

Duplicato

**SULLA TORBA**  
**DELLA PROVINCIA BRESCIANA**

**MEMORIA**

DEL DOTTOR

**LODOVICO BALARDINI**

R. MEDICO DI DELEGAZIONE

E DI

**STEFANO GRANDONI**

DOTTORE IN CHIMICA

PREMIATA

**DALL' ATENEIO DI BRESCIA**

GIUSTA IL PROGRAMMA

PUBBLICATO LI 16 APRILE 1840



**B R E S C I A**

TIPOGRAFIA DELLA MINERVA

M. DCCC. XLII.



## AVVISO

**L'** Ateneo bresciano, inteso sempre a promuovere nel miglior modo per lui possibile e giusta i suoi statuti l'industria agricola e manifatturiera del proprio paese, guardando in presente al caro delle legne ed alla conseguente necessità di sostituire ad esse altre maniere di combustibili, fra i quali vuolsi preferire la torba, che, a certi indizi, pare abbondi in questa provincia, è venuto nell' avviso di pubblicare il seguente

### PROGRAMMA

- I. Accennare in generale la natura della torba e le sue varietà.
- II. Indagare ed enumerare le varietà di torba che esistono nella provincia bresciana, indicando i luoghi ove giacciono, la profondità alla quale si rinvencono, la qualità, grossezza ed estensione degli strati delle torbiere.
- III. Indicare i modi di scoprire la torba, di farne lo scavammento, prepararla, conservarla e togliere ad essa qualunque odore ingrato o nocivo.
- IV. Dimostrare con esperienze ed usi pratici la potenza calorifica delle varietà scoperte e più meritevoli di considerazione in confronto dei combustibili comuni nella provincia, e quindi i vantaggi economici che possono derivare ( guar-

dato eziandio alla natura e alle attuali produzioni dei fondi ) applicandole alle varie arti e manifatture, non che ai bisogni domestici.

## CONDIZIONI

- 1.<sup>o</sup> È ammesso chiunque alla soluzione del presente programma.
- 2.<sup>o</sup> Le memorie dovranno essere scritte in lingua italiana, e presentarsi entro l'aprile del 1841: si trasmetteranno suggellate con epigrafe, accompagnandole con lettera contenente nell'indirizzo la ripetizione dell'epigrafe, e nell'interno il nome, cognome e domicilio dell'autore: non si aprirà che la lettera relativa alla memoria premiata.
- 3.<sup>o</sup> Chi meglio adempirà, ma però in modo assolutamente commendevole, alle richieste del programma avrà il premio della medaglia d'argento dell'Ateneo e di 300 fiorini: dei quali 200 assegnati dall'Ateneo medesimo, e 100 aggiunti da un distinto Socio in vista della importanza dell'argomento. Inoltre l'Accademia farà stampare la memoria premiata.

Dall'Ateneo di Brescia, ai 16 aprile 1840.

IL PRESIDENTE

Avv. GIUSEPPE SALERI.

Il Segretario G. NICOLINI.



SESSIONE DELLA CENSURA  
DELL' ATENEIO

---

*Brescia 23 giugno 1842.*

Sopra invito presidenziale del giorno 21 corrente N. 6o raccoltasi la Censura Accademica per aggiudicare il premio di concorso alla miglior soluzione dei quesiti sulla Torba articolati nel programma dell'Ateneo pubblicato in data del 16 aprile 1840.

Presenti i signori avv. Giuseppe Saleri presidente, nob. bar. Camillo Ugoni, prof. Giuseppe Gallia, nob. Giacinto Mompiani, avv. Giambattista Pagani, dott. Francesco Girelli, nob. Alessandro Sala, nob. Girolamo Monti censori e cav. bar. Antonio Sabatti vice-presidente, nob. cav. Clemente di Rosa, dott. Giacomo Uberti, censori da ultimo scaduti, soprachiamati.

Due sono le memorie prodotte al concorso del premio, l'una portante per epigrafe il motto: *Turfa optimum praebet alimentum ignis* Joann. Gotsch Wallerius, *Systema mineralogicum*, l'altra il motto: *Le labourage e le commerce sont les pères nourriciers de l'état.*

Sulle quali, dopo i debiti esami, discussioni e riflessi, esperitasi la votazione, il premio di concorso nella entità stabilita dal citato programma restò a pluralità di suffragi aggiudicato alla memoria portante l'epigrafe: *Turfa optimum praebet alimentum ignis.*

Apertosi il suggello della lettera, che accompagna la premiata, memoria si è trovato esserne autori i signori dott. Lodovico Balardini R. Medico di Delegazione in Brescia e dott. Stefano Grandoni capo-farmacista degli Spedali in detta Città, il primo socio d'onore, il secondo socio attivo e censore dell'Atenco.

IL PRESIDENTE

**Avv. GIUSEPPE SALERI.**

*Il Segretario G. NICOLINI.*



*Turfa optimum praebet alimentum ignis.*

IOHAN. GOTSCH. WALLERIUS.

*Systema Mineralogicum.*

**S**emprechè noi pensiamo all' inaudita prosperità in che pervennero alcune moderne nazioni mercè i progressi dell' industria, del commercio e della navigazione, presi da grande meraviglia siamo tratti a considerare la distanza, che in questo rispetto corre fra quelle e il nostro paese.

Facendoci tuttavia ad indagare le cagioni di così segnalati avanzamenti, non riuscirà difficile conoscere, non doversi questi attribuire a speciale o più favorevole attitudine di que' popoli; ma sì bene in parte ai nuovi tesori tratti dalle viscere della terra, alle miniere di combustibile fossile, di cui natura fu loro larga oltre modo.

E infatti, se non fossero gli inesauribili banchi di carbon minerale, di cui va ricca la nazione Britan-

nica, come potrebbe questa fondere soprattutto ed elaborare tanta copia di ferro e di acciaio non che di altri metalli da fornirne a tutto il mondo? come tenere di continuo operose innumerevoli fornaci da cristalli, da stoviglie, da porcellane e manifatture di ogni guisa; e quello che più monta, trasmutare l'acqua nell'onnipotente vapore, ed applicato quale forza motrice spingere per tante strade ferrate in ogni dove de'suoi territorj serie di pesanti carri e traini, e coprendo de' suoi battelli a vapore fiumi, canali e mari, diffondere con indicibile celerità in tutte le spiagge del vecchio e nuovo mondo i prodotti delle sue manifatture e della mirabile sua industria?

Il Belgio, quel piccolo Stato cotanto popoloso ed industrie, come avrebbe potuto aprire ed alimentare tante fucine, e condurre, prima d'ogni altro del continente, in così breve spazio di tempo, strade ferrate per ogni direzione, malgrado gli impedimenti che dovea frapporre la novità di un governo non per anco fermato, se il combustibile fossile non si fosse trovato abbondantissimo sotto il suo suolo?

Così vedemmo la Francia e la Germania seguirne l'esempio più o meno secondo la maggiore o minore dovizia di tale combustibile alimentatore del più potente degli elementi ne sia lecito acconciarne all'uso comune, qual si è il fuoco.



Chi non s'accorge che a dar vita e moto a tanti edificj e macchine e battelli e traini infiniti, verrebbe meno in poco d'anni qualunque più vasto bosco, se con legne e carbone comune il fuoco occorrente si dovesse alimentare ?

Ma non ci abbandoniamo, non disperiamo di poter seguire e raggiungere fors' anco tanto moto e progresso. Imperocchè se di così potente sussidio, quale si è il carbon fossile, si mostrò natura avara al nostro di tanti altri prodotti ferace suolo ( per quanto almeno gli scandagli sinora tentati in più luoghi della nostra penisola diedero a conoscere ), fu a noi liberale di altro combustibile, quale si è la torba, con cui supplire al difetto del primo (1).

Noto era già trovarsi della torba in più luoghi del Lombardo, del Veneto, del Toscano e del Bresciano medesimo, ed essersi cercato già molti anni addietro di trarne profitto, come si ha dagli scritti del P. Pini, del conte Asquino di Udine, del Fortis, del Majnardi, del Vimercati, dell'Henrion, del Brocchi, e più di tutti del benemerito Cav. Amoretti. Ma per mala ventura era poi un tale trovamento con indicibile indolenza trascurato per cui si giacque quasi al tutto dimentico, fino a questi ultimi tempi, che il cresciuto bisogno recollo nuovamente a riputazione e in ispezialtà nell'industriosa Brianza, ove la famiglia Gavazzi, e indi parecchi altri

l'usarono in gran copia ne' loro edifici, per filarvi la seta, traendolo dalle inesauribili torbiere di Bosisio e da altri luoghi dell'antico Eupili.

E però saviamente avvisandosi il benemerito Cav. Sabatti di fermare l'attenzione ben anco de' suoi concittadini sopra siffatto utilissimo succedaneo delle legne, tolse a mostrare con applaudita scrittura al nostro Ateneo l'incarimento ognora crescente delle medesime in paragone del loro prezzo in principio del secolo corrente, ed il maggiore consumo delle medesime a cagione delle nuove manifatture, e principalmente di quella oltremodo moltiplicata delle *flande* da seta, importante oggetto di un commercio prosperevole in queste provincie, e precipuo fondamento dell'attuale loro ricchezza.

Dal che dedusse egli il bisogno di cercare nuovi combustibili da supplire al difetto delle legne, e doversi rivolgere le nostre cure alla torba la quale per molti indizj si avea per fermo non dover mancare in questo territorio, e perciò si produsse al patrio Ateneo perchè volesse darsene pensiero.

Nè sì tosto ci furono note ( nel 1839 ) le savie sollecitudini di tale Economista, che surse in noi il pensiero di darci di compagnia al ritrovamento di così rilevante prodotto in occasione de' viaggi, che uno di noi debbe per suo istituto adempiere ogni anno ne' varj Comuni della Provincia, a ciò

condotto eziandio da quella qualunque conoscenza acquistata in siffatto argomento, trovandosi egli nella provincia Comasca dove ebbe opportunità di esaminare le cave di torba della Brianza e vederne l'applicazione, massime come calefacente dell'acqua ne' fornelli pel filare delle sete (2).

Nè male risposero i risultamenti alle concepite speranze: avvegnachè copiosi strati del cercato combustibile ne rivelasse il terreno esplorato nella state del 1839, in varie situazioni del contado Bresciano, di cui si offerse delle mostre al patrio Ateneo; e continuate le indagini nella state del successivo anno 1840, vennero ad usura compensate le nostre fatiche. Conciossiachè ne scoprimmo di nuove, e studiate e cimentate tutte per molti modi, e applicate a varie arti e manifatture, ne avemmo ottimi risultamenti che ci posero in grado di risolvere, il meglio che per noi si potesse, i quesiti che il patrio Ateneo proponeva ad intendimento di soccorrere al ben conosciuto bisogno di nuovo combustibile nel suo programma indiritto agli studiosi delle cose naturali.

