III. Memoria del Prof. Francesco Focacci concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata.

Il Sig. Focacci Prof. di Matematica e Bibliotecario della R. Accad. di B. A. di Firenze rende conto d'una macchina a sega da esso immaginata per segare i legnami, ed i marmi, senza l'aiuto dell'acqua, e fatta eseguire dalla munificenza di S. M. la Regina d'Etruria a spese del dipartimento della Magona di Pistoja.

Dal processo verbale dell'esperienza fattane davanti quel Magonier Generale, Sig. Pauer in presenza di varj Prof. dell'Università di Pisa, Cavalieri Pistojesi, e Ministri del Dipartimento, si rileva che:

Valutando il solo tempo lavorativo la detta macchina portante due seghe, e mossa da due bovi, ha prodotto in minuti $20 \frac{1}{2}$ sette bracciola di tavole; armata d'una sola sega e mossa da due bovi ha lavorato in 14 minuti bracciola tre e mezzo di tavole; e con un sol bove in minuti sette ne ha dato un bracciolo e un sesto. Quindi ragguagliando il detto lavoro a tempo più lungo, e precisamente in un'ora lavorativa, si trova che la macchina a due seghe, e con due bovi lavora canne 1 bracciola 4 e $\frac{20}{41}$ per ora, con una sega e due bovi in un'ora lavorativa dà bracciola 15, e con un sol bove ed una sola sega in un'ora dà bracciola 10. Ragguagliando poi il lavoro a 12 ore, si ha con 2 bovi e 2 lame can. 15 b. 5 e $\frac{35}{41}$. Con 2 bovi ed una sola lama can. 11 b. 4. Con un bove ed una sola lama can. 7 b. 8. Il legname è stato ritrovato sufficientemente pulito ed unito, ed è stato avvertito che potrà venir migliore subitoché le seghe siano convenientemente domate. È stato pure osservato che il passo lento dei bovi ritarda la macchina, e che potendosi servire di cavalli, dovrebbe ottenersi maggiore quantità di legname segato.

Deduce il Sig. Focacci, che dall'uso di questa macchina, il guadagno giornaliero, detratte le spese, ascende a lire 19. 9. 4, che in mesi 10 ammonta a lire 5840, e se invece di bovi si adoprassero cavalli il passo dei quali fosse un terzo più celere di quello dei bovi, ammonterebbe il guadagno

netto a lire 7786. 13. 4; e se fosse più celere la metà ascenderebbe in mesi 10 a lire 11680. Quindi non vi è dubbio – egli dice – che aggiungendosi una terza lama, e adoprando seghe migliori dell'ordinarie, il profitto esser debba assai più ragguardevole. La macchina operò soltanto sopra travi d'abete, onde si vede quanto ricrescerebbe il profitto potendosi segare non tanto il faggio, l'olmo, il pino, il castagno, quanto le querce, il noce, il sorbo, ed ogni altro legname più nodoso e durissimo. Può questa macchina ridursi facilmente capace a segare i pezzi curvi per servizio della marina. Può trasportarsi nei luoghi più scabrosi e difficili decomponendola e adattandone i pezzi, o a schiena, o sopra quattro o cinque barrocci. Di lei rilevantissimi vantaggi sono dunque il guadagno di tutto il legname che si abbandona e si consuma per adattare con la conciatura e riquadratura le travi alle seghe usuali; solleciti diboscamenti nei luoghi più importanti ove si compiange la perdita delle più grandi e floride piante che in vastissime solitudini furon preda di crimosi incendj, per i quali si devastarono più miglia quadrate di boscaglia, e in altri luoghi ove continuamente deperiscono grandissime estensioni di alberi, avvallando il piede nel sedimento del legname imputridito, il di cui ammasso, nel corso de' secoli, ha ripieni ancora i bassi fondi a prodigiose altezze; ecco dunque nuove piante e sempre nuove riproduzioni; ecco ingrandimento dei pascoli nei siti convenienti; ecco aumento di rendita ai proprietarj, quindi aumento del valore de' fondi; inoltre facilitazione ed estrazione de' trasporti; diminuzione dell'esorbitante prezzo de' legni segati, ajuto al traffico dei medesimi per l'interno dello Stato e per l'estero, moltiplicazione dei lavori e mano d'opera; grandi ajuti per le sussistenze ov'è più urgente il bisogno, etc. A questi grandiosi vantaggi è singolare il potere aggiungere l'altro, che la macchina può costruirsi anche in piccole dimensioni, onde farne uso nei luoghi ristretti, e officine dei falegnami, ove o l'opera di un fanciullo, o anche il moto di un peso può segare ogni più sottil lavoro, e anche i legni più duri e preziosi per le impiallaccature. Né il profitto di questa macchina si restringe – continua il Focacci – ai soli legnami, poiché agevolmente potendosi convertite in orizzontale il movimento verticale delle lame, con somma facilità la macchina si ridurrebbe capace di segare i marmi, e le altre dure concrezioni, per evitare il dispendio e la penosa lentezza delle seghe usuali. La celerità somma, la forza grande, e la sicura uniformità del movimento delle lame, mostrano a colpo d'occhio l'utilità della nuova sega. Una sola persona di poco conto, mentre a riprese sollecitasse un cavallo, supplirebbe alle altre incombenze di appor l'acqua, l'arena, o lo smeriglio. Come i pezzi maggiori di marmo, e delle dure concrezioni, si segherebbero in lastre, o in parti di qualsivoglia dimensione, così potrebbero segarsi i pezzi solitarj e minuti, disponendoli con la necessaria accuratezza, e assodandoli con impasto gessoso, acciò formino le loro file in masse bislunghe e adeguate per sottoporli in maggior numero all'operazione delle lame. Muovendosi a tal oggetto alcune parti della macchina con somma celerità, forza ed uniformità, si potrebbe assai facilmente rilevar grandioso vantaggio, situando in modo i pezzi del marmo e delle dure concrezioni da profittare del soffregamento nelle medesime. Lo stesso assistente all'operazione della sega, agevolmente potrebbe occuparsi nell'apporre le convenienti materie, sì per appianare, sì per pulire, sì per lustrare i pezzi segati. Così la macchina darebbe moto ad un ramo importante di traffico, mentre si moltiplicherebbero li oggetti della mano d'opera da impiegarsi negli scavi, ritrovamento, estrazione, trasporto, e radunanze dei generi greggi, e per eseguire, ed approntare i lavori, e commerciarli ancora in paesi stranieri. Giaccono miseramente sepolte in oblivione profonda le ricchezze da ritrarsi dalla molteplice varietà dei graniti, lumachelle, breccie, calcedonj, e tante concrezioni, e petrificazioni preziose. Conclude questo Meccanico, che il profitto della nuova macchina non si restringe e limita dunque al solo rapporto di segare gli abeti, come a prima vista comparisce nel processo verbale, ma che con facili aggiunte e cambiamenti quella è capace di operare i grandiosi e molteplici effetti accennati.

LA MAGONA DEL FERRO.

Sembra che l'estrazione di minerali ferrosi dalle miniere dell'isola d'Elba si possa far risalire all'epoca villanoviana (circa 900 anni a. C.). Gli abitanti dell'isola, detti Ilvati, non autoctoni ma provenienti dall'attuale Liguria, imposero il nome di Ilva all'isola, nome che poi si trasformò nell'attuale Elba.

Si trovano sull'isola alcuni resti archeologici di forni risalenti alla civiltà etrusca.

Allo stesso modo, a proposito della striscia costiera che va da Massa Carrara a Grosseto e al corrispondente entroterra, si hanno notizie d'insediamenti per la lavorazione del ferro che condizionarono, anche nei secoli seguenti, la vita e l'economia d'interi paesi. Si ricorda fra tutti il centro produttivo di Populonia che lavorava anche il rame proveniente dalle miniere della costa.

Durante la civiltà romana l'attività estrattiva ebbe un certo declino, poiché il diritto romano sull'uso del suolo imponeva l'utilizzo esclusivo ai fini agricoli, mentre le miniere sfruttate erano soltanto quelle delle colonie.

Nell'Alto Medioevo l'insediamento di numerosi conventi, in particolare benedettini, spostò l'interesse economico soprattutto all'industria del legname.

Risalgono al 1377 le notizie della costruzione di un 'edifizio da foco' nell'abitato di Valpiana, a pochi chilometri da Massa da parte di Tollo Albizzeschi (padre di San Bernardino), e di Cristofano ed Angiolino da Siena. Il forno fusorio era munito di una gora, ottenuta convogliando l'acqua di due piccoli torrenti del luogo, e di un bottaccio dove l'acqua era conservata.

Col passare degli anni, lungo tutta la costa sopra citata, sorsero insediamenti per la lavorazione del ferro come forni, ferriere, filiere, distendini(6), chioderie, magazzini, ecc., che costituirono la cosiddetta via del ferro. Importanti insediamenti saranno, ad esempio i forni dell'Accesa, la fonderia granducale di Follonica, ecc.

La maggiore presenza di acqua torrentizia e di boschi che potessero fornire grosse quantità di legname e carbone spostò l'asse della via del ferro anche nell'interno, fino alle montagne del Pistoiese. Diverranno decisive, per questo territorio, le professioni di legnaiolo, carbonaio e carrettiere. Intere famiglie si dedicarono a queste attività anche per molti anni consecutivi: è un esempio eclatante la documentazione che ci fornisce Anna Paola Laldi sull'attività di barrocciai dei suoi antenati al servizio del granducato di Toscana, nel Settecento.

Nel 1543 Cosimo de' Medici, ebbe l'intuizione di organizzare le numerose fabbriche del ferro presenti nel suo territorio nella 'Magona del ferro'. Il termine Magona è di origini incerte: secondo alcuni sembra riferirsi alla 'maona' parola dialettale ligure che indicava un'imbarcazione tipica per il trasporto dei minerali via mare; secondo altri significa semplicemente fabbrica, opificio, da un etimo d'origine araba.

Ma la gestione centralizzata si rivelò presto irrealizzabile, ed i Lorena, al loro ingresso in Toscana, si trovarono di fronte a numerose regalie che i Medici erano stati costretti a fare per consentire la gestione delle realtà industriali locali. Vigeva, quindi, una doppia amministrazione che portò all'impoverimento dell'industria estrattiva e di lavorazione dei metalli.

Di questa situazione economica precaria, si fece carico, nei suoi studi, il naturalista Giovanni Targioni Tozzetti, che denunciò alla Reggenza, fin dal 1742, le potenzialità, non sfruttate, delle risorse minerarie in Toscana. È dell'anno successivo la sua più completa "Dissertazione... sopra l'utilità che si può sperare dalle miniere della Toscana". Nonostante l'opposizione del conte di Richecourt, che appoggiava lo sviluppo della miniera d'allume di Monterotondo, minerale molto richiesto dall'economia del granducato, il dibattito culturale e scientifico sulle risorse naturali del territorio, e le continue richieste di concessioni minerarie, spinsero il granduca Francesco Stefano a incaricare il geometra Antonio Aegat per la redazione di carte topografiche delle miniere esistenti.

La produzione cartografica mineraria continuò, sotto Pietro Leopoldo con l'incarico al barone d'Eder e, in seguito, a Carlo Maria Mazzoni, con ottimi risultati.

Come si può evincere dalle sue "Relazioni sul governo della Toscana", l'impegno del granduca fu rivolto anche a favorire la ricerca del carbon fossile, per far fronte alla richiesta sempre più

pressante del combustibile necessario alle attività produttive, e all'uso domestico, allo scopo di frenare i danni ambientali e idrogeologici dovuti al disboscamento per il prelievo di legna da ardere e per la produzione di carbone dal legno(7). Il suo interesse fu tale che istituì un premio di 500 zecchini per chi avesse scoperto e messo in attività una miniera di antracite. Fece poi pubblicare dai suoi funzionari, nel 1789, un "Avviso economico dato ai possidenti, fattori, contadini e poveri col quale viene proposto un nuovo combustibile che niente costa e si trova quasi per tutto, da sostituirsi alle legne e alla brace per l'uso del fuoco, e al concime ordinario per l'uso di ingrassare i terreni(8)" (Firenze, per Gaetano Cambiassi). È dell'anno precedente il motu proprio che abolì il principio della regalia mineraria e sancì il principio dell'unità di proprietà tra superficie e sottosuolo.

Ferdinando III continuò l'opera del padre fino all'esilio che seguì la creazione, dopo l'invasione napoleonica, del Regno d'Etruria. I regnanti di questo stato, Ludovico I di Borbone e la reggente Maria Luisa, che tenne il governo per conto del figlio Carlo Ludovico alla morte del marito, nel 1803, compresero anch'essi l'importanza che rivestiva l'industria del ferro per la Toscana. Questo spiega perché fu molto appoggiata da parte della regina reggente l'invenzione del Focacci di una sega che non necessitasse dell'energia idraulica. Ma il regno d'Etruria ebbe breve vita: durò solo fino al 1807, anno in cui, a seguito del trattato di Fontainebleau, fu annesso alla Francia.

L'interesse prima dei Medici, poi dei Lorena, per l'industria mineraria e di lavorazione del ferro, aveva portato nei secoli a un mutamento radicale dell'economia del territorio pistoiese, prima quasi esclusivamente agricola e boschiva.

I minerali ferrosi estratti dalle miniere dell'Elba erano in buona parte trasportati sull'Appennino Pistoiese, dove erano sorte fra le prime, le ferriere di San Felice, di Maresca, di Pracchia, quindi quelle di Mammiano, e numerose altre strutture collaterali per la lavorazione del metallo. Il motivo principale di questo sviluppo fu dovuto alla vicinanza del territorio dal mare, alla presenza di torrenti in grado di produrre energia idraulica in gran quantità, e di boschi, che fornivano legname da costruzioni e per la produzione del carbone. Grande importanza avrà poi la costruzione della strada Ximenes-Giardini, che collegava Pistoia a Modena attraverso il valico dell'Abetone, che faciliterà notevolmente i trasporti dei materiali grezzi e dei prodotti finiti. L'importanza assunta dal Pistoiese in relazione all'industria del ferro indusse i governanti a trasferire la sede centrale della Magona nella città di Pistoia, nell'anno 1784.