Che se tra coloro che daranno opera di corrispondere ad un così lusinghiero eccitamento, perchè ora sono più che mai vòlta i dotti agli utili studi, siamo arditi anche noi di metterci nell'arringo, non è già perchè ci confidiamo di riportarne la palma,

ma piuttosto, perchè essendoci, come dicemmo, occupati con qualche felice esito in così fatto argomento, fia che alcuna osservazione aggiungiamo a quelle che per altri saranno fatte, e così ci goda l'animo di avere contribuito in qualche modo a chiarire una parte di storia naturale di questa nostra provincia ed a promuoverne la prosperità.



## QUESITO I.º

*Accennare in generale la natura della torba  
e le sue varietà.*

Non vi ha forse alcuno fra i proprietarij di terreni bassi, giacenti presso i laghi, gli stagni o appiè de' colli, al quale non sia tal fiata occorso d'imbat-  
tersi in un terreno elastico, sonoro sotto la pressione de' piedi, quasi fosse cavo, in cui infiggendo un palo non s' affondi senza alcuno sforzo per più braccia e dove conducendo fossati o canali per dare corso alle acque stagnanti, non abbia trovata una sostanza molle, elastica, spugnosa, di color bigio, legata di spessi filamenti e composta evidentemente di sostanze vegetabili appena alterate. Ora questa è appunto la Torba di cui si tratta. Sue doti sono farsi all' aria più scura: galleggiare sull' acqua: scemare notevolmente di peso, seccandosi per lo svaporare dell' acqua che conteneva: ardere più o meno con fiammella e mantener fuoco, esalando alquanto di spiacevole odore: lasciare dietro di sè cenere, di cui è picciolissima parte la potassa, laonde non è atta al bucato: dare un carbone nero più o meno lucido, dove sia bruciata in luogo ser-

rato, acconcio ad ogni uso in cui è bastevole il carbon comune.

D'ordinario suol giacere la torba pochi pollici sotterra, e talora perfino un braccio e più costituendo degli strati di minore o maggiore grossezza che bene spesso fra noi giungono da uno a ben tre o quattro metri, e in Olanda sino a 10, dove così fatto combustibile fossile abbonda assai. Gli strati della torba sono orizzontali, coperti di un deposito di terriccio vegetale o di sabbia, tal fiata divisi in diversi letti o banchi da leggero sedimento frappostovi di arena o fango.

La estensione dello strato varia pure infinitamente e secondo le situazioni più o meno depresse, e l'inclinazione del suolo e la sua natura, ecc.

Prima di scoprire la vera e migliore torba, si scorge d'ordinario una sostanza terrosa, nera, molle, untuosa al tatto, più leggera della terra sovrapposta, che tiene del vegetabile, e presenta per così dire una gradazione od un passaggio alla torba perfetta. Quest'ultima poi non è uguale del tutto in ogni parte dello strato: perchè la prima che si presenta è più grossa e fibrosa, e quasi direbbesi meno elaborata e men matura della seconda, e questa pure meno perfetta della terza. Per lo che sotto lo stesso volume suole variare non poco il peso e la forza calorifica della torba estratta dalla stessa fossa.

E noi stessi in alcune delle nostre torbiere e massimamente in quella vasta ed antichissima del sig. Agudi in Bosisio diligentemente esplorata potemo notare l'anzidescritta gradazione.

Esaminata bene la torba presenta pure ad occhio nudo un ammasso di sostanze vegetabili erbacee, d'intiere pianticelle, che nate, morte e sepolte nello stesso luogo, col volgere degli anni e forse di secoli, sofferrono maggiore o minore decomposizione o modificazione elementare secondo le vicende alle quali furono sottomesse, e il tempo più o meno remoto in cui vennero sepolte; nei quali ammassi le varie erbe sono spesso ancora riconoscibili, ma talvolta così disfatte e decomposte da non lasciar travedere la primitiva loro forma ed organizzazione, ed in alcuni siti tanto è la scomposizione accennata da non presentare, che una sostanza omogenea, molle, leggiere, pastosa, più o meno fosca, in cui tu non ravvisi quasi più traccia de'vegetabili. Va frammisto talvolta alla torba qualche poco di terriccio vegetale o di argilla; e non di rado vi si trovano degli avanzi di corpi animali, di conchiglie, e di varie maniere d'animali infusorii.

Gli avanzi di questi ultimi appena, o non mai riconoscibili nelle nostre torbe, sono altrove così evidenti che Bayley narra di avere scoperto in una torbiera a Westpoint (Neuw-Yorck) uno strato di

quasi un piede di grossezza interamente formato di fodere fossili di Bacellari con frammenti di altri infusorj del *Diotoma* e del *Fragillaria*, specie che avea veduto esistenti e vive nelle acque stagnanti vicine al deposito fossile. A lui venne fatto di riscontrare i detti avanzi esaminando col mezzo di microscopio ingranditore tali sostanze biancastre, diluite in gran quantità di acqua (3).

I vegetabili costituenti la torba, sono quelli che allignano ne' varii luoghi palustri, facili tuttavia a riconoscersi, e questi scopronsi soprattutto nelle torbe di formazione non troppo antica, dove che in altre di età secolare non si possono più discernere offrendo esse un tutto quasi omogeneo. Avviene sovente che il medesimo strato lascia distinguervi più specie in un congiunte ed intrecciate, alcune delle quali sono disorganizzate ed altre che serbano tuttora la primigenia forma, massimamente se sieno del genere *Arundo*, che sembrano appena sepolte, così poco sono alterate nei loro caratteri. Sovente cavansi strati di torba che disaminati mercè del microscopio scorgonsi manifestamente tessuti di una sola specie di vegetabile senza altro miscuglio. E questo principalmente abbiamo riscontrato nella torba per noi discoperta in Torbiato, la quale componesi tutta di un ammasso di un musco detto dai Botanisti *Hypnum riparium*.



Le piante che più comunemente fanno parte delle nostre torbe, siccome di quelle di altri paesi, sono alcune specie di alghe, di muschi, di carici. Distingueremo tuttavia le specie seguenti come quelle che abbiamo veduto dare origine alle nostre torbe: *Conferva rivularis* — *Sphagnum palustre* — *Carex cespitosa*, *Myriophyllum spicatum* — *Hypnum riparium* — *Politricum aureum* — *Potamogeton natans* — *P. Lucens* — *Scirpus palustris*.

Crescono poi nello strato soprastante ad alcune torbiere le altre specie di vegetabili che seguono: *Menyanthes trifoliata* — *Gratiola officinalis* — *Alisma plantago* — *Tormentilla erecta* — *Ranunculus pratensis* — *Valantia cruciata* — *Arundo Fragmites* ed altre gramigne. Ne' fossi che intersecano alcune torbiere abbondano la *Nymphaea lutea* e l'alba, l'*Arundo epigeios* e l'*Arundo calamagrostis*.

I geologi che fanno argomento de' loro studi quanto la terra accoglie in sè, accennarono molte qualità e varietà di torbe, traendone il nome, per quanto ne sembra, ora dai luoghi in cui giacciono, quando dai vegetabili che le formano, talvolta dal grado più o meno prodotto innanzi di decomposizione o modificazione che quelli provarono. Pertanto Wallerius, uno fra i primi che versassero in siffatta materia, ordinò le torbe in due specie principali; cioè la *Fangosa* (Turfa lutosa) e la *Fogliosa*

( *Turfa foliata* ); e suddivise la prima in quattro sottospecie o varietà che sono:

*a* La torba *fangosa senza odore* ( turfa lutosa non foetens ) che è più leggiera e porosa, la quale bruciandosi, svolge appena qualche odore di terra; trovasi lungi dai mari, è comune in Europa e soprattutto in Olanda e in Inghilterra.

*b* La torba *fangosa odorifera* ( turfa lutosa foetens ) compatta, giacente lungo i lidi e presso le fonti saline, a cui si appicca il fuoco meno di leggieri che la precedente, e nel bruciare manda odore fetido e spesso anche un crepitio.

*c* La torba *fangosa nera* ( turfa lutosa nigra ) che presentasi come un terriccio vegetale, nero, paludoso, molle, di sapore aspro; è propria de' luoghi acquitrinosi montani, ed è impregnata di solfato di ferro il quale unito al principio astringente vegetabile ( concino, acido gallico ), le dà il colore nero.

*d* La torba *conchigliacea* ( turfa lutosa conchacea ) la quale risulta di radici e fusti di vegetabili disseminati di conchiglie si univalvi che bivalvi, e di altre sostanze animali, per cui arde a stento ed esala un odore fetido.

La torba *fogliosa* ( turfa foliata ) che suol essere assai fibrosa perchè composta di *cespiti* cioè radici e cauli di vegetabili appena mutati o non peranco decomposti, intrecciati insieme, di colore scu-

ro; si distingue secondo la sua densità, ed il grado di decomposizione in *leggiere porosa* ed in *compatta*. Si l'una che l'altra, ben disseccate, ardono prontamente e con fiammella più o meno durevole. Danno un ottimo carbone: si trovano nei terreni paludosi, bassi, che perciò sono sempre elastici e sonori sotto i piedi di chi sopra vi cammina.

Anche Linneo nel suo *Systema naturae*, Tom. III, pag. 275, 276, Lugduni 1796, tratta della torba di cui distingue cinque varietà: cioè turfa cespitosa, turfa foliata, turfa marittima, turfa palustris, turfa picea.

Tra i moderni geologi Brogniart nel suo *Traité élémentaire de Mineralogie*, Tom. II, Parigi 1807, discorre anch' egli della torba; e dopo avere distinti i corpi combustibili in *semplici* e *composti*, annovera fra questi ultimi la torba e ne costituisce tre varietà, facili a riconoscersi tanto dai caratteri esteriori, come dal loro giacimento e sono:

1. La *torba delle paludi*, la quale comprende la *fibrosa*, la *papiracea* o *fogliacea*, la *fangosa*, e la *pici-forme*.
2. La *torba piritosa* o torba nera vetriolata.
3. La torba marina.

Altri trattatisti distinsero la torba per altro modo, e con diverse denominazioni che giudichiamo soverchio di riferire, potendosi tutte le torbe comuni ridurre, a nostro avviso, più giustamente:

1. Alla *torba delle paludi*, la più comune fra noi, di natura fibrosa, la quale o è *leggiera* per esser contesta d' erbe non ancora decomposte affatto, ed arde facilmente con fiammella e calore fuggevole ( detta *bouzin* dai Francesi ), o è *compatta*, formata cioè di vegetabili che perdettero le loro forme native per opera di varj agenti e soprattutto dell' acqua, che giace a maggiore profondità, che pesa di più della precedente, e brucia con fiamma, e con calore più intenso.

2. Alla *torba fangosa*, lutosa, di colore scuro, di una spezzatura terrosa, in cui mancano le forme de' vegetabili che ne fanno parte; molle, che arde difficilmente mandando odore le più volte molesto e lasciando indietro molto residuo terreo.

3. Alla *torba marittima*, frequente lungo i lidi, formata di fuchi ed altre piante marine più o meno alterate e scomposte; sparsa di conchiglie ed altri corpi animali, la quale arde con crepitio e svolgendo molto fumo ed odore ingrato.

4. Alla *picca* la quale è rarissima siccome quella che suol trovarsi sui monti coperti di piante della famiglia delle conifere, delle cui foglie è evidentemente formata.

Abbonda pertanto la torba nei terreni paludosi bassi; ma se ne trova ben anche nei piani elevati, dai quali per circostanti prominenze l' acqua non

può scorrere di leggieri; e maggiormente in luoghi che furono un tempo letto di fiumi, o più spesso fondo di laghi, i quali poi si alzarono di mano in mano e tanto da rimanere quasi asciutti; e ve n'ha pure nelle valli, ed appiè de' monti: e questa è fra le migliori perchè vi vengono trasportati dall'acque i più minuti vegetabili delle sovrastanti montagne. La sua produzione è di gran lunga più copiosa nei paesi settentrionali che non è in quelli vagheggiati dal sole. Un'atmosfera troppo calda pare che non conferisca alla formazione di questo fossile. Infatti fra le regioni basse d'Europa veggiamo andarne più d'ogni altra ricca l'Olanda, il cui terreno quasi ovunque torbifero offre gli strati più grossi e profondi, che non sono in niun'altra regione; nel qual paese la torba torna più preziosa che altrove per non esservi boschi montani e per difettare di legna e di carbone; abbonda pure in Annover, in Prussia, in Slesia, in Svezia, non che in Irlanda: nella qual ultima regione venendo ora meno siffatto combustibile, peggiore s'è fatta la condizione degli abitanti. La Francia ne va meno d'assai provveduta in paragone de' paesi anzidetti non vi essendo, diremmo quasi, sennon le torbiere giacenti nella vallata della Somma, tra Amiens e Belleville.

Neppur manca di essa l'Italia nostra; ma, sebene in questa Penisola vi sieno sempre stati molti

ed estesi fondi paludosi, ciò non pertanto i nostri depositi torbiferi non sono da compararsi a quelli delle regioni settentrionali, e quei che vi si trovano sono più frequenti nella parte settentrionale la quale ne è la più fredda. Il suolo Lombardo Veneto ne produce più delle altre regioni, ed i molti laghi, e paduli che in antico occupavano gran parte dello stesso dovettero certamente contribuire alla formazione di molti ed estesi fondi torbosi.

Nel Veneto la torba fu scavata fino dalla seconda metà dell'ultimo secolo e nel Friuli principalmente, ove il conte Asquino di Udine se ne giovò in luogo di legne nei suoi fondi di Fagania e specialmente per alimentar i fornelli delle filande di seta, ed eziandio per cuocere mattoni e calce, e quivi si usa tuttora con vantaggio. Nella provincia di Padova una società detta *Euganea* istituitasi con superiore approvazione nel 1839 sotto la direzione del cav. Naro Perez, ne promosse l'escavazione nel distretto di Battaglia con prosperi risultati.

Nella nostra Lombardia se ne cavò a Chignolo vicino al Po, ove fu usata per cuocere mattoni; trovossene pure gran copia nel piano di Colico sopra il lago di Como; a Valleso sopra Nesso sul lago medesimo; e nelle vicinanze di Como in un vasto piano sterile detto Prato Pagano, al Bussone, nella pia-

nura d' Angera presso il lago Maggiore, e a Cernusco Lombardone, e presso il laghetto di Varese a Bralbrio, ove esiste una torbiera ampia di 5 a 6 mila pertiche di ragione della Casa Litta di Milano; se ne rinvenne a Cereto nel Bergamaseo e nelle paludi Mantovane; nella valle del Ticino laddove la sponda è alta e scavata si trovano strati di torba frammisti a letti di sabbia.

Il signor Morell vi ha effettuati due scavamenti, uno in Bassiano, e l'altro presso Abbiategrasso usandone con profitto in varie manifatture.

Il dott. Strambi ne scoperse a Belgiojoso di qualità eccellente e sparsa di sostanze legnose. Ricchissime ne sono le sponde dell'Adda cominciando dal suo sbocco nel Po, e risalendo verso Lodi ove ora sono fondi ubertosi, che furono un tempo infeconde e deserte paludi pel vasto tratto detto la *Selva Greca*, di cui il prof. Cavezzali di Lodi fece uso non senza grande vantaggio. Alla sinistra poi dell'Adda giacciono le grandi torbiere cremasche, fra paludi formate di scaturigini, e di torbe avventuratamente è abbondevole esso pure il territorio Bresciano.

Ma gli scavamenti più grandiosi a' nostri giorni sono quelli della campagna di Bosisio vicino ai laghi di Pusiano e di Annone ove sono ampie torbiere da servire per lunghi anni a qualsiasi maggior consumo.

Dalle premesse cose di leggieri ne si affaccia alla mente la genesi del combustibile fossile onde si ragiona, il quale debbe la sua origine ad un cotale modificarsi di vegetabili, erbacei e palustri dianzi spenti e per così dire trasformati in materia brunastra, ammasso di piante specialmente frammisto di qualche avanzo animale; alterazione che veggiamo effettuarsi sotto gli occhi nostri, la quale fassi a cagione dell'innalzarsi a poco a poco il piano palustre erboso, colpa lo stagnarvi perenne delle acque lo spegnersi di erbe, di piante e di canne, e il riprodursi di altre sulle prime.

E non vediamo noi stessi tuttogiorno elevarsi gradatamente il fondo di piccole paludi per grosse erbe che vi crescono, qualora queste non si tagliano e raccolgono? Ed è facile l'immaginarsi, come un lago, un fiume gonfio straordinariamente d'onda limacciosa signoreggi straripando i circostanti bassi piani erbosi, e vi lasci dopo alcun tempo col cedere dell'acque un deposito di limo più o men alto, il quale privando le sottoposte zolle erbose e le pianticelle del benefico influsso del sole e dell'aria, cessa ogni loro forza vegetativa recando la morte a tanti corpi organici, che rimasti sotterra subiscono una specie di concia, si disciolgono, si compenetrano in modo da perdere la naturale loro forma più o meno secondo il tempo di siffatta naturale vicenda.



Che tale sia la genesi delle torbiere ne abbiamo prova nel trovarsi esse, come già dicemmo, a' piè dei monti, appo i laghi, fiumi e mari. Ed è da credere, che la lamentata inondazione la quale desolò nell'autunno del 1839 le fertili pianure presso il fiume Po, abbia preparato alle future generazioni nuovi letti di torba.

Condizione pertanto indispensabile, affinchè le sostanze vegetabili si tramutino in torba, si è che la loro decomposizione facciasi sott' acqua e tolta dal contatto dell' aria poichè avvenendo invece il loro decomporsi all' aria libera, non convertonsi in torba, ma soltanto in terriccio vegetale non capace di combustione; e ciò per lo disperdersi dei principj gasosi e combustibili, carbonio ed idrogeno, e per lo rimanervi della sola parte terrea unita a sostanze inette ad accendersi; il quale disperdersi viene impedito dove la loro decomposizione si compia lentamente e nel modo predetto rimanendo così tutti i principj uniti alle parti inorganiche.

Altra condizione necessaria alla formazione della torba è quella, che il terreno inferiore sia di tal natura che non lasci passare l'acqua. E perciò trovansi torbe distese sul granito e non mai sullo schisto, perocchè questo si lascia penetrare dall'acqua, e per conseguenza sogliono giacere per lo più sopra terreni argillosi.

Quindi si producono fondi torbosi colà dove le acque sempre stagnanti nutriscono quelle maniere di vegetabili di lor natura destinate a svilupparsi e vegetare nell'acqua e lungi dall'influenza dell'atmosfera; nè mai formasi torba in que' luoghi che la state rimangono per più mesi del tutto asciutti; che se avvenga pure sotto di essi trovisi alcuna volta un fondo torboso sarà da credersi che dovette prodursi anticamente, cioè quando il soggiorno dell'acqua vi era perenne.

Chi prende ad osservare le torbiere del paese di Brema si accorge tosto come ogni anno vengano sensibilmente aumentando. Narra il dott. *Aubuisson* nella sua *Geognosia*, Tomo II, pag. 561: che il Van-Maram avendo fatto scavare nel suo giardino presso Harlem un bacino alto 10 piedi, il cui fondo consisteva in una sabbia azzurrognola il vedesse coprirsi in poco tempo di pianticelle acquatiche e in capo a 5 anni volendo purgare la vasca dal fango recatovi da una innondazione, vi ebbe trovato uno strato di torba alto quattro piedi.

A confermare poi essere la torba di natura organica vegetale concorre l'analisi chimica, la quale con replicate prove ci offerse i seguenti risultamenti.

Sostanza legnosa . . . .	56, 50
Ulmina . . . . .	10, 00

Materia resinosa . . . . .	4, 75
Materia organica animale . . . . .	2, 05
Acido silicico . . . . .	1, 00
Solfato calcico . . . . .	3, 00
Fosfato calcico . . . . .	2, 50
Carbonato calcico . . . . .	2, 00
Ossuro ferrico . . . . .	1, 00
Ossuro alluminioso . . . . .	0, 50
Acqua . . . . .	14, 00
Perdita . . . . .	3, 70

Disfatta poi la torba per mezzo della distillazione si ottengono i prodotti seguenti:

1. Ossuro di carbonio, con gas acido carbonico, e carburo d'idrogeno . . . . . p. 18
2. Acqua acida empireumatica con acido pirolegnoso ed ammoniaca . . . . . » 23
3. Olio pirogenio con catrame . . . . . » 06
4. Carbone . . . . . » 38
5. Ceneri . . . . . » 11

Quest' ultime poi, giusta le cose dette di sopra intorno ai prodotti solidi della combustione della torba, si formano.

1. di Acido silicico. — 2. Solfato calcico. —
  3. Fosfato calcico. — 4. Carbonato calcico. —
  5. Ossido ferrico. — 6. Ossido d'alluminio. —
- Tracce di ossido manganico.

Le proporzioni ed il colore di esse che variano notevolmente, si trovano esposte nella tavola ove sono enumerate le varie torbe nell' ultima parte del presente ragionamento.