Se da un lato gli opifici della Magona riuscirono a sfamare per numerosi anni fino alla metà della popolazione montana, questa grande industria portò a un depauperamento del bosco, e a una gestione incontrollata dei corsi d'acqua. Per questo motivo le grosse ferriere persero d'importanza(9), mentre si ebbe un incremento di fabbriche e opifici minori, destinati alla produzione di prodotti finiti, come la filiera di Capostrada, la fabbrica di badili "o sieno pale bresciane" di Piteccio, i distendini di Mammiano e Ponte Sestaione, la fabbrica d'armi di Candeglia, numerose chioderie della città, ecc., fabbriche spesso gestite da imprenditori privati.

Il periodo di governo francese aveva poi creato un minore interesse per l'industria del ferro toscana, per cui dopo il rientro dall'esilio di Ferdinando III, nel 1816, si rese necessaria la creazione della "Amministrazione Imperiale e Reale delle Miniere e Magona", detta anche "Regia interessata mista" perché prevedeva una gestione da capitali privati, con il controllo di un commissario di nomina governativa.

SCIPIONE RICCI E LA SUA RIFORMA ECCLESIASTICA.

È utile per questa breve ricerca riportare alcuni brani della “Lettera al Segretario del Regio Diritto sul Patrimonio Ecclesiastico e sulle cure di Pistoia” del vescovo di Pistoia Scipione Ricci, pubblicata da Le Monnier nel 1865.

“Due oggetti interessantissimi per la diocesi di Pistoia, la molteplicità ed indecenza delle parrocchie nella città, e la rispettabile amministrazione dei fondi di tante inutili congreghe di preti, hanno richiamato la provvida cura del religioso sovrano”.

...

“Io mi farò dunque dal dirle primieramente, ventitré oltre la cattedrale essere le parrocchie di questa città in una popolazione che non arriva a 9000 anime, quando non si vogliono contare oltre a mille che, quantunque governate da cure della città, stanno però fuori della medesima. Queste io crederei che si potessero comodamente ridurle a dieci, sopprimendo le altre e trasferendo quelle che restano in chiese più decenti e capaci per bene amministrarvi le sacre funzioni. Io dunque proporrei di ridurre le cure alle seguenti chiese: sant’Andrea, San Giovanni fuor Civitas, San Paolo Apostolo, SS. Vergine dell’Umiltà, Chiesa degli Umiliati trasferendovi le cure di San Vitale, San Pier Maggiore, San Bartolomeo, San Leonardo, Spirito Santo, San Prospero. Sono queste tutte o di libera collazione o di padronato dei popolani o di qualche luogo pio”.

...

“La chiesa di San Vitale riuscirebbe troppo piccola per la cura, e però io crederei bene trasferirla alla chiesa detta degli Umiliati. Questa è un’antica propositura che ridotta in commenda si gode attualmente dal cardinal Salviati. La chiesa è disadorna ma grande e maestosa. Quel porporato si farà un pregio di cederla fino che vive all’oggetto di trasferirvi la cura di San Vitale: in occasione poi di vacanza potrebbe un sì pingue beneficio servire ad un oggetto che interessasse il bene di questa città e diocesi. Quando rimanesse libera e vacua, qualche vasta chiesa e convento di Regolari potrebbe in questa stabilirvisi una delle cure sopprimendo quella di San Prospero dove altronde i padri dell’Oratorio che l’amministrano si esercitano in uffici di carità verso il popolo”.

...

“Riflettendo alla necessità in cui è il parroco di soccorrere i poveri farei un assegnamento fisso di scudi trecento per ciascun priore e di scudi centoventi annui a ciaschedun cappellano”.

...

“Queste cappellanie curate dovrebbero essere incompatibili con altri benefici”.

...

(Nelle compagnie del Sacramento)(11) “non vorrei che vi fosse tassa d’alcuna sorte, ma tra i fratelli e sorelle se ne scegliesse annualmente dal parroco un numero che fosse particolarmente determinato a certi uffici di carità, come di portare a seppellire i defunti, di visitare i carcerati, di raccogliere le limosine per i poveri della cura da consegnarsi al parroco per farne la distribuzione, scegliendo per questo ufficio più specialmente i nobili e cittadini o altri onorati uomini, e chiamandogli i fratelli e sorelle della Carità. Tutte l’altre compagnie e confraternite fuori da quella della Misericordia parrebbero affatto superflue, e intanto gli assegnamenti che vi sono potrebbero voltarsi alle rispettive cure per distribuirsi in doti e limosine secondo i ceti di persone a cui già sono assegnati per fondazione”.

...

Questi brani estrapolati possono essere utili per comprendere la storia, ai primi dell’Ottocento della chiesa e del convento degli Umiliati.

La costruzione di questi due edifici risale al 1288, per volontà del vescovo Tommaso Andrei, e i padri Umiliati vi si trasferirono nel 1290, da un piccolo ospizio contiguo a S. Maria in Corte.

L’ordine, dopo un periodo felice di circa due secoli, fu cacciato dalla città alla fine del XV secolo, prima ancora della sua soppressione, decretata da Pio V con bolla del 7 febbraio 1571. Le ultime

notizie che si riferiscono alla permanenza degli Umiliati a Pistoia risalgono al 1487; poco prima il convento era stato unificato con la cura della chiesa di San Michele in Groppoli, per volere del vescovo Donato de' Medici, e al proposto degli Umiliati era stata conferita la carica di giudice delegato ed esecutore apostolico. Dopo la cacciata, i beni del convento furono incamerati dalla Santa sede e la chiesa fu trasformata in commenda col titolo di propositura concistoriale. Alla morte dell'ultimo proposto, il vescovo Falchi soppresse la commenda e le rendite furono unite al patrimonio ecclesiastico, quindi all'Ospedale del Ceppo.

Il vescovo Scipione Ricci, non riuscì nell'intento di trasferirvi la cura della parrocchia di San Vitale: chiesa profanata e monastero servirono prima da fabbrica della Magona, quindi da magazzino ed alloggiamento per le truppe francesi.

In seguito, il Comune trasformò i locali in una caserma, che fu nominata "Ferruccio", infine li vendette al Conservatorio Puccini.

Il complesso fu, durante la seconda guerra mondiale, demolito in buona parte. Vestigia del convento (della parete nord) sono visibili nell'attuale cortile interno dell'edificio che ospita la Tipografia Pistoiese.

L'INDUSTRIA DEL FERRO A PISTOIA NEL SETTECENTO.

Per comprendere a fondo la situazione dell'industria del ferro nel Pistoiese sotto il governo lorenese è utile riportare alcuni brani della relazione stilata, nel 1759, dal colonnello O' Kelly, governatore della città, come risposta a trentuno quesiti postigli dal granduca.

“... Il Governatore dichiara che le manifatture principali che si esercitano in Pistoia sono le seguenti: ... La manifattura d'ogni lavoro occorrente d'ottone e di rame e d'armi da fuoco, che si fabbricano in Pistoia eccellentemente, ed altre simili, necessarie in una città... La fabbrica del ferro per uso de' lavori occorrenti si fa nella campagna pistoiese... La fusione della vena si fa in Maremma; e il ferraccio che ne proviene, si trasporta a Signa, d'onde si trasporta sopra i carri, barrocci e some nella montagna di Pistoia, dove si ha il carbone necessario per la manifattura del ferro. Questo è il commercio principale del territorio di Pistoia, perché tra vetture, carbone, manifatture e salari dei Ministri, la Magona sparge nel Pistoiese più di ventimila scudi l'anno. In tempo del provvido e clementissimo presente Governo è stata eretta nelle vicinanze della città la bella fabbrica della filiera(12), dalla quale si ha il filo di ferro, il migliore d'ogni altro, e che è di sommo utile a molte famiglie...”

Analoghe valutazioni fa il contemporaneo Fioravanti:

... (a Pistoia) “... arrecano utile e pregio le molte ferriere che ha nel suo dominio, dove si fabbricano buone... armadure, manopole, morioni, daghe (le quali da' Pistoiesi, che furono gl'inventori, pistolesi si chiamano), corsaletti(13), chiodi, filo di ferro d'ogni sorta, canne e fucili d'archibuso a perfezione, di modo che la Toscana viene di queste cose comodamente provvista...”

È del 1768 la “Relazione dello stato dell'arte e manifatture della città di Pistoia”. In essa si dedica molto spazio alla lavorazione del ferro da parte della Magona, che in quello stesso anno tornò allo Stato dopo l'infelice parentesi dei privati, che ne avevano peggiorata la situazione.

“... Non può negarsi che la manifattura del ferro apporti un considerevole vantaggio alla provincia di Pistoia per l'impiego che si fa da molta gente in tutto il complesso della lavorazione, la quale ammonta a 900.000 libbre di ferro l'anno, nelle quattro ferriere di S. Felice, Pracchia, Maresca e Mammiano...”

Nello stesso periodo, come si può evincere dalla stessa relazione, esistevano a Pistoia chioderie, una fabbrica di canne da fucile a Candeglia, la filiera di Capostrada, un opificio di lucerne di ferro stagnato e numerosi altri stabilimenti.

Pochi anni dopo furono costruiti un nuovo distendino e una ferriera a Ponte Sestaione, mentre si abbandonarono gli obsoleti impianti di Maresca e Pracchia.

Nella relazione furono espressi tre importanti concetti: la convenienza di diminuire periodicamente la lavorazione del ferro, onde attenuare l'eccessivo disboscamento; la necessità di regolare la portata dei corsi d'acqua; e di accedere a nuovi macchinari innovativi in grado di ottenere una moderna industria del ferro.

Dal 1784 per l'importanza che il Pistoiese assunse per la Magona, la sede dell'attività siderurgica del Granducato di Toscana fu trasferita da Firenze a Pistoia, in un palazzo già proprietà della famiglia Pappagalli, acquistato dalla Magona stessa nel 1614, e che era servito in precedenza come locazione degli “Antichi magazzini per la vendita dei prodotti finiti dell'Impresa Reale del Ferro ‘La Magona’”. Da questo momento il palazzo servirà anche come residenza del Magoniere Generale e dei Ministri della Regia Magona. Questo palazzo, recentemente restaurato, è sito nell'attuale via di S. Andrea, civico n. 30.

Nel 1810, un'importante chioderia, sorse nel complesso della chiesa e convento di S. Francesco da Paola, ora detto 'dei Cappuccini'. Nell'antichità vi operava la Compagnia degli Armeni – da cui il nome della via in cui il complesso si trova – fondata dai monaci Basiliani, compagnia che abbandonò il monastero nel 1476, e venne soppressa nel 1650 da Papa Innocenzo X; poiché la compagnia continuava a sopravvivere a Pistoia, ancora al tempo del vescovo Scipione Ricci, questi la sopprime in via definitiva con la sua riforma ecclesiastica.

L'ASSISTENZA E LA BENEFICENZA A PISTOIA.

Nel testo “Storia degli Istituti di beneficenza, d’istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario dalle rispettive origini a tutto l’anno 1880” di Luigi Bargiacchi, si trova indicato che nel 1722 Cesare Godemini fondò, nel monastero soppresso delle Tolentine, il Conservatorio degli Orfani o Calconia, finalizzato alla correzione dei giovani “vagabondi e oziosi” che dovevano essere istruiti ad un mestiere.

Dopo la riforma ricciana, questa istruzione fu, in genere affidata, per le femmine, a istituti pii che avevano sede in istituzioni religiose. È il caso, ad esempio, del Conservatorio della Divina Provvidenza, poi delle Crocifissine, dove si trovava il più grande stabilimento di lavorazioni tessili. Il palazzo di San Gregorio, dove nel 1220 circa era stato eretto lo Spedale dei gettarelli, ricostruito nell’anno 1750, ospitava l’opificio delle innocentine. Il vescovo Ricci, nel 1784, vi pose la residenza dell’amministrazione del patrimonio ecclesiastico, fino al 1796 quando il palazzo fu acquistato dalla famiglia Puccini. Il bene patrimoniale si estendeva fino al complesso chiesa-convento già degli Umiliati, dove, in seguito, assieme alle officine dell’orfanotrofio, al piano terra vennero ospitati alcuni opifici privati fra cui quello degli organari Agati-Tronci, e della tappezzeria Morini. Di fatto l’avvio al lavoro degli orfani di sesso maschile, più complesso e articolato, era affidato a officine di privati cittadini, come riporta Giuseppe Tigrì in “Pistoia e il suo territorio...”: *“Un custode l’invigila e li conduce alle officine ad apprendere quel mestiere nel quale mostrarono maggiore attitudine. Oltre di che nell’Orfanotrofio ricevono lezione di lettura, calligrafia, aritmetica, disegno lineare, e meccanica”*.

Nascono così quelle manifatture che ospiteranno in seguito i locali della Magona.

Sempre nel Tigrì si legge: *“Il vescovo Ricci per le maltentate riforme, perseguito dalla plebe tumultuante, e il 24 Aprile 1790 astretto a fuggirsene da ambedue le Diogesi, non potè dimorarvi(14). Il vescovo Falchi suo successore nel 1792, fu il primo che l’abitò. Egli vi accolse Napoleone Bonaparte generalissimo dell’armata Francese in Italia, il 24 Giugno del 1796, disceso dall’Appennino con circa 15 mila uomini(15)... Il vescovo Toli, il 28 Novembre 1804 vi accoglieva il pontefice Pio VII, che recavasi in Francia a coronar Napoleone imperatore; quindi, la regina d’Etruria...”*.

FRANCESCO FOCACCI, I SUOI STUDI, LE SUE INVENZIONI.

Notizie biografiche certe del Focacci si trovano nell' "Elogio di tre Accademici defunti nell'anno 1829, detto dal Segr. degli Atti(16) nell'Adunata Solenne del dì 4 ottobre 1829".

"Francesco Focacci ebbe suo nascimento l'anno 1776 in Borgo alla Collina, ameno castello del Casentino, dove al passeggero si mostra per meraviglia tuttora incorrotta la salma del celebre letterato e segretario Cristofano Landino.