Nella torba tu scorgi non poca simiglianza con altri combustibili fossili quali sono la lignite, il carbone di terra, e l'antracite, e la Geologia classifica in un solo ordine tutte queste sostanze combustibili distribuendole giusta il tempo che si formarono o piuttosto giusta il tempo che vennero deposte in seno della terra.

E in vero dopo la torba la quale, come vedemmo, giace poco lungi dalla superficie della terra ed appartiene ai terreni di *alluvione*, che sono i più recenti, nel discendere a maggiore profondità, si trovano in più luoghi nei terreni così detti *terziarj* depositi di *lignite*; e ligniti non mancano pure negli strati superiori di terreni *secondarj*, ma gli strati inferiori di questi ultimi non ne presentano più. offerendo invece il carbon fossile propriamente detto.

Finalmente nei terreni *intermediarj* suol cessare il carbon fossile per dar luogo alla vera *antracite*. E siffatte ultime sostanze bene esaminate svelano apertamente la loro natura, scorgendosi costituite esse pure di corpi organici legnosi che un tempo dovettero formare annose selve le quali divelte poi

e travolte dall'acque nelle grandi catastrofi avvenute alla superficie della terra, furono sepolte in uno con molta terra, arena, e sassi ed animali dove più dove meno profondamente; e dove sofferrono varie modificazioni, secondo la loro primitiva natura, la lunghezza del tempo, e la maggiore o minore profondità in cui furono inabissate.

Differenziano però la torba dalle altre sostanze affini soprannominate alcune specifiche qualità, e condizioni, che sono:

1. Il giacersi della torba, come dicemmo poco sotterra in luoghi bassi e palustri, soggetti di continuo ad essere sommersi, nei quali si va riproducendo col tempo, se il piano paludoso venga lasciato riposare, mentre per l'opposito la lignite giace più affondo e quale risultamento di più antica catastrofe, e in cui non è virtù riproduttiva. Per la qual cosa avvenne che le torbe si avessero come parte del fondo in cui giacciono e quindi di privato diritto, il che non è della lignite e del carbon fossile che si riguardano quali miniere, e quindi di pubblico diritto da non potersi scavare senza privilegio.

2. La torba è evidentemente un viluppo o congerie di pianticine acquatiche alterate e commiste a poca terra ed a sali recativi dall'acqua, che giovò alla sua formazione, mentre la lignite risulta da vegetali arborei, alcuni dei quali possono tuttavia riconoscersi

ed in tale condizione da scorgervi perfino i vari strati concentrici del tronco; altri ridotti in una specie di pasta legnosa molto compatta, e risultanti da' rami minori che per la sofferta pressione perdettero la naturale loro rotondità riducendosi a massa omogenea.

3. La torba non compressa, od impastata, è leggera; per l'opposto la lignite è densa e pesante per modo che un cubo di essa ben secca, pesa circa denari 48, ed un cubo di uguale volume di torba antica denari 25 appena, cioè intorno alla metà.

4. La torba arde assai facilmente e con fiammella, ed il suo fumo ha un lieve odore di legno putrido; la lignite ed il carbon fossile ardon pure, ma con qualche difficoltà mettendo odore spiacevole, e sensibilmente bituminoso.

5. Altro carattere poi che distingue la torba e la lignite dal carbon fossile e dall'antracite, consiste nello sciogliersi che fa la prima nella potassa colorando di bruno il liquore, mentre questa sostanza non ha veruna azione sul carbon fossile e la lignite.

6. Il carbon fossile che distendesi talvolta dentro la terra in letti di sì maravigliosa grossezza, che ne risultano veri ammassi di questo prezioso combustibile e che talvolta sono grossi appena pochi pollici o poche linee e più comunemente da mezzo

metro ad un metro e mezzo, è di un nero brillante, che spesso presenta riflessi iridati: brucia facilmente con fiamma e fumo nero: fonde e gonfia durante la combustione e infuocato entro vasi chiusi porge molta copia di gas infiammabile misto di altri gas: produzioni che vengono dal bitume decomposto dall'alta temperatura.



## QUESITO II.

*Indagare ed enumerare le varietà di torba che esistono nella Provincia Bresciana, indicando i luoghi ove giacciono, la profondità alla quale si rinvengono, la qualità, grossezza ed estensione degli strati delle torbiere.*

Basta volgere uno sguardo alla configurazione, ed alle condizioni fisiche del suolo bresciano, per convincersi che deve racchiudere non poca quantità del fossile, argomento delle nostre investigazioni.

Questo territorio, costituito a nord e nord-est, da una svariata serie di montagne che staccatesi dalla grande catena delle alpi Retiche si distendono per varie guise verso mezzogiorno e levante, presenta valli estese, seni più o meno vasti e vallette subalterne, da cui scaturiscono rivi e torrenti che confluendo danno origine a grossi fiumi come l'Oglio, il Mella, il Clisio, i quali scendono ad irrigare a guisa d'arterie, tutta la sottostante pianura, non che a' bacini d'acque e laghi onde i precipui sono quello d'Idro, il Sebino ed il Benaco.

Oltre di essi sgorgano poi nella pianura, ove il suolo è più depresso, rigagnoli che col loro confon-



dersi insieme costituiscono quasi altrettanti fiumicelli, tra i quali annoveransi principalmente: lo Strone, che deriva da una sorgente nel comune di Scarpizzolo, forma dapprima un piccolo lago da cui esce poi l'anzidetto fiumicello che sparge i benefici suoi umori sulla più ferace parte della provincia, qual è il distretto di Verolanuova; il Redone che nasce sul tenere di Lonato, scorre sopra un suolo, cui rende per lungo tratto paludoso, presso Pozzolengo, d'onde mette nel Mincio; la così detta Fossa Magna, la quale scaturisce nel comune di Carpenedolo, e porge alimento a ben trenta riparti di acqua irrigatoria.

Tanta copia di acqua reca incalcolabili vantaggi all'industria e più all'agricoltura, che la volge ad innaffiare di vasti piani ne' mesi più caldi, ed è cagione della non comune feracità di questo suolo: dove però non è, quanto basta, diligente la distribuzione, guasta essa, stagnando, o rende improduttiva gran parte del suolo, corrompendo eziandio l'aria, che diviene apportatrice di febbri ed altre infermità in alcuni luoghi dei distretti di Bagnolo, di Leno, di Montechiaro e di Lonato.

La parte più montuosa ed elevata, che costituisce un buon terzo del territorio, formata di calcare primigenia e carbonata, di marna, di silici e brecchie, e sulla quale pel dechino naturale l'acqua non

può stagnare, da ricoprire perennemente il suolo, ed alimentare piante acquatiche, non offre siccome è naturale quasi traccia di torba, ma invece è ricoperta in gran parte da boschi cedui. Abbonda però questa a piè de' colli, allo sbocco de' fiumi nei laghi, ne' dintorni de' medesimi, e in altre bassure, ove concorrono le condizioni atte a formarla.

Egli è quindi che cercandola ne' luoghi propizj alla sua formazione, noi cominciammo dallo scandagliare le rive dell'Oglio, e del lago Sebino che da esso è formato: e però accenneremo dapprima, come questo fiume all'estrema parte della Valle Camonica, dove lentissimo scorre a confluire nel lago, lascia d'intorno un vastissimo tratto di terreno d'alluvione, parte paludoso, parte coltivato, soggetto ad essere tuttora innondato nelle maggiori piene. Questo territorio spettante quasi per intero al comune di Pisogne costituiva già come tutta la Valle Camonica, parte integrante della provincia di Brescia, alla cui diocesi tuttora appartiene; e perciò ci siamo avvisati di comprenderlo nelle nostre investigazioni e più perchè considerata la facile comunicazione mercè del lago, la torba, che ivi si cavasse, potrebbe, con picciola spesa, trasportarsi in ogni parte del Bresciano territorio.

Scandagliato in più luoghi si scoperse com'ei racchiudesse un banco estesissimo di torba, per lo spa-

zio quasi di un miglio movendo da Pisogne al luogo detto le *rovine*, e come la superficie torbosa potesse calcolarsi più ben 250 (4) ( corrispondenti a metri quadrati 813,750 ) e la torba giacesse un metro circa sotto il piano, e il banco fosse generalmente della grossezza di cent. 50 a un metro circa, sopra un letto di sabbia.

I fondi sono coltivati a prato, e in qualche luogo anche a campo e valgono lire 800 in ragione di più: prezzo ben caro in confronto del prodotto loro.

Passato il sopraddetto luogo delle rovine, il suolo vedesi novellamente depresso pel tratto di quasi un altro miglio, tra il fiume ed il monte, e racchiude una torbiera estesa più 425 (metri quadrati 1383375) e la torba è a minore profondità, ma lo strato quivi generalmente è più grosso cioè da cent. 60 a un metro e più, appoggiato sopra un'arena molle sotto cui in alcuni punti trovasi altra torba più vetusta. Il valore di questi ultimi fondi, alquanto minore, è di L. 700 circa il più.

La torba di Pisogne si presenta in masse stratiformi fibroso-fogliacce, alquanto compatta, di colore bruno rossiccio composta manifestamente di piante erbacee intere, frappestevi foglie e pochissima terra. Appena cavata è pesante per molt'acqua, in guisa che un cubo di un decimetro pesa once bresciane 35 ed essiccata riducesi a centimetri sette

e mezzo di volume, e ad oncie  $6 \frac{1}{2}$  di peso; secca poi abbrucia facilmente con leggera fiammella. Oncie  $6 \frac{1}{2}$  della medesima carbonizzata in cilindro chiuso o in istorta diedero once  $2 \frac{6}{8}$  di carbone assai nero, compatto e facile ad infuocarsi, atto a tutti gli usi del carbone comune, che abbruciato lasciò once  $1 \frac{3}{8}$  di cenere di colore gialliccio. Spetta la detta torba alla specie detta fibrosa delle paludi.

La quantità della torba esistente nelle descritte torbiere si può desumere approssimativamente dai dati sovraccennati, cioè dall'estensione della superficie torbosa, e dalla grossezza media dello strato.

Ma vieppiù ricco di questo prezioso combustibile tu vedi il vasto piano presso alla sponda meridionale del medesimo lago, all'estremo della quale sorge il cospicuo Borgo d'Iseo.

Questo piano il più abbondevole de' fondi torbosi che abbia la nostra provincia e forse anco l'Italia superiore, presenta una specie di valle inclinata da Provaglio verso il lago, lunga forse un miglio, e larga alla sua estremità verso il lago circa due miglia.

E da credersi che questa torba debbe verissimilmente l'esser suo ad una condizione speciale della sponda del lago, da quel lato depressa configurata a guisa di seno, in cui la corrente naturale dell'acque non trovando sfogo, è costretta a volgersi a destra verso occidente ove si raccoglie a formare il fiume

Oglio. Pel quale volger tortuoso nelle grandi piene deve l'onda di necessità alzarsi di mezzo, e formare della valle sopradescritta una specie di laguna. Ed è assai probabile, per non dire certo, che sì fatta valle fosse assai più depressa un tempo, e vi stagnasse di continuo l'acqua, entro la quale crescendo erbe palustri, e canne, e carici, e scirpi, e non cogliendosi come al presente, dovessero subire una specie di concia dando luogo ad altre, che sorte sopra gli avanzi delle prime, alzassero così a poco a poco quel piano, e dessero origine alla torba.

Questa landa nella parte più bassa non dà ora altro prodotto che poca paglia detta *lupa*, che tagliasi ogni tre anni, ed usasi per istrame, nè vi alligna alcun albero; in altre parti vi si taglia una volta l'anno un fieno assai magro detto *pagliuolo*, il quale si mangia a stento dal bestiame, che ne trae scarsa nutrizione. La superficie torbosa è approssimativamente più 700 ( metri quadrati 2,278,500 ) dei quali 400 e più sono in quel d'Iseo, 225 in quello di Provaglio, e 190 circa stanno nel comune di Clusane. Spettano a molti proprietarj, desiderando ogni possidente di averne porzione principalmente affine di raccogliervi della così detta *careggia* per farne strame.

I signori Bordiga e Zuccoli d'Iseo e le nobili famiglie Santi e Fenaroli sono fra quelli che ne pos-

seggono maggiore quantità. Quegli però che ne possiede di più non ne ha forse oltre 15 piè.

Il valore che si attribuisce a questi fondi è oggidì soverchio, in confronto del prodotto che se ne ricava e difficilmente si fanno vendite appunto perchè ogni possidente, non ne ha più del bisogno. Il prezzo attuale è da lire austriache 450 alle 560 il piè, secondo il luogo; prezzo eccessivo se si consideri lo scarso prodotto che ne traggono e ciò in grazia del troppo conto che i villici ne fanno.

Sotto la sterile superficie di questi fondi giace un tesoro cui l'indolenza de' proprietari non seppe sinora apprezzare, vuolsi intendere la torba che trovasi a poco sotterra e in generale non più di 20 a 50 centimetri; grossa da due ai tre metri o più: è però lo strato più sottile nella parte più elevata del piano o verso i colli, ove trovasi presto un fondo ghiajoso-argilloso, sotto il quale non è improbabile che giaccia altra torba più antica, statavi sepolta dalle terre scorrenti dai sovrastanti colli.

Si appoggia il deposito torboso sopra banchi di arena minutissima e in qualche luogo pare quasi sospeso, o galleggiante sopra stagni d'acqua sotterranea, che quasi fossevi un vuoto, assorbono gli strumenti che altri per avventura v'immergesse.

È il terreno prego continuamente d'acqua che anche a tempi asciutti vi filtra scavandosi profondo

mezzo metro. Nelle grandi escrescenze autunnali poi è raro che l'acqua del lago non ricopra gran parte del fondo.

Ci avverte esser vicina la torba un terriccio nero e lieve, sotto il quale apparisce di un colore fosco rugginoso, che dove si esponga all'aria fassi più scuro; si cava essa in pezzi più o meno compatti intrecciati di fibre e sostanze erbose, i quali compressi mandan fuori assai acqua a guisa di spugna imbevuta.

Essiccandosi tale sostanza diminuisce assai di volume e di peso; e questo effetto è maggiore dove l'essiccamento si compia allo scoperto che in luogo difeso dalla pioggia. La prima torba che trovasi scavando, è spesso più pesante della seconda la quale è più pura e leggera e di colore meno scuro della terza, più compatta e matura.

Bene asciugata al sole od in istufa, galleggia sull'acqua ed arde facilmente con fiammella lasciando poca cenere di colore giallo roseo. Alcuni cubi di un decimetro e pesanti once bresciane  $35 \frac{1}{2}$ , si ridussero dopo un perfetto essiccamento al volume di 7 centimetri, ed al peso di once  $6 \frac{1}{2}$ . Carbonizzati poi diedero once  $3 \frac{1}{4}$  di carbone, che bruciato produsse  $\frac{1}{8}$  d'oncia di cenere. Durante la carbonizzazione svolgesi un fumo che sa di sostanze animali.

Il carbone ottenutonc, è assai nero, odora d'acido

cianidrico, e nell'incenerirsi dà origine a lieve fiammella.

Per quanto si può dedurre da alcuni tentativi fatti intorno al tempo occorrente per scavare la torba, dieci uomini, in una giornata potrebbero scavare una tavola bresciana (metri 3255) di terreno torboso sotterra quattro braccia. Per cui qualora sia pesante, siccome accade, ogni braccio cubo di torba bagnata pesi 15 circa, se ne scaverrebbero più di pesi 8 mila al giorno che bene asciugati rimarrebbero, in ragione di  $\frac{1}{6}$ , pesi bresciani 1333. Essendo come dicemmo il piano torboso ampio 2,278,500 e la grossezza media dello strato torboso metri 2  $\frac{1}{2}$ , si può calcolare che vi si trovino metri cubi 5,096,250 di torba umida.

Lo scavamento potrebbesi istituire facendosi dei larghi fossati o canali per varie direzioni comunicanti col lago mercè di un altro fosso maggiore, nello scavare i quali si otterrebbero a mille a mille le carra di torba, si asciugherebbero meglio i fondi rimanenti, conchè diverrebbero più produttivi, e potrebbero questi fossi servire oltracciò al trasporto della torba stessa in battelli, e porgere nuovo campo alla pescagione.

La descritta torbiera era da molto tempo conosciuta poichè fino dal 1774 vi si era fatto un piccolo scavamento del quale si vedono tuttavia le traccie in



un fondo della nobile famiglia Fenaroli; e la torba levatane ed essiccata in un forno, era stata cimentata applicandola quale combustibile in una filanda di seta, con felicissimo esito. Ma per imperdonabile indolenza, o piuttosto per invincibile abborrimento dalle innovazioni queste sperienze non furono continuate per alcuno, e la torba cadde in totale dimenticanza sino all'anno 1839: tempo in che noi ci avvisammo di disaminare accuratamente quel terreno e fare colla torba estrattane nuovi esperimenti che furono poi seguiti per altri terrazzani con prospera riuscita, come verrà dimostro nell' ultima parte del presente scritto.

Movendo dal piano di Iseo verso mezzogiorno il terreno, d'origine evidentemente alluvionale, presentasi direi quasi a foggia delle onde di mare agitato e contiene promontori e seni e monticelli e basse vallicelle che dal lato occidentale van declinando nel fiume Oglio e verso mezzogiorno decessono gradatamente, per venir meno nella grande pianura Lombarda.

Questo paese favorito dal sole, fertile di gelsi e viti che danno vini pregevolissimi, è assai ameno e variato. Frequenti vi si ammirano ville e castella e palazzi de' signori Bresciani, che vi si portano a villeggiare; nè saprebbe a qual altro meglio compararlo che alla ridente Brianza.

Quivi (dove il suolo più depresso costituisce dei bacini cinti da' colli in cui l'acqua non ha facile lo sgombrare) non mancano le condizioni favorevoli alla genesi della torba; e infatti noi ne trovammo in più luoghi; ed una torbiera non poco estesa scoprimmo nel comune di Torbiato (5). Questa giace lungi forse mezzo miglio dall'abitato in una pianura appiè dei colli coperti di castagni e roveri, la quale pianura detta *caretti*, forse dalla specie dell'erbe che vi crescono chiamate carici, è ampia 30 piè bresciani (metri quadrati superficiali 97,650), acquitrinosa, elastica, sonora dove altri la preme, e non crescono nel più di essa se non carici, giunchi ed erbe palustri che si tagliano una volta l'anno ad uso di stame; dove il suolo è meno sprofondato si raccolgono anche del magro fieno.

Scavando ivi per centim. 25 o poco più, trovasi torba bellissima di colore rossigno giallognolo di tessuto fibroso, fine, uniforme, compatta più di quella d'Iseo, ben elaborata, e che sembra composta di un'unica pianta dell'ordine de' muschi detta *Hypnum riparium*, interpostavi qualche foglia di *Nymphaea* e di *Potamogeton natans*. Lo strato di lei è grosso tre metri, e in certi luoghi anche di più. Per lo che può conchiudersi trovarvisi metri cubici N. 292950 di torba bagnata.

Il terreno sovrastante non è altro che il solito

terriccio vegetale, *humus*, e quello sottoposto è argilloso con arena e ciottoli calcari della natura dei promontorj circostanti. Questo fondo è pieno zeppo d' acqua, ma potrebbe asciugarsi facilmente scavandosi un canale verso sera, attraverso uno spazio di terreno poco rilevato d' onde si scaricherebbe l' acqua che potrebbe servire acconciamente ad irrigare i fondi più bassi di ragione del conte Leonino Secco Suardi.

La torba di Torbiato, come le altre, è tanto inzuppata d' acqua che un cubo di un decimetro pesa once  $3\frac{1}{2}$  ed essiccata si riduce a once sei  $\frac{1}{4}$ ; abbrucia benissimo con fiammella, e quasi di niun odore; lascia poco cenere, infatti sei once e mezzo di torba danno appena  $\frac{5}{8}$  d' oncia di cenere, e once 3 d' ottimo carbone lucente spugnoso. E poi notevole la copia e la purezza dei principj combustibili e gassosi di essa torba cui svolge colla distillazione.

Fu messa alla prova in varj usi col più felice riuscimento. Altri spazi di terreno nelle vicinanze danno anch' essi indizio di torba, ma essendo troppo limitati non ci fu avviso esser prezzo dell' opera il prenderli ad esame.

Riprendendo pertanto la linea del fiume Oglio, e seguendolo nelle sinuosità che ei forma segnando il confine occidentale e meridionale del territorio bresciano, trovammo altra torba in luoghi più depressi

i quali dovettero essere certamente antico letto del fiume, e in ispecie in quel di Rudiano, ove abbondano i fondi uliginosi spesso coperti dalle acque, nel sito detto le *Pozze* di ragione in gran parte della famiglia Cortesi di Bergamo, ed in altri della nobile famiglia Fenaroli, alla distanza non maggiore di un quarto di miglio dall'abitato.