Fatti i primi studi passò il Focacci ad apparare le scienze fisico-matematiche nel grande Ateneo di Pisa, dove seppe conciliarsi la benevolenza di molti fra quei cattedratici e precipuamente del suo concittadino, il chiarissimo Migliorotto Maccioni, col quale ebbe una più intrinseca dimestichezza, e presso cui abitò tutto il tempo del suo tirocinio.

Primaché conseguisse la laurea nelle scienze esatte aveva fatto concepire sì buona opinione di sé, che quel Professor di Matematiche, Canonico Comparini, non so che volta impedito, destinò il giovine Focacci a supplirlo nelle sue accademiche lezioni.

Passato a Firenze fu con motuproprio della Regina Reggente di Etruria, nel marzo del 1804, nominato alla Cattedra di Matematica e di Meccanica nella Accademia di Belle Arti, il quale ufficio sostenne con zelo sino al termine de' suoi giorni.

Al detto onorevole incarico, un altro pure per varj anni si aggiunse, quello di bibliotecario nel regio stabilimento medesimo. E conoscendo l'Accademia nostra quali vantaggi risultar possono alla pubblica e privata economia dall'applicazione delle matematiche alle arti d'industria ed all'agraria, assolse sollecita nel di lei seno il novello professore, dopo aver il Focacci quasi in arra del suo buon volere esibito il modello di una macchina da esso inventata per ispulare e sceverare il grano con vento artificiale.

Furono prove d'interessamento per il nostro istituto varie memorie da esso lette e consegnate nell'accademico archivio, colla lodevole mira ora di rintracciare una qualche maniera di preservare il frumento dai danni degli insetti; ora di far conoscere i vantaggi che ritrar si possono da alcuni prodotti del Casentino; ora col mostrare i differenti metodi per battere il grano usati nelle varie nazioni, e col suggerirne uno suo proprio mediante una macchina di sua invenzione; ed ora finalmente invocando l'aiuto dell'idrometria per regolare le acque dei fiumi, e torrenti, onde opporsi ai guasti delle alluvioni. La quale ultima memoria fu anche resa di pubblica ragione; non solo questa, ma molte altre sue produzioni videro lui vivente la luce, e due ebbero l'onore di essere accolte negli atti dell'insigne Società Italiana dei Quaranta; voglio dire, le sue ricerche per conoscere i rapporti della velocità delle acque in andamento, nei quali s'incontrano diversi attriti ed i suoi tentativi per investigare la velocità delle acque correnti.

Vi è inoltre da aggiungere la descrizione di una macchina a sega da esso immaginata, col dettaglio dei vantaggi da ritrarsi dalla medesima, articolo inserito nel nuovo giornale dei letterati a Pisa; mentre altri due opuscoli sul corso dei fiumi, e torrenti, ed un suo metodo per correggere le altezze delle pescaie, si videro alle stampe pei tipi fiorentini.

Tali sono i monumenti pubblici lasciati dal Focacci del suo matematico sapere, e sul di cui intrinseco e rispettivo valore non è d'uopo ch'io parli perché i dotti in quel ramo dello scibile hanno già da qualche tempo pronunziato. Travagliato il Focacci per due mesi continui da una penosa malattia che i figli d'Esculapio da Ippocrate in poi appellano melena(17), cessò di vivere il 10 Maggio prossimamente passato, lasciando una tenera figlia, la sua seconda donna, e molti amici e colleghi, immersi nel lutto, e nella tristezza.

CONCLUSIONI.

L'estrazione del ferro dalle miniere dell'isola d'Elba avviò un processo industriale che si concretò nella Magona del ferro, un'azienda nata a metà del Cinquecento per volere di Cosimo de' Medici, e che con fortune alterne, e gestioni statali o private è giunta fino ai giorni nostri.

Lo sviluppo industriale che in un primo momento aveva portato alla creazione di numerosi stabilimenti di fusione e lavorazione del metallo principalmente sul litorale costiero toscano, si affermò ben presto nel territorio pistoiese, dove sorsero numerose ferriere e opifici collaterali, che dettero lavoro a quasi la metà della popolazione montana. Le motivazioni vanno ricercate nella relativa vicinanza al mar Tirreno, e nell'enorme patrimonio boschivo ed idrico dei colli ai piedi dei quali sorge Pistoia. In città e nel circondario nacquero vari opifici legati alla lavorazione del ferro, e la Magona, per l'importanza che il territorio pistoiese aveva assunto, fissò a Pistoia la propria sede centrale, occupando numerosi edifici fra cui la chiesa e il convento degli Umiliati, il cui ordine era stato soppresso, assieme ad altri, con la riforma ecclesiastica del vescovo Scipione Ricci.

Molti di questi edifici religiosi furono messi a disposizione di pie istituzioni che ospitavano gli orfani e li avviavano a una professione. Per questo nel complesso già degli Umiliati sorsero anche fabbriche che tenevano come apprendisti e comunque come mano d'opera a basso costo, i poveri giovani derelitti.

Se da un lato lo sviluppo industriale del Pistoiese portò notevoli vantaggi economici alla popolazione, dall'altro vide un depauperamento del patrimonio boschivo, per la necessità di ottenere legname da costruzione e carbone materie prime indispensabili per l'avviata industria del ferro, patrimonio boschivo che subì anche un deterioramento ambientale per i residui del taglio degli alberi lasciati in loco. Inoltre, la creazione dei bottacci provocò anche un'alterazione del sistema idrico naturale, per le deviazioni che venivano eseguite sui corsi d'acqua.

Il dibattito culturale e scientifico che si sviluppò su questa problematica fu notevole e non lasciò indifferenti prima i Granduchi di Lorena, poi i monarchi del Regno d'Etruria, per finire numerosi scienziati che vollero occuparsi di tale problema.

Francesco Focacci fu uno di questi e i suoi lavori come "Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti", "Metodo per correggere le altezze eccessive delle Pescaje e per migliorare gli idraulici edifizii per mezzo di cateratte oscillanti", e molti altri, ne sono un chiaro esempio.

Ben più in là arriva l'invenzione della sega che sfruttava l'energia creata dal traino di buoi o cavalli, perché oltre a diminuire l'impiego dell'energia idraulica, consentiva un notevole abbattimento dei costi. Inoltre la possibilità di costruirla in dimensioni ridotte e trasportabile, razionalizzava il taglio dei boschi, con il vantaggio, soprattutto, di diminuire i residui del taglio in loco; infine, consentiva l'utilizzo anche in falegnamerie artigianali.

Per tutti questi motivi, la reggente del regno d'Etruria Maria Luisa, consentì, nel 1805, la prova ufficiale della macchina in quei locali della Magona ospitati nell'ex convento degli Umiliati, locali che la regina ben conosceva, essendo stata ospitata nel palazzo vescovile di Pistoia, pochi mesi prima.

NOTE

1. Il braccio fiorentino. Questa unità di misura lineare si divideva in 20 soldi ed era pari a 0,2 canne, vale a dire 0,582626 metri. La canna equivaleva quindi a metri 2,91313. Spesso, e come vedremo più avanti è il nostro caso, il legname in tavole si misurava in bracciole quadre.
2. Evidentemente ci si riferisce a sottomultipli della lira non decimali. Infatti il sistema metrico decimale non era ancora completamente diffuso agli inizi dell'Ottocento. Con ogni probabilità si tratta del soldo e del denaro.
3. Varietà granulare di corindone di colore nero che, ridotto in polvere, è usato come abrasivo.
4. I graniti sono rocce eruttive intrusive, a struttura granulare, costituite essenzialmente di quarzo, ortoclasio, miche, e talvolta anche da anfiboli e pirosseni.
Lumachella era detta una roccia sedimentaria calcarea, formata da un impasto di conchiglie, assai usata, un tempo, come pietra ornamentale.
Le breccie erano invece sempre rocce sedimentarie, ma formate da materiali clastici a spigoli vivi, cementati da argille, calcari, ecc.
Il calcedonio è una varietà microcristallina di quarzo, di vari colori. Alcune di queste varietà, come agata, corniola, eliotropio, sono tuttora usate come pietre ornamentali. La denominazione di calcedonio deriva dal greco kalkēdón.
5. La memoria, non datata, fu pubblicata nel 1806, nella stamperia di Ranieri Prosperi. Una sintesi fu edita sul "Giornale Scientifico e letterario", 1806, cap. XV, pag 267-271, e in edizioni successive (v. appendice III).
6. I distendini erano fabbriche destinate alla riduzione del ferro in lamine o tondini; le filiere, alla produzione di fil di ferro.
7. Mi piace qui esporre il procedimento per allestire una carbonaia e ottenerne il carbone, una vera e propria arte dei nostri montanari.
 - a. Nel bosco, si liberava una piazzola da sterpi e arbusti, avendo cura che gli alberi che la circondavano fossero ben distanti, quindi si procedeva all' "involtura", realizzando per prima la 'castellina', vale a dire il camino fatto di tronchi corti disposti in una cornice quadrata o triangolare. Quindi si disponeva la legna da trasformare in carbone appoggiata verticalmente fino a formare un tronco di cono di dimensione variabile da 3 a 6 metri di diametro.
 - b. Si allestiva poi il 'calzolo', ponendo, in basso, attorno al cumulo di legna tre o quattro file di zolle erbose, dette 'iove' o 'pellicce'.
 - c. Il tutto era coperto con uno strato di foglie secche (paltriccia) per evitare che la terra, che dovrà costituire lo strato esterno finale della carbonaia, penetrasse fra i tronchi di legna.
 - d. Seguiva poi l' "infocatura": sulla bocca del camino si poneva una griglia di legna sulla quale si ponevano degli stecchi; bruciata la legna la brace cadeva all'interno della castellina. Successivamente s'alimentava con pezzetti di legno detti 'mozzi', fino all'arrivo del fuoco alla sommità della carbonaia.
 - e. Tappata con terra la sommità della castellina, la 'cottura' proseguiva per circa una settimana, ma occorreva, per evitare che il fuoco si spegnesse praticare dei fori di tiraggio detti 'cagnoli' (nel calzolo), 'banchini' (subito sopra il calzolo), e 'fumaioli'.
 - f. Al termine della cottura si procedeva alla 'somondatura', cioè si levava la copertura della carbonaia, con uno specifico utensile detto 'somondino'.
 - g. Raffreddata la carbonara, si estraeva il carbone (cacciata). L'operazione si svolgeva di notte, per vedere se qualche 'tizzo' di legno fosse ancora acceso.
8. L'antracite in polvere costituì il primo concime di produzione industriale. Più tardi si aggiunsero al carbonio i composti azotati.
9. La ferriera di Maresca acquistata dalla Magona nel 1561, fu venduta a privati nel 1788.
10. La popolazione delle così dette 'cortine', vale a dire delle prime periferie riferibili alle quattro porte della città.
11. Pie istituzioni laiche che affiancavano il curato nella gestione delle opere caritatevoli.

12. Di Capostrada.

13. Le manopole erano quella parte dell'armatura destinata a proteggere le mani, mentre i corsaletti erano corazze leggere per la protezione del tronco. Il morione era invece il casco militare con orlo terminante, anteriormente e posteriormente, con due punte, di origine spagnola. La daga era invece una spada corta e robusta, a due tagli.

Non si fa qui cenno agli strumenti chirurgici come i bisturi, per cui Pistoia divenne famosa, e che probabilmente le dettero il nome.

14. Si fa riferimento al palazzo del vescovado, nell'attuale via Puccini.

15. Alloggi per le truppe e magazzini furono ricavati nel convento già degli Umiliati.

16. Dell'Accademia dei Georgofili di Firenze.

17. "Vomito di sangue nero" (A. Sergent), detto anche "morbo nero d'Ippocrate" (P. Petrocchi e N. Tommaseo).

BIBLIOGRAFIA.

- A.a. V. v.*: “D’estate lungo la Porrettana”. - Associazioni Pro-loco Montagna Pistoiese. PT, 2009.
- A.a. V.v.*: “Elogio di tre accademici defunti nell’anno 1829 detto dal segr. degli atti nell’adunanza solenne del 4 ottobre 1829”. Atti dell’Accademia dei Georgofili di Firenze. G. Piatti. FI, 1830.
- A.a. V.v.*: “Guida generale degli Archivi di Stato italiani”, vol III, “Pistoia”, pp. 717-805. – La Libreria dello Stato. ROMA, [s. d.].
- A.a. V.v.*: “Guida storica e bibliografica degli archivi e delle biblioteche d’Italia”, diretta da P. Fedele. Vol. II: Pistoia (Propositura degli Umiliati) a cura di R. Piattoli. La Libreria dello Stato. ROMA, 1934.
- A.a. V.v.*: “Il patrimonio artistico di Pistoia e del suo territorio. Catalogo storico descrittivo”, vol I. Ente Provinciale per il Turismo [s. n.]. PT, 1967.
- A.a. V.v.*: “La Toscana dei Lorena. Riforme, territorio e società”, a cura di Z. Ciuffoletti/ L. Rombai. – Olschki. FI, 1989.
- A.a. V.v.*: “Le cose e i giorni di Niccolò Puccini”, a cura di Archivio di Stato, Comune e Istituti Raggruppati di Pistoia. – Tipografia Dami. PT, 1999.
- A.a. V.v.*: “L’industria del ferro nel territorio Pistoiese. Impianti, strumenti e tecniche di lavorazione dal Cinquecento al Novecento”. – La Tipografica Pratese. PO, 1983.
- A.a. V.v.*: “Memoria del Prof. Francesco Focacci concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata”. Giornale scientifico e letterario. PI, 1806.
- A.a. V.v.*: “Metodo per correggere le altezze eccessive delle pescaje e per migliorare gl’idraulici edifizii per mezzo principalmente di cateratte oscillanti, proposto dal dottor Francesco Focacci...” – Biblioteca italiana, o sia giornale di letteratura, scienze ed arti. Tomo 37. FI, 1825.
- A.a. V.v.*: “Niccolò Puccini. Un intellettuale pistoiese nell’Europa del primo Ottocento”, a cura di Boretti E./d’Afflitto C./Vivoli C. EIFIR. FI, 2001.
- A.a. V.v.*: “Opuscoli idraulici di Mario Lorgna, Pietro Zuliani, Francesco Focacci, Antonio Tadini, Isidoro Bernareggi, Gianbattista Masetti”. – Marsigli. BO, 1824.
- Archivio di Stato di Firenze*: Diplomatico, pergamene sec. VIII-XIV, Tomo 17 – inv. 1913-83. Ospedale di S. Gregorio di Pistoia.
- Archivio di Stato di Firenze*: Doc. 11471 (vol. II, pag 72). Magona del Ferro e amministrazione delle miniere e delle fonderie.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Conservatorio degli Orfani o Calconia, poi Orfanotrofio della città di Pistoia. IT-ASPT-CC4601921.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Fondo Ospedale di San Gregorio. IT-ASPT-F4620345/F4620448/F4620449.
- Archivio di Stato di Pistoia*: “Fonti per una storia dell’assistenza e della beneficenza a Pistoia fra XVII e XX secolo”, a cura di Ilaria Pagliai, prefazione di Carlo Vivoli. – Gli Ori. PT, 2006.
- Archivio di Stato di Pistoia*: “Inventario dell’archivio storico degli Spedali Riuniti di Pistoia”, a cura di S. Floria/I. Pagliai. – Polistampa. FI, 2007.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Puccini. IT-ASPT-CF4600142.
- Alberzoni M. P.-Ambrosioni A.-Lucioni A.*: “Sulle tracce degli Umiliati”. – Vita e Pensiero. MI, 1997.
- Arrigoni T.-Quattrucci A.-Saragosa C.*: “Luoghi e vie del ferro nella Toscana Granducale. Valpiana, Accesa...”. – Tipografia Vieri. Roccastrada (GR), 1985.
- Bargiacchi L.*: “Elenco generale dei fondatori, benefattori e promotori di beneficenza, istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario”. – [s. n.]. PT, 1884.

- Bargiacchi L.*: “Storia degli istituti di beneficenza, d’istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario, dalle rispettive origini a tutto l’anno 1880”. – Tipografia della Pia Casa di Patronato per i Minorenni. Vol I, II. FI, 1883-1884.
- Barsanti D.-Rombai L.*: “La guerra delle acque in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla riforma agraria”. – Editrice Medicea. FI, 1986.
- Beani G.*: “Di alcune chiese, oratori e compagnie soppresse in Pistoia nel 1783”. – FI, 1908.
- Boni B.*: “La fonderia di Follonica e i Lorena”, in “La fonderia italiana”, anno 1957 n. 2.
- Breschi R.-Mancini A.-Tosi M. T.*: “L’industria del ferro nel territorio pistoiese”. – Istituto Storico della Resistenza. PT, 1983.
- Cambi F.-Ulivieri S.*: “Storia dell’infanzia nell’Italia liberale”. – La Nuova Italia. Scandicci (FI), 1988.
- Capponi V.*: “Biografia pistoiese o notizie della vita e delle opere dei Pistoiesi”. – Ristampa anastatica per Forni editore; pag.321-328 (Puccini, patrizi pistoiesi). BO.
- Cipriani A.-Ottanelli A.-Vannacci R.*: “Industria e industrializzazione nel Pistoiese”. – Tipografia Pistoiese. PT, 1997.
- Dal Pane L.*: “Industria e commercio nel Granducato di Toscana”. – Patron. BO, 1973.
- Di Nola C.*: “Politica economica e agricola in Toscana nei secoli XV-XIX. – Dante Alighieri. FI, 1948.
- Ferraro A.*: “Piccolo dizionario di metrologia generale”. – N. Zanichelli Editore. BO, [s. d.].
- Filippini J. P.*: “Pistoia nell’epoca napoleonica”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1984.
- Fioravanti J.*: “Memorie storiche della città di Pistoia”. LU, 1758.
- Focacci F.*: “Del modo di dirigere e regolare il corso dei fiumi e dei torrenti”. – N. Carli. FI, 1811.
- Focacci F.*: “Memoria... concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata”. – Nella stamperia di Ranieri Prosperi. PI, 1806.
- Focacci F.*: “Ricerche per conoscere i rapporti delle velocità delle acque in andamenti nei quali s’incontrino differenti attriti”. Archivio storico dell’Accademia dei Georgofili, colloc. R.Misc.157.6. Tipografia Mainardi. VE, 1810.
- Focacci F.*: “Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti”. Atti dell’Imp. e Reale Accademia Economica-Agraria dei Georgofili di Firenze, tomo III – G. Piatti. FI, 1823.
- Fumi G.*: “Fonti per la storia dell’agricoltura italiana (1800-1849)”. – Vita e Pensiero. MI, 2003.
- Mori G.*: “L’estrazione dei minerali nel Granducato di Toscana durante il periodo delle riforme (1739-1790)”. – Olschki. FI, 1958.
- Giovacchini Rosati R.*: “Notizie sopra la città di Pistoia nel 1759 raccolte dal Colonnello O’Kelly”. Bullettino Storico Pistoiese 1914.
- Pesendorfer F.*: “La Toscana dei Lorena...”. – Sansoni. FI, 1987.
- Petrocchi P.*: “Piccolo dizionario della lingua italiana”. – Vallardi. Mi [s. d.].
- Quattrucci A.*: “La Magona del Ferro”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1994.
- Quattrucci A.*: “Viabilità e industria siderurgica nella seconda metà del ’700” in “Il territorio pistoiese e i Lorena...”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.
- Rauty N.*: “Immagini e documenti di Pistoia tra l’800 e il ’900”, da “Pistoia Programma”. – Editografica. Rastignano (BO), 1976.
- Rauty N.*: “Pistoia fra Sette e Ottocento nel diario di Bernardino Vitoni”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1983.
- Rauty N.*: “Un aspetto particolare dell’attività del vescovo Ricci: il riordinamento delle parrocchie della diocesi di Pistoia”. – Comune di Pistoia. PT, 1986.
- Repetti E.*: “Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana”. – Allegrini & Mazzoni. FI, 1841.
- de’ Ricci Scipione*: “Memorie”, a cura di A. Gelli. Vol. I. – Le Monnier. FI, 1865.
- Romby G. C.*: “Arti e manifatture pistoiesi nel ’700”, “Fabbriche e manifatture a Pistoia nel XIX secolo”. Estratti da “Pistoia Programma”, periodico della Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Pistoia, n. 17-18, 19, 21-22. – Tipografia Pistoiese. PT, 1981-1982.

- Rosati C.*: “La festa delle spighe. Il sogno di Niccolò Puccini nella Toscana del primo Ottocento”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1987.
- Salvestrini A.*: “Pietro Leopoldo: Relazioni sul governo della Toscana”. – Olschki. FI, 1969.
- Sergent A.-Tommaseo N. e altri*: “Vocabolario della lingua italiana”. – Pagnoni. Mi, 1873.
- Targioni Tozzetti G.*: “Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana”. – Forni. BO, 1779.
- Tognarini I.*: “Il territorio pistoiese e i Lorena tra '700 e '800: viabilità e bonifiche”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.
- Tigri G.*: “Pistoia e il suo territorio...” – Tipografia Cino. PT, 1853.
- Zuccagni Orlandini A.*: “Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana. – Stamperia ducale. FI, 1832.

(Stesura definitiva per “Storia Locale”).

Un’innovazione tecnologica di primaria importanza in Pistoia agli inizi dell’Ottocento.

8 ottobre 1805. A Pistoia avviene un fatto per lo meno insolito e, sotto certi aspetti, eccezionale: la prova tecnica di una sega ideata dal fisico Francesco Focacci, che consentiva di tagliare legname, ma anche marmo e pietre, sfruttando la forza meccanica sviluppata da animali da traino, senza dover ricorrere alla forza idraulica, a quel tempo l’unica disponibile.

L’esperimento era stato voluto dalla stessa Reggente del Regno d’Etruria, Maria Luisa di Borbone, la quale, come del resto i Granduchi di Toscana suoi predecessori, aveva intuito quale importanza ricoprì Pistoia per le sorti dell’industria della Magona del Ferro.

Tale industria, sviluppatasi in un primo momento sul litorale tirrenico, da Massa – Carrara a Grosseto, su quella che fu chiamata idealmente la via del ferro, negli ultimi decenni aveva subito un’inflexione, dovuta principalmente a cattive amministrazioni di Magonieri, anche stranieri, che più miravano all’interesse proprio o del loro paese d’origine, che non all’economia del territorio. Inoltre, si era mostrato necessario spostare l’asse industriale su un territorio montano, più consono a ferriere, opifici, fabbriche di manufatti, per la presenza di torrenti ricchi d’acqua, da cui poter ottenere l’energia idraulica necessaria, e la concomitante esistenza di boschi secolari da cui ricavare il legname da costruzione e il carbone indispensabile per ottenere energia termica.

La montagna pistoiese possedeva entrambe le caratteristiche, oltre ad una relativa vicinanza al mar Tirreno, per cui fu presto considerata il territorio di elezione per la lavorazione e la fabbricazione di manufatti di ferro. Perciò sorsero nel nostro territorio numerose ferriere e opifici collaterali come filiere, distendini, ecc. che arrivarono a dare lavoro a quasi la metà della popolazione montana, la quale, oltre a fornire maestranze per le fabbriche, si dedicava con maggior profitto a professioni come quella di boscaiolo, carbonaio e barrocciaio per il trasporto del minerale o del fuso dalla zona costiera.

Anche la città risentì di quel beneficio e, in essa, nacque un notevole numero di officine di trasformazione. Pistoia divenne quindi il fulcro dell’industria della Magona, al punto che, nel 1784, il granduca Pietro Leopoldo ne trasferì, da Firenze, la sede centrale, che s’insediò nel complesso urbano compreso fra le vie S. Andrea e Ripalta.

L’eccezionalità della prova tecnica si deduce dal rango sociale delle persone che assistono alla prova, e che costituiscono la commissione giudicante: importanti professori dell’Università di Pisa, notabili delle più illustri famiglie pistoiesi, come Fabroni, Conversini, la dirigenza del Regio Ufficio della Magona del Ferro, fra cui lo stesso Magonier Generale, Francesco Pauer.

L’esperimento viene riprodotto nell’ex-convento degli Umiliati, ordine soppresso in seguito alla riforma ecclesiastica del vescovo Scipione Ricci, complesso di edifici che la Reggente ben conosceva, essendo stata ospitata, in una recente visita di stato nel nuovo palazzo vescovile.

Questi edifici, distrutti dai bombardamenti dell’ultimo conflitto mondiale, corrispondevano al caseggiato che, fino a poco tempo fa, ospitava la Tipografia Pistoiese: tracce della vecchia costruzione sono ancora visibili dal cortile interno. Al tempo della riforma ricciana, essi erano stati messi a disposizione di pie istituzioni che ospitavano giovani orfani e diseredati, e in essi quei giovani erano impiegati come apprendisti e lavoratori a disposizione della Magona del Ferro, con vantaggio sia degli istituti di beneficenza, che potevano avviare i giovani poveri a una professione, sia per la Magona, che poteva disporre di maestranze a basso costo. Con l’occupazione napoleonica i fabbricati furono occupati anche per l’utilizzo da parte dell’esercito francese, ma l’uso come fabbriche di manufatti di ferro non cessò. Infatti, è risaputo che, quando Niccolò Puccini rilevò gli edifici per farne un orfanotrofio, costituirono, in buona parte l’officina dello stesso.

Ma chi era Francesco Focacci? Un’esauriente biografia si può trovare negli “Atti della I. e R. Accademia economico – agraria dei Georgofili di Firenze” (vol. VII - Vieusseux. FI, 1831.)

Egli nacque nel 1776 a Borgo alla Collina, nel Casentino. Brillante studente di scienze fisiche e matematiche presso l'Ateneo di Pisa, seppe presto ottenere la stima d'importanti cattedratici del tempo, al punto che il chiarissimo professor Migliorotto Maccioni lo ospitò durante il suo soggiorno di studi, e che quel Canonico dottor Tommaso Comparini il quale in seguito fece parte della commissione giudicante la prova della sega, lo incaricò di sostituirlo in alcune lezioni, ancor prima che egli avesse ottenuto la laurea.

Con motu proprio della Regina Reggente di Etruria, nel 1804, Focacci ottenne la Cattedra di Matematica e di Meccanica nell'Accademia di Belle Arti di Firenze, cattedra che tenne fino alla sua scomparsa. In seguito ricoprì anche l'incarico di Bibliotecario – Archivistica della stessa Accademia. Dopo un periodo in cui si occupò della realizzazione di macchine agricole “per ispulare e sceverare il grano con vento artificiale” o per battere semplicemente il grano, fu sollecitato dalle preoccupazioni dei politici del suo tempo per un progressivo depauperamento delle risorse idriche in Toscana, e per i notevoli danni che provocavano improvvise alluvioni.

Infatti, se da un lato lo sviluppo industriale delle montagne aveva portato notevoli vantaggi socio – economici, dall'altro vide in breve tempo una drastica diminuzione del patrimonio boschivo e un uso irrazionale di quello idrico. A tutto ciò fece anche seguito un'alterazione dell'ambiente, a causa dei residui del taglio degli alberi lasciati in loco.

Il dibattito politico, culturale e scientifico che si sviluppò su questa problematica fu notevole e non lasciò indifferenti prima i Granduchi di Lorena, poi i monarchi del Regno d'Etruria e, per finire, numerosi scienziati che vollero occuparsi di tale pressante questione.

Sono di questo periodo i lavori di Focacci: “Del modo di dirigere e regolare il corso dei fiumi e dei torrenti.”, “Ricerche per conoscere i rapporti delle velocità delle acque in andamenti nei quali s'incontrino differenti attriti.”, “Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti.”, “Metodo per correggere le altezze eccessive delle pescaie e per migliorare gl'idraulici edifizj per mezzo principalmente di cateratte oscillanti....”