Questa torba però non si presenta in banchi regolari continuati, ma è sparsa in più parti, e gli strati poco si approfondano trovandosi presto della ghiaja. È inoltre imperfetta, poco elaborata, ed impura per molta arena frammistavi, per cui andrebbe classificata fra le torbe fangose. Ancorchè molto essiccata arde con assai difficoltà, nè mette quasi alcuna fiamma; se altri ne abbrustolisca in istorta di ferro once 6  $\frac{1}{2}$ , lasciano queste una massa di once 6, che abbruciata dà once 5  $\frac{1}{2}$  di cenere terroso.

Non diversa è la torba che in quantità maggiore o minore è nelle pianure vicine al detto fiume nel tenere di Roccafranca, di Orzinuovi, di Fiesse, di *Acqualunga*; e quella raccolta in questo ultimo Comune, è più imperfetta ancora risultando di radici non decomposte e di fango. Per lo che non è da sperarsene alcuna utile applicazione, non ardendo che a rilento e senza fiamma, e lasciando un ammasso terroso poco minore in peso che non era prima del suo accendimento.

Lasciati però i piani soggetti all' Oglio (i quali scostandosi dal Sebino non offrono torba che possa soddisfare), ci volgemo a visitare le amene sponde del maggiore de' laghi, il Benaco, che divide la nostra Provincia dalla Veronese sorella.

Le rive sinuose che per lungo tratto lo chiudono verso il Sud-Ovest, sollevansi in promontori, in colli, in alti piani con interposte vallette e seni formati senza dubbio da antiche irruzioni dell' onde, che spinte da impetuoso aquilone si gettarono a cavalloni oltre la sponda, lasciando sabbie e materie da costituire monticelli quasi dune.

La serie di questi colli, che vengono appianandosi da ponente a levante, è coperta da quella banda che si specchia nel lago, da spessi filari di viti e da boschi di olivi, ma nella parte più elevata e verso l' altra plaga, offre de' piani ondulati con vasti bacini e avallamenti, d' onde sgorgono in più luoghi sorgenti d' acque che non hanno dovunque libero corso, e stagnando rendono palustre vasto spazio di terreno ne' comuni di Padenghe, di Sojano, di Moniga, di Polpenazze. Uno de' maggiori di siffatti catini, grande ben 70 piè, sovrasta alla terra di Padenghe ed è uliginoso in grazia di più sorgive d' acqua, che dopo essersi lentamente divagate ed impaludate si uniscono poi nella parte più declive, ove disgombransi per una stretta valle dando origine

al piccolo fiume Rino, che scende poi tortuoso attraversando il paese d'onde va a mettersi nel lago.

Per buon tratto del descritto piano, detto le *Fredde*, di ben 10 piè (metri quadrati 32,550.) non crescono che erbe palustri che si tagliano una volta l'anno. La parte meno depressa però è coltivata a prato e a campo. Scavando a varie profondità dai 20 ai 40 centimetri, rinviansi un letto di torba alto, in alcuni luoghi da mezzo metro ad uno, in altri sino a 2  $\frac{1}{2}$ .

La torba è piuttosto compatta, di colore grigio, più pesante di quella d'Iseo, evidentemente prodotta da un intreccio di erbe, foglie e radici alquanto decomposte e ridotte in massa omogenea sparsa quà e là di canne tuttora intatte, e di qualche frammento legnoso; avanzo di ceppaje d'ontano rimastevi sepolte in virtù di qualche naturale vicenda.

Un decimetro cubo di questa torba appena estratta pesava 36 onces; misurato poi e ripesato sei mesi appresso si trovò avere il volume di 8 centimetri cubi, ed il peso di onces 10  $\frac{1}{2}$ . Seccata arde benissimo con fiamma e poco odore, e lascia un po' più di cenere di quella di Iseo d'un colore cilestro. La quantità sopraindicata carbonizzata e di poi incenerita die' onces 6 di carbone ed onces 4 di cenere. Durante la carbonizzazione esala un fumo che pute di sostanze animali bruciate.

Il valore dei fondi, ove ella si trova, è oggidì di L. 500 il più e forse più: e questi fondi appartenevano già in gran parte ai signori Marchioni di Desenzano dai quali furono poi venduti all' avvocato Zugliani, ed ora spettano alla società Simoni, Casa-sopra e compagni di Brescia.

Mercè notizie avute da' vecchi del villaggio e dal signor dottor Manzini principalmente, si ha come fino dal 1780 ivi fu scavata della torba che fu adoperata come combustibile nei fornelli da filare la seta, e in una fabbrica di candele, e in altra di palini da caccia (6).

Scostandosi intorno mezzo miglio dal luogo detto le Fredde, si apre altro piano appellato *Rossone*, che distinguesi in Rossone di *sopra* e Rossone di *sotto*, nel comune di Sojano, di più 12, metri quadrati 39060, dal quale piano l'acqua non potendo defluire liberamente perchè cinto da colli, s'impaluda e per quanto può conghietturarsi molto più vi ristagnava ne' tempi andati. Laonde a cagione del lento alterarsi dell'erbe crescenti sott'acqua, vi si andò formando della torba d'ottima qualità e massime nel sito detto la *palude*; torba più perfetta che non è quell'altra dei luoghi vicini; il cui strato varia da mezzo metro a due e mezzo, e rinviensi scavando il terreno per ben 30 centimetri o poco più.

Il terreno non produce generalmente se non arido fieno e in qualche spazio coltivasi anche a cereali; e vale presentemente dalle L. 200 alle 400 il piè.

A chi scenda dai colli indicati verso il lago e volgasi da Padenghe a Moniga si presenta una bassura in guisa di vasto bacino, parte della quale giace nel tenere dell'uno, e altrettanto in quel dell'altro Comune e si denomina le *Balosse*.

Il piano, nel quale non cresce che grossa erba palustre che tagliasi una volta l'anno, si stende 12 piè (metri 39,060), e scavato in più luoghi vi si trovò un banco di torba non diversa da quella delle Fredde, alto metri  $1 \frac{1}{2}$  giacente pochi pollici sotto la superficie erbosa, e siccome il fondo non produce oltre a  $\frac{1}{2}$  carro di stame l'anno ogni piè, così non può valere se non L. 160.

Non vogliono finalmente lasciare nè i dintorni di Padenghe nè quei di Sojano, senza accennare il vicino laghetto di Polpenazze le cui ripe ci dischiusero a poco sotterra per l'ampiezza di ben 20 piè (metri 65100), della torba egualmente buona se non compatta del pari a quelle degli altri luoghi suddetti, il cui strato varia in grossezza da un metro a due.

Volgendo poi verso levante dello stesso lago furono esplorati i territorj di Lonato, Desenzano, Ri-



voltella e Sermione, senza però trovarvi così ampio spazio di terreno, che tornasse vantaggioso lo scavarlo per trarvene della torba; se non che pervenuti alla sorgente del *Redone*, che sgorga da un avvallamento di terreno in quel di Lonato, e continuando lungo il lento volger di esso fiume nel comune di Pozzolengo ed oltre fino alle sue foci nel Mincio ne abbiamo trovata alquanto.

La valle formata da esso Redone detta le *Paludi*, perchè una volta ingombrata la maggior parte di acqua quasi del continuo che ne rendeva l'aria guasta e ferace di febbri agli abitatori delle vicine contrade, venne non ha guari asciugata e ridonata all'agricoltura la mercè di alcune opere fatte eseguire dal consorzio de' possidenti, che consistettero nello scavare un gran canale, nel quale mettono tanti rivoli, con che si ottenne di dar corso alle acque e sanare quell'aere innanzi guasta.

Il terreno scavato poco affondo nell' eseguire le operazioni sopra indicate, e seccato naturalmente all'aria ed accesovi fuoco da ragazzi, fu veduto ardere più di e mandare qualche fiammella. Esplorato da noi ne' fondi di ragione di Antonio Marni, di Paolo Bardizzoli, di Lorenzo Moschini, ci venne veduta della torba di un colore fosco, che all'aria rendevasi più scuro, di tessuto erbaceo molto scomposto, uniforme, piuttosto pesante e cogli altri ca-

ratteri della torba fangosa. Carbonizzata in dose di once 6  $\frac{1}{2}$ , lasciò once 4  $\frac{1}{2}$  di carbone, e questo die' once 4 di cenere in forma di argilla cotta; il gas che si svolge durante il carbonizzamento, si accende facilmente con fiammella chiara.

Questa torba giace poco distante dalla superficie erbosa; il suo strato si approfonda da mezzo metro ad un metro e mezzo; la sua superficie si calcola più 50 ( metri quadrati 162750 ).

I fondi onde trattasi non producono che magro strame; ora vi si piantano salici e ontani lungo i fossi e si vanno riducendo a prati regolari ed a fruttiferi colti. Si crede che valgano L. 400 circa il più.

Condizioni non del pari acconcie al prodursi della torba recano le adiacenze de' fiumi Mella e Clisio, i quali per la maggiore loro rapidità, non depongono che ciottoli e ghiaje. E lo stesso vasto piano d'Oneda formato dai depositi del secondo dei nominati fiumi, prima di dilatare le sue acque a formare il lago d'Idro, cui sovrasta la Veneta fortezza d'Anfo al confine tirolese, non dischiuse a noi che lo esplorammo in più luoghi anche bene scavato sotterra, che sabbia e fanghiglia frammista in qualche sito a sostanze vegetabili, a radici d'erbe, a giunchi, a scirpi nulla alterati, e che non aveano alcun carattere di torba. Levata difatti tale fanghiglia e disseccata torna assai pesante e soda, e non bru-

cia che in mezzo a molto fuoco lasciando un residuo notevolissimo di cenere in proporzione di 86 per 100.

Le sponde e la parte inferiore di siffatto lago, colà dove mette nel Chiese, non secondarono meglio le nostre indagini, poichè il terreno alluvionale di cui sono formate, è bensì nericcio in qualche sito ed intrecciato di radichette d'erbe, ma non contiene vera torba. Nè di tale combustibile sono feraci le sponde del fiume, nel resto del suo corso lungo la valle e nel piano sottoposto.

Riferito il risultamento della disamina fatta presso a fiumi, a laghi, a bassure, a seni fra colli e appiè de' monti, ora ci rimane a narrare l'esito dei cimenti istituiti nella pianura di mezzo, la più ubertosa parte di questo territorio.

Questa abbonda di acqua più che ogni-altra per canali artefatti e sorgive, e la superficie in qualche luogo è da essi bagnata per tal modo da rendersi quasi sterile e da esalare ne' mesi estivi effluvj insalubri, ond'è che vi scarseggi la popolazione.

Nè la condizione di tali vasti piani potrà mutarsi finchè continuino a rimanere essi la maggior parte in proprietà de' comuni; laonde avviene che vengano predati e devastati senza che si accorra a mettervi alcun riparo, acciocchè si migliori il destino loro.