Ben più in là arrivò l'invenzione di una sega che sfruttava l'energia creata dal traino di buoi o cavalli, perché, oltre a diminuire l'impiego dell'acqua per creare bottacci, consentiva un notevole abbattimento dei costi. Inoltre la possibilità di costruirla in dimensioni ridotte e trasportabile, razionalizzava il taglio dei boschi, per il vantaggio di diminuire i residui del taglio; infine consentiva l'utilizzo anche in falegnamerie artigianali.

Il documento che ci chiarisce tutti i particolari su questa invenzione epocale ce lo fornisce lo stesso Focacci nella “Memoria del prof. Francesco Focacci a Sua Eccellenza il Sig. Consigliere, Senat., Cav. Alessandro Pontenani, Gentiluomo di Camera, Direttore del Dipart. di Finanze e della Depositeria Generale, concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata”, che riportiamo in calce per esteso.

La memoria si trova nella biblioteca Forteguerriana di Pistoia con collocazione BCFP/L.Misc. APSLA.17.1, inv. 92592.

Di tale documento, pubblicato per la prima volta nel 1806 nella Stamperia di Ranieri Prosperi, esiste anche un articolo di sintesi pubblicato nel 1806 nel “Nuovo Giornale dei Letterati” (n. 11 – marzo e aprile) e successivamente negli “Atti dell'Accademia dei Georgofili”, vol. VII, per la tipografia di Luigi Pezzati di Firenze, 1830.

MEMORIA
DEL PROF. FRANCESCO FOCACCI
A SUA ECCELLENZA
IL SIG. CONSIGLIERE SENAT. CAV.
ALESSANDRO PONTENANI
GENTILUOMO DI CAMERA
DIRETTORE DEL DIPART. DI FINANZE
E DELLA DEPOSITERIA GENERALE
CONCERNENTE IL DETTAGLIO DEI VANTAGGI DA
RITRARSI DA UNA MACCHINA A SEGA
RECENTEMENTE INVENTATA.

ECCELLENZA

Avendo ottenuto per l'autorevole mediazione di V. E. il permesso di pubblicare con le stampe qualche dettaglio della macchina a sega da me inventata [1], col profondo sentimento della più obbligata gratitudine, mi faccio un dovere di esporre a V. E. alcune considerazioni, principalmente dirette ad indicare i molteplici usi, che di quella potrebbero farsi a pubblico beneficio.

Immaginai tal macchina per segare i legnami e i marmi senza l'aiuto dell'acqua, e ne feci costruire il modello, che mi fissò nella persuasione della buona riuscita.

Supplichevolmente richiesi al Governo la grazia della privativa: ma accorse con un tratto di sovrana beneficenza Sua Maestà la Nostra Clementissima Regina, e volendo magnanimamente diffondere a pubblico vantaggio la notizia di tal ordigno, prima di dare alcuna risoluzione alle mie preci dirette a conseguire il premio dell'invenzione di un meccanismo per la sega dei legnami e dei marmi, si degnò ordinare che a spese del Dipartimento della Magona in Pistoja, fosse fatta la prova della macchina, e fosse quindi reso conto alla Maestà Sua, per mezzo della Segreteria di Finanze, dell'esito di sì fatta esperienza [2].

[1]

Lettera del Sig. Presidente della R. Acc. delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Comunico a VS. Illustrissima trascritto qui appresso un biglietto, che la riguarda, rimessomi dalla R. Segreteria di Finanze, avendo provato il maggior contento che Ella abbia ottenuto di poter pubblicare con le stampe la pregevole sua invenzione della macchina segante.

Intanto col maggior ossequio e piena stima mi confermo di VS. Illustriss.

Dalla R. Acc. Delle B. A.

14 Febbrajo 1806.

*Dev. Obb. Servitore
Giovanni Alessandri.*

[2]

Lettera del Sig. Presidente dell'Accademia delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Ho veramente contento di dover comunicare a Vs. Illustrissima un biglietto della R. Segreteria di Finanze che la riguarda, dal quale risulta l'impegno che prende la Maestà Sua, sulla proposizione da Vs. Illustrissima umiliatale per la prova della macchina di sua invenzione per segare i legni ed i marmi...

Dalla R. Acc. delle B. A.

25 Giugno 1805.

*Dev. Obb. Servitore
Giovanni Alessandri*

Corrispose al mio desiderio l'esecuzione, e dopo due mesi e mezzo della mia giornaliera e premurosa assistenza, quella restò ultimata, e poteron farsi diverse e molteplici prove, con le quali si ridussero in tavole varie travi di abete.

Nel dì 8 ottobre 1805 fu eseguita la prova solenne alla presenza di una moltitudine di persone, tra le quali intervennero soggetti di somma distinzione. Fu allora formato il processo verbale, comunicatomi dal Degnissimo Sig. Francesco Paur Magonier Generale [3].

[3]

Esperienza della macchina a sega del Sig. Professore Focacci.

PROCESSO VERBALE

= *Dovendosi a forma degl'ordini di S. M. la Regina Reggente d'Etruria partecipati al Magonier generale con biglietto della R. Segreteria di Finanze render conto dell'esperienza di una nuova sega ideata dal Professore di Meccanica Sig. Francesco Focacci per segare senz'acqua corrente i diversi legnami, e costruita a spese della R. Magona della soppressa chiesa degli Umiliati di questa città di Pistoja, all'invito del predetto Sig. Focacci in questa mattina 8 Ottobre 1805 a ore 12, il predetto Magonier generale ha assistito alla prova coll'intervento dell'Illustriss. ed Eccellentiss. Sigg. Dott. Canonico Tommaso Comparini, Avv. Antonio Bottieri, Dott. Ranieri Gerbi e Dott. Francesco Pacchiani, Pubblici Professori dell'Università di Pisa, e dei Nobili Sig. Carlo Fabroni, Cav. Onofrio Conversini, Cav. Francesco Tolomei di Pistoja, dell'Eccellentiss. Sig. Gaetano Cioni Soprintendente alli Edifizi della Magona, e dei Sigg. Tommaso Thirion, e Franchino Franchini Commessi del detto Regio Uffizio.*

= *La macchina costruita secondo il modello presentato al R. Governo, era mossa da due bovi, ed agiva con due seghe.*

= *Valutando il solo tempo lavorativo, il risultato è stato che in 20 minuti e mezzo le due seghe hanno prodotto sette bracciola(1) di tavole.*

= *La stessa macchina armata di una sola sega e mossa da due bovi ha lavorato in quattordici minuti bracciola tre e mezzo di tavole; e con un solo bove in minuti sette ha dato un bracciolo ed un sesto.*

= *Quindi ragguagliando il detto lavoro a tempo più lungo, e precisamente in un'ora lavorativa, si trova che la macchina a due seghe, e con due bovi, lavora can. 1 e $\frac{20}{41}$ per ora.*

= *Con una sega e due bovi in un'ora lavorativa dà tavole (per) canne -- bracciola 15.*

= *E con un sol bove ed una sola sega in un'ora dà tavole (per) canne -- bracciola 10.*

= *Ragguaglio del lavoro in ore 12.*

Con 2 bovi e 2 lame can. 15 bracc. 5 e $\frac{35}{41}$.

Con 2 bovi ed una sola lama can. 11 b. 4.

Con un bove ed una lama canne 7 b. 8.

= *Il legname è stato trovato sufficientemente pulito, ed unito, ed è stato avvertito che potrà venir migliore subitoché le seghe siano convenientemente domate.*

= *È stato pure osservato che il passo lento dei bovi ritarda la macchina, e che potendosi servire di cavalli, dovrebbe ottenersi maggiore celerità, e per necessaria conseguenza maggiore quantità di legname segato.*

... [Seguono le firme dei presenti alla prova.]

Da questo apparisce che la macchina portante due lame e mossa da due bovi, in ore 12 produce canne 15 e br. qu. 6 di tavole.

Perciò il prodotto a lordo ascende a lire 30. 15 per giorno (ogni canna di abete suol pagarsi ai segatori a mano lire 2 di lavorazione).

Ed al netto si residua a lire 19. 9. 4 per giorno. Tale riduzione viene in conseguenza della necessità di scomputare:

1. la spesa per la giornata di un uomo e due bovi	lire 8. --. --;
2. giornata del segatore assistente	lire 2. 13. 4;
3. mantenimento della sega	lire --. 6. 8;
4. spese straordinarie	<u>lire --. 6. 8;</u> lire 11. 6. 8(2).

Così essendo evidente, conforme costa dal processo verbale, che si segano con la macchina canne 15 e br. 6 per giorno, il guadagno da farsi con la medesima in mesi 10 ammonta a lire 5840.

Diverse considerazioni poi han luogo per mostrare a V. E. come agevolmente dalla nuova macchina possono ritrarsi vantaggi di gran lunga superiori a quelli fin'ora indicati, cioè corrispettivi a segare le travi di abete.

§ 1. Nel processo fu calcolato il lavoro in rapporto all'uso dei soli bovi, perché non si trovaron cavalli addestrati. Pure sotto tal rapporto la misura del profitto si deve ritrarre dal prevalersi non già dei bovi ma dei cavalli, il passo dei quali è assai più celere del passo di quelli.

Tanto più che li animali muoventi la macchina non debbono lavorare se non che interrottamente ed a riprese, mentre fendendosi in breve tempo le dimensioni che il carro presenta alla sega, è necessario il fermarli per riaccostarne altre alla medesima: in questi intervalli si riposano, per riprendere alternativamente il lavoro.

Sicché se il passo dei cavalli fosse un terzo più celere di quello dei bovi, ricrescendo di un terzo il profitto, questo in mesi 10 ammonterebbe a lire 7786. 13. 4; e se fosse più celere la metà, il guadagno della macchina ascenderebbe in mesi 10 a lire 11680.

§ 2. Le prove secondo il processo verbale furon eseguite essendo la macchina armata con due lame soltanto.

Non è dubbio che possa aggiungersi facilmente anche la terza, e che acquistandosi pratica e maggiore attitudine, il profitto debba essere assai più ragguardevole.

§ 3. Si adopraron le seghe usuali e comuni: ma prevalendosi di lame migliori, e di quelle che si fabbricano in Paesi forestieri, è chiaro che il vantaggio deve a tal riguardo essere assai più rilevante.

§ 4. La macchina nelle prove operò soltanto sopra le travi di abete. Vede V. E. quanto il profitto ricrescerebbe, potendosi segare non tanto il faggio, l'abeto, l'olmo, il pino, il castagno, quanto la quercia, il noce, il sorbo, ed ogni altro legname più nodoso, e durissimo.

§ 5. Con facile aggiunta potranno segarsi i pezzi curvi per la formazione delle barche, ed in servizio della marina: quali pezzi con le seghe usuali ora non si lavorano se non con troppa lunga e dispendiosa lentezza.

§ 6. La nostra macchina è composta di parti le quali facilmente possono disgiungersi, giacché una ruota grande, che potrebbe formare il maggior ostacolo al trasporto, si divide in quarti, e li altri pezzi restano separati, cosicché tutto può trastarsi o a schiena, ovvero con quattro, o cinque barocchi. È collocabile non solo lungo i fiumi e nei siti di facile accesso, e nelle boscaglie delle pianure, ma nei luoghi montuosi ed alpestri: e qui appunto è dove l'utilità della medesima più evidentemente comparisce.

§ 7. Misera suol essere la condizione dei boschi a riguardo delle piante, le quali deperiscono. Affatto misera è la condizione dei boschi toscani, e in specie quelli che spettano all'Opera di S. Maria del Fiore. In tutte le distese ove furon eseguiti i tagli degli abeti, reca spavento la moltitudine di tronchi lasciati in piede per l'altezza di quattro, cinque, o più braccia, i quali restano abbandonati come troppo nodosi, e da non potersi lavorare con le seghe usuali.

In altri siti si compiangere la perdita delle più grandi e floride piante, che in quelle vastissime solitudini furon preda di crimosi incendj, per i quali si devastarono ora quattro, ora cinque, ed ora più miglia quadrate di boscaglia.

Grandissime estensioni vi sono ove le piante continuamente deperiscono, e ove il piede avvalla nel sedimento del legname imputridito, il di cui ammasso, nel corso dei secoli, à ripieni ancora i bassi fondi a prodigiose altezze.

§ 8. Il Governo che fin'ora non rivolse le sue provide cure ad oggetti di sì grave importanza, perché gli furono sempre incogniti, ben potrebbe far argine a tanti mali con attivare la nuova macchina, che è da collocarsi ovunque possa arrecare un comodo maggiore.

Con questa fendendosi le travi in tavole, ed in pezzi di qualsivoglia, e ancor più minuta dimensione, e più conveniente per estrarli e trasportarli, conosce appieno V. E. che in tal modo potrebbero ottenersi vantaggi rilevantissimi.

- XII. Il guadagno di tutto il legname che si abbandona e si consuma per adattare con la conciatura e riquadratura le travi alle seghe usuali.
- XIII. Solleciti diboscamenti nei luoghi più importanti.
- XIV. Nuove piante e sempre nuove riproduzioni.
- XV. Ingrandimento dei pascoli nei siti convenienti.
- XVI. Aumento di rendita ai proprietarj.
- XVII. Aumento del valore dei fondi.
- XVIII. Facilitazione dell'estrazione e dei trasporti.
- XIX. Diminuzione dell'esorbitante prezzo dei legnami segati.
- XX. Aiuto al traffico dei medesimi per l'interno dello Stato e per l'Estero.
- XXI. Moltiplicazione dei lavori e mano d'opera.
- XXII. Grandi aiuti per le sussistenze ove è più urgente il bisogno.

§ 9. Come della nuova macchina resultano vantaggi cospicui nell'ampiezza dei boschi, così quella può reputarsi utile al sommo, mentre si può costruire di ogni dimensione per farne uso ancor nei luoghi ristretti e nelle officine dei falegnami.

Agevolmente può alla medesima darsi moto o con l'ajuto di un peso, o con l'opera di un fanciullo. In tal forma potrebbero segarsi i legnami per ogni lavoro di quadro, e altresì potrebbero segarsi per impiallacciare i più duri e preziosi.

E siccome il movimento di quella è uniforme come dipendente dalla stabil connessione delle parti, così recherebbe gran vantaggio la precisione e la certezza di tenere il filo dei lavori, senza l'assidua e costante pazienza sì necessaria per guidare le seghe usuali.

§ 10. Né il profitto si restringe ai soli legnami, poiché agevolmente potendosi convertire in orizzontale il movimento verticale delle lame con somma facilità la macchina si ridurrebbe capace di segare i marmi, e le altre concrezioni, per evitar il dispendio e la penosa lentezza delle seghe usuali.

La celerità somma, la forza grande, e la sicura uniformità del movimento delle lame, mostrano a colpo d'occhio l'utilità della nuova sega.

Una sola persona di poco conto, mentre a riprese sollecitasse un cavallo, supplirebbe alle altre incombenze di appor l'acqua, l'arena, o lo smeriglio(3).

Come i pezzi maggiori di marmo, e delle dure concrezioni, si segherebbero in lastre, e in parti di qualsivoglia dimensione, così potrebbero segarsi i pezzi solitarj, e minuti, disponendoli con la necessaria accuratezza, e assodandoli con impasto gessoso, acciò formino le loro file in masse bislunghe e adeguate, per sottoporli in maggior numero all'operazione delle lame.

§ 11. Muovendosi a tal oggetto alcune parti della macchina con somma celerità, forza ed uniformità, si potrebbe assai facilmente rilevar grandioso vantaggio, situando in modo i pezzi del marmo e delle dure concrezioni da profittare del soffregamento nelle medesime.

Lo stesso assistente all'operazione della sega, agevolmente potrebbe occuparsi nell'apporre le convenienti materie, sì per appianare, sì per pulire, sì per lustrare i pezzi segati.

Così la macchina darebbe moto ad un ramo importante di traffico, mentre si moltiplicherebbero li oggetti della mano d'opera da impiegarsi negli scavi, ritrovamento, estrazione, trasporto, e radunanze dei generi greggi, e per eseguire ed approntare i lavori, e commerciarli ancora in Paesi stranieri.

Giacciono miseramente sepolte in obliuione profonda le ricchezze da ritrarsi dalla molteplice varietà dei graniti, lumachelle, breccie, calcedonj(4), e tante altre concrezioni e petrificazioni preziose. Molti luoghi ancora nel nostro Stato, son rinomati a tal riguardo, sol perché appena di quelle si conoscono certe mostre dei gabinetti dei dotti e dei grandi.

§ 11. Queste indicazioni e riflessi, benché leggermente indicati al superiore intendimento di V. E. mostrano che il profitto della nuova macchina non si restringe e limita al solo rapporto di segare li abeti, come a prima vista comparisce nel processo verbale.

Qualora col mezzo di tante prove ed esperimenti ivi dettagliati, rimane di contestata evidenza che la macchina in ore 12 sega canne 15 e br. 6 di tavole di abete, tanto basta per conoscere che, col mezzo di facili aggiunte e cambiamenti, quella è capace di operare i grandiosi e molteplici effetti accennati: tanto basta per caratterizzarla come sorgente feconda di cospicue utilità, e come atta a promuovere il privato e pubblico vantaggio, al qual fine cospirano le mire del Governo, e in specie le provide cure di V. E.

Intanto godo dell'onore di protestarmi con alto ed ossequioso rispetto di V. E.

Dev. Obb. Servitore
Francesco Focacci.

NOTE

1. Il braccio fiorentino. Questa unità di misura lineare si divideva in 20 soldi ed era pari a 0,2 canne, vale a dire 0,582626 metri. La canna equivaleva quindi a metri 2,91313. Spesso, e come vedremo più avanti è il nostro caso, il legname in tavole si misurava in bracciole quadre.

2. Evidentemente ci si riferisce a sottomultipli della lira non decimali. Infatti il sistema metrico decimale non era ancora completamente diffuso agli inizi dell'Ottocento. Con ogni probabilità si tratta del soldo e del denaro.

3. Varietà granulare di corindone di colore nero che, ridotto in polvere, è usato come abrasivo.

4. I graniti sono rocce eruttive intrusive, a struttura granulare, costituite essenzialmente di quarzo, ortoclasio, miche, e talvolta anche da anfiboli e pirosseni.

Lumachella era detta una roccia sedimentaria calcarea, formata da un impasto di conchiglie, assai usata, un tempo, come pietra ornamentale.

Le breccie erano invece sempre rocce sedimentarie, ma formate da materiali clastici a spigoli vivi, cementati da argille, calcari, ecc.

Il calcedonio è una varietà microcristallina di quarzo, di vari colori. Alcune di queste varietà, come agata, corniola, eliotropio, sono tuttora usate come pietre ornamentali. La denominazione di calcedonio deriva dal greco kalkēdón.

BIBLIOGRAFIA.

- A.a. V.v.*: “Elogio di tre accademici defunti nell’anno 1829 detto dal segr. degli atti nell’adunanza solenne del 4 ottobre 1829”. Atti dell’Accademia dei Georgofili di Firenze. G. Piatti. FI, 1830.
- A.a. V.v.*: “Guida generale degli Archivi di Stato italiani”, vol III, “Pistoia”, pp. 717-805. – La Libreria dello Stato. ROMA, [s. d.].
- A.a. V.v.*: “Guida storica e bibliografica degli archivi e delle biblioteche d’Italia”, diretta da P. Fedele. Vol. II: Pistoia (Propositura degli Umiliati) a cura di R. Piattoli. La Libreria dello Stato. ROMA, 1934.
- A.a. V.v.*: “Il patrimonio artistico di Pistoia e del suo territorio. Catalogo storico descrittivo”, vol I. Ente Provinciale per il Turismo [s. n.]. PT, 1967.
- A.a. V.v.*: “La Toscana dei Lorena. Riforme, territorio e società”, a cura di Z. Ciuffoletti/ L. Rombai. – Olschki. FI, 1989.
- A.a. V.v.*: “Le cose e i giorni di Niccolò Puccini”, a cura di Archivio di Stato, Comune e Istituti Raggruppati di Pistoia. – Tipografia Dami. PT, 1999.
- A.a. V.v.*: “L’industria del ferro nel territorio Pistoiese. Impianti, strumenti e tecniche di lavorazione dal Cinquecento al Novecento”. – La Tipografica Pratese. PO, 1983.
- A.a. V.v.*: “Memoria del Prof. Francesco Focacci concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata”. Giornale scientifico e letterario. PI, 1806.
- A.a. V.v.*: “Metodo per correggere le altezze eccessive delle pescaje e per migliorare gl’idraulici edifizii per mezzo principalmente di cateratte oscillanti, proposto dal dottor Francesco Focacci...” – Biblioteca italiana, o sia giornale di letteratura, scienze ed arti. Tomo 37. FI, 1825.
- A.a. V.v.*: “Niccolò Puccini. Un intellettuale pistoiese nell’Europa del primo Ottocento”, a cura di Boretti E./d’Afflitto C./Vivoli C. EIFIR. FI, 2001.
- A.a. V.v.*: “Opuscoli idraulici di Mario Lorgna, Pietro Zuliani, Francesco Focacci, Antonio Tadini, Isidoro Bernareggi, Gianbattista Masetti”. – Marsigli. BO, 1824.
- Archivio di Stato di Firenze*: Diplomatico, pergamene sec. VIII-XIV, Tomo 17 – inv. 1913-83. Ospedale di S. Gregorio di Pistoia.
- Archivio di Stato di Firenze*: Doc. 11471 (vol. II, pag 72). Magona del Ferro e amministrazione delle miniere e delle fonderie.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Conservatorio degli Orfani o Calconia, poi Orfanotrofio della città di Pistoia. IT-ASPT-CC4601921.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Fondo Ospedale di San Gregorio. IT-ASPT-F4620345/F4620448/F4620449.
- Archivio di Stato di Pistoia*: “Fonti per una storia dell’assistenza e della beneficenza a Pistoia fra XVII e XX secolo”, a cura di Ilaria Pagliai, prefazione di Carlo Vivoli. – Gli Ori. PT, 2006.
- Archivio di Stato di Pistoia*: “Inventario dell’archivio storico degli Spedali Riuniti di Pistoia”, a cura di S. Floria/I. Pagliai. – Polistampa. FI, 2007.
- Archivio di Stato di Pistoia*: Puccini. IT-ASPT-CF4600142.
- Alberzoni M. P.-Ambrosioni A.-Lucioni A.*: “Sulle tracce degli Umiliati”. – Vita e Pensiero. MI, 1997.
- Arrigoni T.-Quattrucci A.-Saragosa C.*: “Luoghi e vie del ferro nella Toscana Granducale. Valpiana, Accesa...”. – Tipografia Vieri. Roccastrada (GR), 1985.
- Bargiacchi L.*: “Elenco generale dei fondatori, benefattori e promotori di beneficenza, istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario”. – [s. n.]. PT, 1884.
- Bargiacchi L.*: “Storia degli istituti di beneficenza, d’istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario, dalle rispettive origini a tutto l’anno 1880”. – Tipografia della Pia Casa di Patronato per i Minorenni. Vol I, II. FI, 1883-1884.

- Barsanti D.-Rombai L.*: “La guerra delle acque in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla riforma agraria”. – Editrice Medicea. FI, 1986.
- Beani G.*: “Di alcune chiese, oratori e compagnie soppresse in Pistoia nel 1783”. – FI, 1908.
- Breschi R.-Mancini A.-Tosi M. T.*: “L’industria del ferro nel territorio pistoiese”. – Istituto Storico della Resistenza. PT, 1983.
- Cambi F.-Ulivieri S.*: “Storia dell’infanzia nell’Italia liberale”. – La Nuova Italia. Scandicci (FI), 1988.
- Capponi V.*: “Biografia pistoiese o notizie della vita e delle opere dei Pistoiesi”. – Ristampa anastatica per Forni editore; pag.321-328 (Puccini, patrizi pistoiesi). BO.
- Cipriani A.-Ottanelli A.-Vannacci R.*: “Industria e industrializzazione nel Pistoiese”. – Tipografia Pistoiese. PT, 1997.
- Dal Pane L.*: “Industria e commercio nel Granducato di Toscana”. – Patron. BO, 1973.
- Di Nola C.*: “Politica economica e agricola in Toscana nei secoli XV-XIX. – Dante Alighieri. FI, 1948.
- Ferraro A.*: “Piccolo dizionario di metrologia generale”. – N. Zanichelli Editore. BO, [s. d.].
- Filippini J. P.*: “Pistoia nell’epoca napoleonica”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1984.
- Fioravanti J.*: “Memorie storiche della città di Pistoia”. LU, 1758.
- Focacci F.*: “Del modo di dirigere e regolare il corso dei fiumi e dei torrenti”. – N. Carli. FI, 1811.
- Focacci F.*: “Memoria... concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata”. – Nella stamperia di Ranieri Prosperi. PI, 1806.
- Focacci F.*: “Ricerche per conoscere i rapporti delle velocità delle acque in andamenti nei quali s’incontrino differenti attriti”. Archivio storico dell’Accademia dei Georgofili, colloc. R.Misc.157.6. Tipografia Mainardi. VE, 1810.
- Focacci F.*: “Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti”. Atti dell’Imp. e Reale Accademia Economica-Agraria dei Georgofili di Firenze, tomo III – G. Piatti. FI, 1823.
- Fumi G.*: “Fonti per la storia dell’agricoltura italiana (1800-1849)”. – Vita e Pensiero. MI, 2003.
- Mori G.*: “L’estrazione dei minerali nel Granducato di Toscana durante il periodo delle riforme (1739-1790)”. – Olschki. FI, 1958.
- Giovacchini Rosati R.*: “Notizie sopra la città di Pistoia nel 1759 raccolte dal Colonnello O’Kelly”. Bullettino Storico Pistoiese 1914.
- Pesendorfer F.*: “La Toscana dei Lorena...”. – Sansoni. FI, 1987.
- Petrocchi P.*: “Piccolo dizionario della lingua italiana”. – Vallardi. Mi [s. d.].
- Quattrucci A.*: “La Magona del Ferro”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1994.
- Quattrucci A.*: “Viabilità e industria siderurgica nella seconda metà del ’700” in “Il territorio pistoiese e i Lorena...”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.
- Rauty N.*: “Immagini e documenti di Pistoia tra l’800 e il ’900”, da “Pistoia Programma”. – Editografica. Rastignano (BO), 1976.
- Rauty N.*: “Pistoia fra Sette e Ottocento nel diario di Bernardino Vitoni”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1983.
- Rauty N.*: “Un aspetto particolare dell’attività del vescovo Ricci: il riordinamento delle parrocchie della diocesi di Pistoia”. – Comune di Pistoia. PT, 1986.
- Repetti E.*: “Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana”. – Allegrini & Mazzoni. FI, 1841.
- de’ Ricci Scipione*: “Memorie”, a cura di A. Gelli. Vol. I. – Le Monnier. FI, 1865.
- Romby G. C.*: “Arti e manifatture pistoiesi nel ’700”, “Fabbriche e manifatture a Pistoia nel XIX secolo”. Estratti da “Pistoia Programma”, periodico della Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Pistoia, n. 17-18, 19, 21-22. – Tipografia Pistoiese. PT, 1981-1982.
- Rosati C.*: “La festa delle spighe. Il sogno di Niccolò Puccini nella Toscana del primo Ottocento”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1987.
- Salvestrini A.*: “Pietro Leopoldo: Relazioni sul governo della Toscana”. – Olschki. FI, 1969.
- Sergent A.-Tommaseo N. e altri*: “Vocabolario della lingua italiana”. – Pagnoni. Mi, 1873.

Targioni Tozzetti G.: “Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana”. – Forni. BO, 1779.

Tognarini I.: “Il territorio pistoiese e i Lorena tra '700 e '800: viabilità e bonifiche”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.

Tigri G.: “Pistoia e il suo territorio...” – Tipografia Cino. PT, 1853.

Zuccagni Orlandini A.: “Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana. – Stamperia ducale. FI, 1832.

(Prima stesura per “Storia Locale”).