Siffatte lande spettano per la maggior parte alle comunità di Ghedi, Leno, Calvisano e Bagnolo, e mercè alcuni avanzi di annose quercie quà e là sparsi rammentano che furono un giorno coperte da boschi che per incuria dell'amministrazione si andarono di mano in mano abbattendo senza che mai si pensasse a riprodurli per seminazione o in altro modo, o almeno si prendesse cura di regolarvi le acque, le quali perciò vanno divagandosi e guastando la superficie.

In molti luoghi delle stesse lande si veggono indizj di torba. E primieramente nel piano a sinistra della strada che da Leno conduce a Calvisano e Gottolengo distante due tiri di schioppo dalla lapide migliaria se ne scoperse un piccolo strato; e proseguendo la via stessa per Calvisano al di sotto del ponte del Naviglio ove la lama è più depressa, se ne rinvenne un banco lungo metri 300 e largo metri 15, non però più alto di centimetri 60, nè altrove in quel piano avvi speranza di averne maggiore copia per esservi dappertutto in piccola profondità un fondo ghiajoso compatto.

La torba ivi trovata è fangosa, pesante, mista a molta terra ed essiccandosi indurisce.

Più soddisfacenti effetti ottennemmo dalle ricerche fatte insieme col signor Carlo Dossi nella campagna di Leno; imperciocchè nei fondi vicini alla

sua dimora detti il *Pascolo*, sotterra 40 centimetri circa giace uno strato di torba, alquanto compatta ma tramischiata ad argilla, e il piano torboso non supera un piè, e lo strato è grosso mezzo metro appena. Un maggior banco di torba che potrebbe scavarsi con vantaggio considerato il minor valor del fondo, si rinvenne nella campagna comunale di Leno detta la *Serioletta*, lungi mezzo miglio dal paese, e poco discosto a destra della strada per Ghedi, e un altro strato nella campagna denominata l' *Onizzetto*, posta a sinistra della strada stessa, il primo di piè 15 metri 48825, il secondo di piè 10 circa, metri 32550. Il terreno non coltivato produce grosse erbe che si tagliano ad uso di strame; è di ragione del Comune che l'affitta L. 1, 50 la pertica e può valere non più di L. 100 al piè. La torba vi si rinviene profonda da 20 a 30 centimetri; e lo strato torboso è alto forse 50 centimetri. Ancorchè si traesse questo combustibile fossile il campo tuttavia non sarebbe perduto; poichè un destro agricoltore potrebbe trarne vantaggio scavando canali per condurvi l'acque, e facendovi piantagioni di alberi cedui. Lo scavamento fattosi non costò più di centesimi 24 ogni metro cubo, perchè facile, non essendo il piano gran fatto pregno d'acqua.

Posa quivi la torba sopra un banco duro di

ghiaja commista con argilla, è compatta e più scura delle altre, non perde seccandosi che  $\frac{2}{3}$  del suo peso, è di tessitura omogenea terrosa nè più vi si distinguono erbe, ma bensì radici alterate, avanzi di rami e abbondanti ghiande ammollite, ma che conservano tuttavia la loro forma. Questa torba disseccata arde sì ma a stento e con poca fiammella e mercè una continua corrente d'aria, e bruciata lascia una massa compatta, dura che tiene a lungo il calore, e che raffreddata fa conoscere la sua natura argillosa.

Si è notato poi che la torba onde si parla lasciandosi, poichè fu estratta, a lungo esposta all'acqua ed al sole fassi molto più leggera liberandosi di gran parte della terra immischiatavi, per la qual cosa arde poi con fiammella, e lascia dopo di sè meno residuo terroso (7).

Indizj di torba, non però perfetta, nè tanta da agguagliare la spesa dello scavamento, si conobbero nelle pianure acquitrinose di Prato, Pratella e Malpaga nel tenere di Calvisano; e da dove nello scavarvi de' fossati nei fondi di ragione del sig. conte Giacomo Lechi si estrassero ammassi di sostanze vegetabili appena decomposte, le quali seccate di leggeri ardevano.

Della torba qual ch'ella siasi, trovasi pure nel comune di Azzano distante 9 miglia dalla città,

in alcune lande paludose la maggior parte di ragione comunale, ora date in affitto al sig. Giuseppe Saramella, in altre de' signori Garbelli e Bonetti ed in alcune pur anche della Casa di Dio si sono parimente trovate torbiere estese ben 400 piè ( metri 1,302,000 ).

Con tutto ciò lo strato torboso non è quivi continuato nè generalmente è più grosso di 30 centimetri, e contiene terra che il rende pesante e poco atto alla combustione.

Si fatti fondi non producono la maggior parte se non magra e grossa erba che suol tagliarsi una volta l'anno per farne strame: hanno essi il valore di circa L. 100 al piè.

Tornando poi alla torba di Azzano cento parti di essa sottoposta a carbonizzazione produssero 52 parti di carbone, che abbruciato lasciò 24  $\frac{1}{2}$  di cenere, di colore bianchiccio.

*Segue il prospetto della quantità di torba esistente nella provincia Bresciana in uno col suo valore.*

## TA BELLA

della quantità di torba esistente nella Provincia Bresciana e del suo valore.

Denominazione de' luoghi dove trovasi la torba	Superficie torbosa in		Altezza media in Metri	Quantità appena di torba scavata		Quantità di torba stagionata		Valore della torba comprese le spese di scavamento e stagionatura		Valore reale della torba calcolandosi centesimi 20 al peso		
	Più Bresciani	Metri quadrati		in metri cubici	in pesi bresciani	in pesi bresciani						
Pisogne . . . . N.	675	2,197125	0 75	1,647843	75	230,698125	38,449687	50	1,972468	97	7,689937	50
Iseo e Provaglio . . . .	700	2,278500	2 50	5,696250		797,475000	132,912500		6,818411	25	26,582500	
Torbiato . . . . .	30	97650	3	292950		41,013000	6,835500		351661	15	1,367100	
Padenghe . . . . .	10	32550	1 50	48825		6,835500	1,139250		58443	52	227850	
Sojano al Rossone di sopra e di sotto . . . .	12	39060	1 50	58590		8,202600	1,367100		70132	23	273420	
Moniga e Padenghe alle Balosse . . . . .	12	39060	1 50	58590		8,202600	1,367100		70132	23	273420	
Polpenazze al laghetto . . . .	20	65100	1 50	97650		13,671000	2,278500		116887	05	455700	
Pozzolengo . . . . .	50	162750	1 00	162750		22,785000	3,797500		194811	75	759500	
Ghedì . . . . .	2	6510	0 50	3255		455700	75950		3896	24	15190	
Leno . . . . .	25	81375	0 50	40687		5,696250	949375		48702	94	189875	
Azzano . . . . .	400	1,302000	0 30	390600		54,684000	9,114000		467548	20	1,822800	
	1936	6,301680		8,497991	25	1,189,718775	198,286462	50	10,172095	53	39,657292	50

## O S S E R V A

1. Un metro cubico di torba pesante pesi bresc. 140, poichè fu stagionata
2. La spesa occorrente per lo scavamento e la stagionatura della torba si vedrà dalla specificazione aggiunta in fine della presente memoria.
3. Confrontandosi le due spese necessarie per aversi la torba ed il suo tesoro di forse 29,485,196,97 di lire austriache.

## Z I O N I

si trovò scaduta di cinque sestì e restare pesi 23 <sup>33</sup>/<sub>100</sub>.  
compreso il valore del fondo è di lire 0,05,13 in ragione di peso come  
valore reale, si vede chiaro giacersi sepolto nella Provincia Bresciana un



### QUESITO III.

*Indicare i modi di scoprire la torba, di farne lo scavamento, prepararla, conservarla e togliere ad essa qualunque odore ingrato.*

A chi abbia vedute delle Torbiere non debbe riescire malagevole al solo osservare dei luoghi e delle topografiche condizioni del suolo, l'arguire dove altre se ne possano trovare.

Si congettura che possa racchiudere torba quel terreno che fu od è tuttavia paludoso, soffice, elastico e sonoro al premersi co' piedi, quasichè fosse vuoto e molto più se questo sia depresso acquitrinoso e poco discosto da' laghi, da' gran fiumi e da' mari o racchiuso fra colli a guisa di bacino o appiè de' monti.

Così fatti terreni sono generalmente spogli di piante ed inetti a qualsiasi coltivazione, e non vi si veggono se non rade erbe palustri, così dure da non poter nutrire il bestiame, quali sono carici, scirpi, giunchi ed altre siffatte.

Proprietà poi singolare di tali fondi è il potersi penetrare a poco a poco da' corpi pesanti a seguo

tale che furono trovati spesso alquanto sotterra ed utensili di metallo e strumenti rurali smarriti o dimentichi sulla loro superficie.

Per accertarsi che vi abbia torba prima di imprendere alcuno scavamento giova immergere ed approfondire nel suolo un lungo palo, il quale se penetri agevolmente e con lieve sforzo, può aversi ragionevole speranza di trovarvi la torba, speranza la quale cresce se nel ritrarnelo si trovi per avventura imbrattato di fango nerastro ed ontuoso.

Suole più opportunamente chi cerca la torba usare un' asta o pertica di legno lunga dieci o dodici piedi, a un capo della quale sia congiunto un legno orizzontale a guisa di manico, onde moverla in giro, e dall'altro si vegga attaccato un ferro appuntato da potersi agevolmente affondare nel terreno, e venirne staccato e sostituitovi un canaletto di grossa lamina di ferro, munita del quale si rimette l'asta nel foro già fatto ed aggirandovela si riempie di quella materia, che probabilmente debb'essere la torba cercata (vedila tav. in fine del vol. fig. 1. 2.). Con questo mezzo scopresi non solo la torba, ma eziandio quanto sia profonda e grossa. Gli scandagli o trivelle usate per trovare l'acqua sotterranea onde avere i così detti Pozzi *Artesiani* o *Modanesi*, possono pure giovare all'uopo.

Dove abbiani indizj di torba, basta scavare con

una vanga comune per uno o più piedi onde accertarsene, poichè siffatto combustibile non suole giacere molto addentro dalla superficie.

Accertata l'esistenza della torba non sempre può convenire di intraprenderne lo scavamento; ma vuolsi prima por mente, se v'abbia probabilità di trovarne sufficiente copia o sia troppo lungi dai luoghi nei quali debba usarsi; poichè quando lo strato fosse così picciolo da non sostenere la spesa dello scavamento, e quella del trasporto fosse notevole, sicchè se ne rendesse il costo maggiore o pari a quello della legna non deve farsi.