Un’innovazione tecnologica di primaria importanza in Pistoia agli inizi dell’Ottocento.

Il processo industriale dell’estrazione del ferro dalle miniere dell’isola d’Elba, concretatosi, in Toscana, nella Magona del ferro, un’azienda nata a metà del Cinquecento per volere di Cosimo de’ Medici, coinvolse in modo particolare la città di Pistoia, il suo circondario e gli Appennini che la sovrastano.

Infatti, se in un primo momento l’evoluzione dell’industria aveva portato alla creazione di numerosi stabilimenti di fusione e lavorazione del metallo principalmente sul litorale tirrenico, da Massa-Carrara a Grosseto, su quella che fu chiamata idealmente la via del ferro, col passare degli anni ci si rese conto che il territorio montano era più consono all’industria siderurgica per due motivi essenziali: la presenza di torrenti ricchi d’acqua da cui poter ottenere l’energia idraulica necessaria, e la concomitante esistenza di boschi secolari dai quali ricavare il legname da costruzione e il carbone indispensabile per avere energia termica.

La montagna pistoiese possedeva entrambe le caratteristiche, oltre ad una relativa vicinanza al mar Tirreno, per cui fu presto considerata il territorio di elezione per la lavorazione e la fabbricazione di manufatti di ferro. Perciò sorsero nel nostro territorio numerose ferriere e opifici collaterali come filiere, distendini, ecc. che arrivarono a dare lavoro a quasi la metà della popolazione montana, la quale, oltre a fornire maestranze per le fabbriche, si dedicava con maggior profitto a professioni come quella di boscaiolo, carbonaio e barrocciaio per il trasporto del minerale o del fuso dalla zona costiera.

Anche la città risentì di quel beneficio e, in essa, nacque un notevole numero di officine di trasformazione. Pistoia divenne quindi il fulcro dell’industria della Magona, al punto che, nel 1784, il granduca Pietro Leopoldo ne trasferì, da Firenze, la sede centrale, che s’insediò nel complesso urbano compreso fra le vie S. Andrea e Ripalta.

Un altro importante gruppo di edifici occupati come fabbriche era rappresentato dal convento e dalla chiesa già degli Umiliati, ordine definitivamente soppresso dalla riforma ecclesiastica del vescovo Scipione Ricci. Questi edifici, distrutti dai bombardamenti dell’ultimo conflitto bellico, corrispondevano all’attuale caseggiato che ospita la Tipografia Pistoiese; tracce della vecchia costruzione sono visibili nel cortile interno della detta tipografia. Al tempo della riforma ricciana, essi erano stati, di fatto, messi a disposizione di pie istituzioni che ospitavano giovani orfani e diseredati, e in essi quei giovani erano impiegati come apprendisti e lavoratori a disposizione della Magona; con vantaggio sia degli istituti di beneficenza, che potevano così avviare i giovani poveri ad una professione, sia per la Magona del ferro che poteva disporre di maestranze a basso costo. Con l’occupazione napoleonica furono occupati anche per l’utilizzo da parte dell’esercito francese, ma l’uso come fabbriche di manufatti del ferro non cessò.

Se da un lato lo sviluppo industriale del Pistoiese portò notevoli vantaggi economici alla popolazione, dall’altro vide, però, in breve tempo, un depauperamento del patrimonio idrico, per la creazione dei bottacci necessari a ferriere e opifici, e boschivo, cui fece seguito anche un’alterazione dell’ambiente, a causa dei residui del taglio degli alberi lasciati in loco.

Il dibattito culturale e scientifico che si sviluppò su questa problematica fu notevole e non lasciò indifferenti prima i Granduchi di Lorena, poi i monarchi del Regno d’Etruria e, per finire, numerosi scienziati che vollero occuparsi di tale pressante questione.

Francesco Focacci, dal marzo del 1804 professore di matematica e meccanica all’Accademia di Belle Arti di Firenze, fu uno di questi, e i suoi lavori come “Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti”, “Metodo per correggere le altezze eccessive delle pescaje e per migliorare gli idraulici edifizii per mezzo di cateratte oscillanti”, e molti altri, ne sono un chiaro esempio.

Ben più in là arriva l’invenzione di una sega che sfruttava l’energia creata dal traino di buoi o cavalli perché, oltre a diminuire l’impiego dell’energia idraulica, consentiva un notevole abbattimento dei costi. Inoltre la possibilità di costruirla in dimensioni ridotte e trasportabile,

razionalizzava il taglio dei boschi, con il vantaggio, soprattutto, di diminuire i residui del taglio in loco; infine consentiva l'utilizzo anche in falegnamerie artigianali.

Per tutti questi motivi, la reggente del Regno d'Etruria, Maria Luisa, consentì, nel 1805, la prova ufficiale della macchina in quei locali della Magona ospitati nell'ex convento degli Umiliati, locali che ben conosceva, essendo stata ospitata nel palazzo vescovile di Pistoia, pochi mesi prima.

“Il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata” lo fornisce lo stesso Focacci in una *“Memoria a Sua Eccellenza il Sig. Consigliere Senat. Cav. Alessandro Pontenani, Gentiluomo di Camera, Direttore del Dipart. di Finanze e della Depositeria Generale”*.

ECCELLENZA

Avendo ottenuto per l'autorevole mediazione di V. E. il permesso di pubblicare con le stampe qualche dettaglio della macchina a sega da me inventata, col profondo sentimento della più obbligata gratitudine, mi faccio un dovere di esporre a V. E. alcune considerazioni, principalmente dirette ad indicare i molteplici usi, che di quella potrebbero farsi a pubblico beneficio.

Immaginai tal macchina per segare i legnami e i marmi senza l'aiuto dell'acqua, e ne feci costruire il modello, che mi fissò nella persuasione della buona riuscita.

Supplichevolmente richiesi al Governo la grazia della privativa: ma accorse con un tratto di sovrana beneficenza Sua Maestà la Nostra Clementissima Regina, e volendo magnanimamente diffondere a pubblico vantaggio la notizia di tal ordigno, prima di dare alcuna risoluzione alle mie preci dirette a conseguire il premio dell'invenzione di un meccanismo per la sega dei legnami e dei marmi, si degnò ordinare che a spese del Dipartimento della Magona in Pistoja, fosse fatta la prova della macchina, e fosse quindi reso conto alla Maestà Sua, per mezzo della Segreteria di Finanze, dell'esito di sì fatta esperienza.

Corrispose al mio desiderio l'esecuzione, e dopo due mesi e mezzo della mia giornaliera e premurosa assistenza, quella restò ultimata, e poteron farsi diverse e molteplici prove, con le quali si ridussero in tavole varie travi di abete.

Nel dì 8 ottobre 1805 fu eseguita la prova solenne alla presenza di una moltitudine di persone, tra le quali intervennero soggetti di somma distinzione. Fu allora formato il processo verbale, comunicatomi dal Degnissimo Sig. Francesco Paur Magonier generale.

Esperienza della macchina a sega del Sig. Professore Focacci.

PROCESSO VERBALE

= Dovendosi a forma degli ordini di S. M. la Regina Reggente d'Etruria partecipati al Magonier generale con biglietto della R. Segreteria di Finanze render conto dell'esperienza di una nuova sega ideata dal Professore di Meccanica Sig. Francesco Focacci per segare senz'acqua corrente i diversi legnami, e costruita a spese della R. Magona della soppressa chiesa degli Umiliati di questa città di Pistoja, all'invito del predetto Sig. Focacci in questa mattina 8 Ottobre 1805 a ore 12, il predetto Magonier generale ha assistito alla prova coll'intervento dell'Illustriss. ed Eccellentiss. Sigg. Dott. Canonico Tommaso Comparini, Avv. Antonio Bottieri, Dott. Ranieri Gerbi e Dott. Francesco Pacchiani, Pubblici Professori dell'Università di Pisa, e dei Nobili Sig. Carlo Fabroni, Cav. Onofrio Conversini, Cav. Francesco Tolomei di Pistoja, dell'Eccellentiss. Sig. Gaetano Cioni Soprintendente alli Edifizi della Magona, e dei Sigg. Tommaso Thirion, e Franchino Franchini Commessi del detto Regio Ufficio.

= La macchina costruita secondo il modello presentato al R. Governo, era mossa da due bovi, ed agiva con due seghe.

= Valutando il solo tempo lavorativo, il risultato è stato che in 20 minuti e mezzo le due seghe hanno prodotto sette bracciola(1) di tavole.

= La stessa macchina armata di una sola sega e mossa da due bovi ha lavorato in quattordici minuti bracciola tre e mezzo di tavole; e con un solo bove in minuti sette ha dato un bracciolo ed un sesto.

= Quindi ragguagliando il detto lavoro a tempo più lungo, e precisamente in un'ora lavorativa, si trova che la macchina a due seghe, e con due bovi, lavora can. 1 e ²⁰/₄₁ per ora.
= Con una sega e due bovi in un'ora lavorativa dà tavole (per) canne -- bracciola 15.
= E con un sol bove ed una sola sega in un'ora dà tavole (per) canne -- bracciola 10.
= Ragguaglio del lavoro in ore 12. Con 2 bovi e 2 lame can. 15 bracc. 5 e ³⁵/₄₁. Con 2 bovi ed una sola lama can. 11 b. 4. Con un bove ed una lama canne 7 b. 8.
= Il legname è stato trovato sufficientemente pulito, ed unito, ed è stato avvertito che potrà venir migliore subitoché le seghe siano convenientemente domate.
= È stato pure osservato che il passo lento dei bovi ritarda la macchina, e che potendosi servire di cavalli, dovrebbe ottendersi maggiore celerità, e per necessaria conseguenza maggiore quantità di legname segato.
... [Seguono le firme dei presenti alla prova.]

[La memoria prosegue con calcoli di produzione e costo, secondo il numero di lame impiegate e il numero di animali trainanti; inoltre si fa un raffronto con le spese che comporterebbe l'impiego di personale segante con i metodi tradizionali.]

...

Così essendo evidente, conforme costa dal processo verbale, che si segano con la macchina canne 15 e br. 6 per giorno, il guadagno da farsi con la medesima in mesi 10 ammonta a lire 5840. Diverse considerazioni poi han luogo per mostrare a V. E. come agevolmente dalla nuova macchina possono ritrarsi vantaggi di gran lunga superiori a quelli fin'ora indicati, cioè corrispettivi a segare le travi di abete.

§ 1. Nel processo fu calcolato il lavoro in rapporto all'uso dei soli bovi, perché non si trovaron cavalli addestrati. Pure sotto tal rapporto la misura del profitto si deve ritrarre dal prevalersi non già dei bovi ma dei cavalli, il passo dei quali è assai più celere del passo di quelli.

Tanto più che li animali muoventi la macchina non debbono lavorare se non che interrottamente ed a riprese, mentre fendendosi in breve tempo le dimensioni che il carro presenta alla sega, è necessario il fermarli per riaccostarne altre alla medesima: in questi intervalli si riposano, per riprendere alternativamente il lavoro.

Sicché se il passo dei cavalli fosse un terzo più celere di quello dei bovi, ricrescendo di un terzo il profitto, questo in mesi 10 ammonterebbe a lire 7786. 13. 4; e se fosse più celere la metà, il guadagno della macchina ascenderebbe in mesi 10 a lire 11680.

§ 2. Le prove secondo il processo verbale furon eseguite essendo la macchina armata con due lame soltanto.

Non è dubbio che possa aggiungersi facilmente anche la terza, e che acquistandosi pratica e maggiore attitudine, il profitto debba essere assai più ragguardevole.

§ 3. Si adopraron le seghe usuali e comuni: ma prevalendosi di lame migliori, e di quelle che si fabbricano in Paesi forestieri, è chiaro che il vantaggio deve a tal riguardo essere assai più rilevante.

§ 4. La macchina nelle prove operò soltanto sopra le travi di abete. Vede V. E. quanto il profitto ricrescerebbe, potendosi segare non tanto il faggio, l'abeto, l'olmo, il pino, il castagno, quanto la quercia, il noce, il sorbo, ed ogni altro legname più nodoso, e durissimo.

§ 5. Con facile aggiunta potranno segarsi i pezzi curvi per la formazione delle barche, ed in servizio della marina: quali pezzi con le seghe usuali ora non si lavorano se non con troppa lunga e dispendiosa lentezza.

§ 6. La nostra macchina è composta di parti le quali facilmente possono disgiungersi, giacché una ruota grande, che potrebbe formare il maggior ostacolo al trasporto, si divide in quarti, e li altri pezzi restano separati, cosicché tutto può trastarsi o a schiena, ovvero con quattro, o cinque barocchi.

È collocabile non solo lungo i fiumi e nei siti di facile accesso, e nelle boscaglie delle pianure, ma nei luoghi montuosi ed alpestri: e qui appunto è dove l'utilità della medesima più evidentemente comparisce.

§ 7. Misera suol essere la condizione dei boschi a riguardo delle piante, le quali deperiscono. Affatto misera è la condizione dei boschi toscani, e in specie quelli che spettano all'Opera di S. Maria del Fiore. In tutte le distese ove furono eseguiti i tagli degli abeti, reca spavento la moltitudine di tronchi lasciati in piede per l'altezza di quattro, cinque, o più braccia, i quali restano abbandonati come troppo nodosi, e da non potersi lavorare con le seghe usuali.

In altri siti si compiangere la perdita delle più grandi e floride piante, che in quelle vastissime solitudini furon preda di crimosi incendj, per i quali si devastarono ora quattro, ora cinque, ed ora più miglia quadrate di boscaglia.

Grandissime estensioni vi sono ove le piante continuamente deperiscono, e ove il piede avvalla nel sedimento del legname imputridito, il di cui ammasso, nel corso dei secoli, à ripieni ancora i bassi fondi a prodigiose altezze.

§ 8. Il Governo che fin'ora non rivolse le sue provide cure ad oggetti di sì grave importanza, perché gli furono sempre incogniti, ben potrebbe far argine a tanti mali con attivare la nuova macchina, che è da collocarsi ovunque possa arrecare un comodo maggiore.

Con questa fendendosi le travi in tavole, ed in pezzi di qualsivoglia, e ancor più minuta dimensione, e più conveniente per estrarli e trasportarli, conosce appieno V. E. che in tal modo potrebbero ottenersi vantaggi rilevantissimi.

XXIII. Il guadagno di tutto il legname che si abbandona e si consuma per adattare con la conciatura e riquadratura le travi alle seghe usuali.

XXIV. Solleciti diboscamenti nei luoghi più importanti.

XXV. Nuove piante e sempre nuove riproduzioni.

XXVI. Ingrandimento dei pascoli nei siti convenienti.

XXVII. Aumento di rendita ai proprietarj.

XXVIII. Aumento del valore dei fondi.

XXIX. Facilitazione dell'estrazione e dei trasporti.

XXX. Diminuzione dell'esorbitante prezzo dei legnami segati.

XXXI. Aiuto al traffico dei medesimi per l'interno dello Stato e per l'Estero.

XXXII. Moltiplicazione dei lavori e mano d'opera.

XXXIII. Grandi aiuti per le sussistenze ove è più urgente il bisogno.

§ 9. Come della nuova macchina resultano vantaggi cospicui nell'ampiezza dei boschi, così quella può reputarsi utile al sommo, mentre si può costruire di ogni dimensione per farne uso ancor nei luoghi ristretti e nelle officine dei falegnami.

Agevolmente può alla medesima darsi moto o con l'ajuto di un peso, o con l'opera di un fanciullo. In tal forma potrebbero segarsi i legnami per ogni lavoro di quadro, e altresì potrebbero segarsi per impiallacciare i più duri e preziosi.

E siccome il movimento di quella è uniforme come dipendente dalla stabil connessione delle parti, così recherebbe gran vantaggio la precisione e la certezza di tenere il filo dei lavori, senza l'assidua e costante pazienza sì necessaria per guidare le seghe usuali.

§ 10. Né il profitto si restringe ai soli legnami, poiché agevolmente potendosi convertire in orizzontale il movimento verticale delle lame con somma facilità la macchina si ridurrebbe capace di segare i marmi, e le altre concrezioni, per evitar il dispendio e la penosa lentezza delle seghe usuali.

La celerità somma, la forza grande, e la sicura uniformità del movimento delle lame, mostrano a colpo d'occhio l'utilità della nuova sega.

Una sola persona di poco conto, mentre a riprese sollecitasse un cavallo, supplirebbe alle altre incombenze di appor l'acqua, l'arena, o lo smeriglio(2).

Come i pezzi maggiori di marmo, e delle dure concrezioni, si segherebbero in lastre, e in parti di qualsivoglia dimensione, così potrebbero segarsi i pezzi solitarj, e minuti, disponendoli con la

necessaria accuratezza, e assodandoli con impasto gessoso, acciò formino le loro file in masse bislunghe e adeguate, per sottoporli in maggior numero all'operazione delle lame.

§ 11. Muovendosi a tal oggetto alcune parti della macchina con somma celerità, forza ed uniformità, si potrebbe assai facilmente rilevar grandioso vantaggio, situando in modo i pezzi del marmo e delle dure concrezioni da profittare del soffregamento nelle medesime.

Lo stesso assistente all'operazione della sega, agevolmente potrebbe occuparsi nell'apporre le convenienti materie, sì per appianare, sì per pulire, sì per lustrare i pezzi segati.

Così la macchina darebbe moto ad un ramo importante di traffico, mentre si moltiplicherebbero li oggetti della mano d'opera da impiegarsi negli scavi, ritrovamento, estrazione, trasporto, e radunanze dei generi greggi, e per eseguire ed approntare i lavori, e commerciarli ancora in Paesi stranieri.

Giacciono miseramente sepolte in obliivione profonda le ricchezze da ritrarsi dalla molteplice varietà dei graniti, lumachelle, breccie, calcedonj(3), e tante altre concrezioni e petrificazioni preziose. Molti luoghi ancora nel nostro Stato, son rinomati a tal riguardo, sol perché appena di quelle si conoscono certe mostre dei gabinetti dei dotti e dei grandi.

§ 11. Queste indicazioni e riflessi, benché leggermente indicati al superiore intendimento di V. E. mostrano che il profitto della nuova macchina non si restringe e limita al solo rapporto di segare li abeti, come a prima vista comparisce nel processo verbale.

Qualora col mezzo di tante prove ed esperimenti ivi dettati, rimane di contestata evidenza che la macchina in ore 12 sega canne 15 e br. 6 di tavole di abete, tanto basta per conoscere che, col mezzo di facili aggiunte e cambiamenti, quella è capace di operare i grandiosi e molteplici effetti accennati: tanto basta per caratterizzarla come sorgente feconda di cospicue utilità, e come atta a promuovere il privato e pubblico vantaggio, al qual fine cospirano le mire del Governo, e in specie le provide cure di V. E.

Intanto godo dell'onore di protestarmi con alto ed ossequioso rispetto di V. E.

Dev. Obb. Servitore
Francesco Focacci(4).

APPENDICE

I. Lettera del Sig. Presidente dell'Accademia delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Ho veramente contento di dover comunicare a Vs. Illustrissima un biglietto della R. Segreteria di Finanze che la riguarda, dal quale risulta l'impegno che prende la Maestà Sua, sulla proposizione da Vs. Illustrissima umiliatale per la prova della macchina di sua invenzione per segare i legni ed i marmi...

Dalla R. Acc. delle B. A.

25 Giugno 1805.

...

II. Lettera del Sig. Presidente della R. Acc. Delle Belle Arti al Prof. Focacci.

Comunico a VS. Illustrissima trascritto qui appresso un biglietto, che la riguarda, rimessomi dalla R. Segreteria di Finanze, avendo provato il maggior contento che Ella abbia ottenuto di poter pubblicare con le stampe la pregevole sua invenzione della macchina segante.

Intanto col maggior ossequio e piena stima mi confermo di VS. Illustriss.

Dalla R. Acc. Delle B. A.

14 Febbrajo 1806.

... (5)

NOTE

1. Il braccio fiorentino. Questa unità di misura lineare si divideva in 20 soldi ed era pari a 0,2 canne, vale a dire 0,582626 metri. La canna equivaleva quindi a metri 2,91313. Spesso, e come si può vedere nella memoria, il legname ridotto in tavole si misurava in bracciole quadre.

2. Varietà granulare di corindone di colore nero che, ridotto in polvere, è usato come abrasivo.

3. I graniti sono rocce eruttive intrusive, a struttura granulare, costituite essenzialmente di quarzo, ortoclasio, miche, e talvolta anche da anfiboli e pirosseni.

Lumachella era detta una roccia sedimentaria calcarea, formata da un impasto di conchiglie, assai usata, un tempo, come pietra ornamentale.

Le breccie erano invece sempre rocce sedimentarie, ma formate da materiali elastici a spigoli vivi, cementati da argille, calcari, ecc.

Il calcedonio è una varietà microcristallina di quarzo, di vari colori. Alcune di queste varietà, come agata, corniola, eliotropio, sono tuttora usate come pietre ornamentali. La denominazione di calcedonio deriva dal greco kalkēdón.

4. La memoria, non datata, fu pubblicata da Francesco Focacci nel 1806, nella stamperia Ranieri Prospero di Pisa. Una sintesi fu edita sul "Giornale Scientifico e letterario", 1806, cap. XV, pag 267-271, e in edizioni successive.

Notizie biografiche certe del Focacci si trovano nell' "Elogio di tre Accademici defunti nell'anno 1829, detto dal Segr. degli Atti nell'Adunata Solenne del dì 4 ottobre 1829". Accademia dei Georgofili di Firenze.

5. Le due lettere sono firmate "Giovanni Alessandri".

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE.

A.a. V.v.: "Elogio di tre accademici defunti nell'anno 1829 detto dal segr. degli atti nell'adunanza solenne del 4 ottobre 1829". Atti dell'Accademia dei Georgofili di Firenze. G. Piatti. FI, 1830.

A.a. V.v.: "Guida storica e bibliografica degli archivi e delle biblioteche d'Italia", diretta da P. Fedele. Vol. II: Pistoia (Propositura degli Umiliati) a cura di R. Piattoli. La Libreria dello Stato. ROMA, 1934.

A.a. V.v.: "Il patrimonio artistico di Pistoia e del suo territorio. Catalogo storico descrittivo", vol I. Ente Provinciale per il Turismo [s. n.]. PT, 1967.

A.a. V.v.: "La Toscana dei Lorena. Riforme, territorio e società", a cura di Z. Ciuffoletti/ L. Rombai. – Olschki. FI, 1989.

A.a. V.v.: "Memoria del Prof. Francesco Focacci concernente il dettaglio dei vantaggi da ritrarsi da una macchina a sega recentemente inventata". Giornale scientifico e letterario. P. – Nella stamperia di Ranieri Prospero. PI, 1806.

A.a. V.v.: "Metodo per correggere le altezze eccessive delle pescaje e per migliorare gl'idraulici edifizii per mezzo principalmente di cateratte oscillanti, proposto dal dottor Francesco Focacci..." – Biblioteca italiana, o sia giornale di letteratura, scienze ed arti. Tomo 37. FI, 1825.

A.a. V.v.: "Opuscoli idraulici di Mario Lorgna, Pietro Zuliani, Francesco Focacci, Antonio Tadini, Isidoro Bernareggi, Gianbattista Masetti". – Marsigli. BO, 1824.

Archivio di Stato di Firenze: Doc. 11471 (vol. II, pag 72). Magona del Ferro e amministrazione delle miniere e delle fonderie.

- Archivio di Stato di Pistoia*: Conservatorio degli Orfani o Calconia, poi Orfanotrofio della città di Pistoia. IT-ASPT-CC4601921.
- Archivio di Stato di Pistoia*: “Fonti per una storia dell’assistenza e della beneficenza a Pistoia fra XVII e XX secolo”, a cura di Ilaria Pagliai, prefazione di Carlo Vivoli. – Gli Ori. PT, 2006.
- Alberzoni M. P.-Ambrosioni A.-Lucioni A.*: “Sulle tracce degli Umiliati”. – Vita e Pensiero. MI, 1997.
- Arrigoni T.-Quattrucci A.-Saragosa C.*: “Luoghi e vie del ferro nella Toscana Granducale...”. – Tipografia Vieri. Roccastrada (GR), 1985.
- Bargiacchi L.*: “Storia degli istituti di beneficenza, d’istruzione ed educazione in Pistoia e suo circondario, dalle rispettive origini a tutto l’anno 1880”. – Tipografia della Pia Casa di Patronato per i Minorenni. Vol I, II. FI, 1883-1884.
- Beani G.*: “Di alcune chiese, oratori e compagnie soppresse in Pistoia nel 1783”. – FI, 1908.
- Breschi R.-Mancini A.-Tosi M. T.*: “L’industria del ferro nel territorio pistoiese”. – Istituto Storico della Resistenza. PT, 1983.
- Cipriani A.-Ottanelli A.-Vannacci R.*: “Industria e industrializzazione nel Pistoiese”. – Tipografia Pistoiese. PT, 1997.
- Ferraro A.*: “Piccolo dizionario di metrologia generale”. – N. Zanichelli Editore. BO, [s. d.].
- Filippini J. P.*: “Pistoia nell’epoca napoleonica”. – Società Pistoiese di Storia Patria. PT, 1984.
- Fioravanti J.*: “Memorie storiche della città di Pistoia”. LU, 1758.
- Focacci F.*: “Del modo di dirigere e regolare il corso dei fiumi e dei torrenti”. – N. Carli. FI, 1811.
- Focacci F.*: “Ricerche per conoscere i rapporti delle velocità delle acque in andamenti nei quali s’incontrino differenti attriti”. Archivio storico dell’Accademia dei Georgofili, colloc. R.Misc.157.6. Tipografia Mainardi. VE, 1810.
- Focacci F.*: “Sulla necessità che vi è in Toscana di un pronto provvedimento a riguardo del corso dei fiumi e dei torrenti”. Atti dell’Imp. e Reale Accademia Economica-Agraria dei Georgofili di Firenze, tomo III – G. Piatti. FI, 1823.
- Mori G.*: “L’estrazione dei minerali nel Granducato di Toscana durante il periodo delle riforme (1739-1790)”. – Olschki. FI, 1958.
- Giovacchini Rosati R.*: “Notizie sopra la città di Pistoia nel 1759 raccolte dal Colonnello O’Kelly”. Bullettino Storico Pistoiese 1914.
- Quattrucci A.*: “La Magona del Ferro”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1994.
- Quattrucci A.*: “Viabilità e industria siderurgica nella seconda metà del ’700” in “Il territorio pistoiese e i Lorena...”. – Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.
- Rauty N.*: “Immagini e documenti di Pistoia tra l’800 e il ’900”, da “Pistoia Programma”. – Editografica. Rastignano (BO), 1976.
- Rauty N.*: “Un aspetto particolare dell’attività del vescovo Ricci: il riordinamento delle parrocchie della diocesi di Pistoia”. – Comune di Pistoia. PT, 1986.
- Repetti E.*: “Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana”. – Allegrini & Mazzoni. FI, 1841.
- de’ Ricci Scipione*: “Memorie”, a cura di A. Gelli. Vol. I. – Le Monnier. FI, 1865.
- Romby G. C.*: “Arti e manifatture pistoiesi nel ’700”, “Fabbriche e manifatture a Pistoia nel XIX secolo”. Estratti da “Pistoia Programma”, periodico della Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Pistoia, n. 17-18, 19, 21-22. – Tipografia Pistoiese. PT, 1981-1982.
- Salvestrini A.*: “Pietro Leopoldo: Relazioni sul governo della Toscana”. – Olschki. FI, 1969.
- Targioni Tozzetti G.*: “Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana”. – Forni. BO, 1779.
- Tigri G.*: “Pistoia e il suo territorio...” – Tipografia Cino. PT, 1853.
- Tognarini I.*: “Il territorio pistoiese e i Lorena tra ’700 e ’800: viabilità e bonifiche”. Edizioni Scientifiche Italiane. NA, 1990.