Nè dovrà pure imprendersene lo scavamento qualora i fondi per qualsiasi ragione abbiano gran valore, o si corresse l'inconveniente, che non potendosi dare sfogo alle acque avessero a formarsi delle paludi permanenti in mezzo a' colti o presso le abitazioni; in siffatti casi non sarebbe prudente consiglio lo accingersi all'opera.

Lo scavamento si eseguisce comunemente in Brianza ed altrove con badile quadrato piano o veramente col margine ripiegato da un lato, oppure con vanga ordinaria quasi quadrata e tagliente nei margini (vedi fig. 3 della tavola). Si incomincia dal levare la zolla erbosa, sin che non siasi trovata la torba. Conseguito questo, e fattosi un piano orizzontale vi si praticano partendo da un lato, quattro

tagli approfondando il badile verticalmente quattro pollici circa e disegnando così un pezzo lungo 6 pollici e largo quattro. Colla stessa vanga poi piantata da un lato si solleva il pezzo della forma di un grosso mattone alto quattro pollici che si pone sul piano vicino o sopra barella dove tu voglia trasportarlo. Si procede poi scavando altri pezzi così fatti fino all'altro lato della torbiera, indi si torna da capo, e così di mano in mano formando tante serie parallele alla prima. Levato il primo strato si leva il secondo e così in processo fino al fondo della torbiera, avvertendosi di proseguire in fretta nei luoghi acquitrinosi, perchè non vi filtri l'acqua, il che generalmente avviene; al quale intendimento giova (come vedemmo praticarsi nelle torbiere della famiglia Gavazzi in Bosisio) di lasciare, dopo un certo spazio di fosso, un traverso intatto di terra, indi cavare di seguito onde così evitare l'innondazione di tutto lo scavo. Qualora poi l'acqua sia d'impedimento, levasi con secchi, con pala o con tromba aspirante adoperata continuamente. Ove poi la torbiera sia bastantemente asciutta e soda come sono quelle della famiglia Agudi nello stesso territorio del comune di Bosisio, si scava per un tratto nel modo suddetto sino al fondo dello strato e si tira poi innanzi mettendosi lo scavatore entro la fossa, e senza interruzioni immergendo la vanga orizzon-

talmente dopo che altri collocato superiormente abbia fatti dei tagli verticali per ridurre la torba a forme regolari e ad eguale misura. Se lo strato di torba sia molto alto adoprasi piuttosto la vanga fornita di aletta, o margine piegato da una parte, con la quale si taglia lo strato torboso d'alto in basso per modo che i pezzi siano lunghi quasi un piede e larghi cinque pollici per ogni lato. In Brianza dove lo scavamento si effettua formandosi tanti fossi paralleli alti tutta la grossezza dello strato e lunghi quant'è estesa la torbiera, si lascia tra un fosso e l'altro uno spazio di terreno intatto, sul quale riponsi la torba ad asciugare; al qual fine si stendono i pezzi l'uno separato dall'altro, che si voltano spesso onde presto si asciughino.

Lo scavo si opera solitamente nei mesi di maggio e luglio, nei quali il terreno è meno acquoso, e l'essiccamento si ottiene in uno o due mesi al più secondo che la stagione corre più o meno calda ed asciutta. Seccata la torba si trasporta in ampi magazzini asciutti e ventilati d'onde si trae poi per usarla quale combustibile. E qui non possiamo rimanerci del far accorti coloro che si daranno allo scavamento ed alla preparazione della torba di accertarsi ben bene del suo essiccamento prima di riporla nelle apposite conserve, che ove non sia bene asciutta (e di ciò ne farà certi il senso di freddo

che proverà la mano che la tocchi) potrà avvenire che si accenda spontaneamente.

Volendosi seccarla più presto sarà bene riporla, appena scavata, in luogo coperto, sotto grandi tettoje o porticati aperti da nord a mezzogiorno, o sopra tavole tessute di canne disposte a vari ordini non trascurando di voltarla spesso, e non ammoniticchiarla finchè non sia del tutto stagionata.

I metodi descritti sono i più comuni fra noi e massimamente in Brianza ove noi fummo a bello studio nella state del 1840 per fare le occorrenti osservazioni nell'argomento di che si tratta; ma non sempre e dovunque sono usabili; perciocchè dove la torbiera sia assai molle o sott'acqua e in fango siccome avviene in Olanda ed altrove, in tali casi abbisognano vanghe più acconcie costrutte a cassetta od a cucchiajo, taglienti ai lati, ma traforate nel mezzo acciocchè ne esca l'acqua nell'atto che si solleva la torba (vedi fig. 4 e 5).

I cucchiali di ferro usati in Francia sono a guisa di secchio con bocca assai aperta, e quelli usati generalmente in Olanda, sono in forma di anello tagliente appiccatovi in mezzo una specie di rete di ferro (8).

La torba melmosa estratta con questi strumenti vuol esser indurata in qual che sia forma, onde possa adoperarsi. Al quale fine gettata dapprima sopra

un piano inclinato, e condensatavi appena mercè lo scolo dell' acqua, pongasi in forme di legno simili a quelle che si usano per la facitura de' mattoni, più larghe nella parte superiore che nell' inferiore, nelle quali premesi e modella: disseccata poi vendonsi i pezzi a numero. Altri sogliono impastarla appena estratta e stenderla sopra grandi piani, ovvero casse traforate alta due o tre pollici, e comprimerla co' piedi difesi da zoccoli. Lo strato poi si taglia con vanga bene affillata per lungo e per traverso in tanti pezzi o parallelepipedi.

Gli Olandesi versano generalmente la torba melmosa sopra aje, dove compressa ed asciugata si taglia come abbiám detto, e se ne distendono i pezzi a disseccare al sole indi ripongonsi nei magazzini.

I magazzini o torbaje, hanno a farsi in luoghi elevati, voglion essere ampi, coperti di tettoje con fori nelle pareti, acciocchè vi abbia libera ventilazione; sarà cosa opportuna, che il pavimento sia sollevato da terra e formato di travicelli tra i quali possa scorrere l' aria. La torba vi si getta poi alla rinfusa per modo che vi rimangano degli interstizi. È da por mente che non ripongasi ne' magazzini che non sia del tutto secca. Ove poi voglia accelerarsene l' essiccamento premendo di farne uso si distenda sopra tavole esposte al sole, che in tal modo secca in pochi giorni. Abbiám osservato nel

comune di Pusiano in Brianza, dove si usa generalmente la torba per la filatura dei bozzoli, tagliarsi la medesima tuttora umida in fette sottili, le quali distese al sole sopra tavole in un giorno o poco più seccavansi per modo da poterla comodamente abbruciare.

Ad agevolarne il prosciugamento giova lo spremere l'acqua mediante torchio, od altra siffatta macchina, con che si ottiene anche l'effetto di diminuirne il volume aumentandone non poco il vigore, rendendone più facile il trasportarla da un luogo all'altro e con minore spesa. Varie maniere di macchine e d'ingegni furono proposti a siffatto intendimento, fra i quali quello di sottoporla a ruota grande di mulino che si aggiri sopra un piano di pietra siccome suol farsi per frangere le olive, prima di spremere l'olio; maniera messa alle prove in Bosisio ma con poco effetto dai sopraddetti signori Gavazzi, che vanno occupandosi con isperanza di felice esito intorno il modo di indurire la torba e ridurla in forme regolari, onde potersi trasportare senza perdita.

E in proposito dell'arte d'indurare siffatto combustibile fossile, leggesi nell'Ape del Nord 26 novembre 1839, che il signor Orguesson ricco proprietario nei dintorni di Helzingfors in Finlandia, ha inventato un apparecchio che serve a dare alla torba



la solidità e consistenza del carbon fossile; e che la torba preparata con quel suo modo s'infiamma facilmente, abbrucia senza scoppiettio, con fiammella chiara e viva, e manda più calore del carbone soprammentovato. Il signor Orguesson ha istituito ancora un'esperienza in presenza di più spettatori, comprimendo in un quarto d'ora ben 4000 libbre di torba appena estratta dalle torbiere di Halloxoe la quale perdette per tale processo il quinto del suo peso, e tre ottavi della sua circonferenza liberandosi di molta acqua.

Comunque pertanto venga preparata purchè sia ben secca puossi immediatamente usare qual combustibile; abbrucia di leggieri e continua lentamente svolgendo tranquilla fiamma e molto calore raggiante. Occorre però che il fornello o focolare qual che siasi in cui la si brucia venga costruito in modo che il fumo salga facilmente per la canna nè si diffonda per la stanza al che varrà una corrente d'aria che si formi frammezzo la grata e il sottoposto cineratojo, come vedesi ne' fornelli da filare la seta; perchè altrimenti rende qualche odore; onde non è accolta generalmente nell'economia domestica sui comuni focolari, rimanendo soltanto usata in servizio delle arti e manifatture.

Sebbene l'odore sia quasi nullo, dove la torba sia al tutto secca, pure volendo liberarnela affat-

to, può farsi impastandola con acqua di calce o veramente carbonizzandola. Col quale ultimo mezzo si ottiene un carbone che non solo agli usi domestici, ma è acconcio ben anche non altrimenti che il carbone comune, alle arti, ai lavori di metalli e simili.

Il primo degli accennati metodi suggerito or fanno parecchi anni da Faujas di Saint Fonds, per togliere alla torba ogni odore, è assai opportuno, e consiste nell'impastarla, molle tuttavia, con acqua di calce, prima di metterla nelle forme indi compri-merla e lasciarla seccare nei modi comuni.

Noi, secondo reiterate sperienze, vedemmo confermarsi siffatta virtù dell'acqua di calce, bastando all'intento l'immergere in quest'acqua ad uno ad uno i pezzi di torba o appena estratta dalla torbiera, o già secca. Per siffatta operazione, d'altra parte di picciola spesa, si distruggono o neutralizzano le particelle odorose senza che la torba perda punto della sostanza combustibile.

Considerata la notissima proprietà che ha il cloruro di calce di decomporre i principj odorosi, noi ne facemmo la sperienza colla torba, ma non senza nostra meraviglia non potemmo averne lo sperato effetto, che abbiám ottenuto coll'acqua di calce.

La carbonizzazione della torba ottiensi per due modi principali 1.º per *soffocamento* e non altri-

menti che si faccia per convertire la legna in carbone; 2.º per *distillazione* eseguita in forni così aperti che chiusi onde raccoglierne i prodotti gasosi.

Il processo di carbonizzazione ordinaria, detto da noi *Poàti*, può praticarsi per ridurre anche la torba in carbone, e noi lo sperimentammo, ma per dir vero non è il più opportuno, poichè provando la torba un notabilissimo restringimento durante l'operazione, l'ammasso si abbassa dando luogo a spesse screpolature intorno a sè, per le quali penetrando l'aria non poca parte della torba si abbrucia ed incenerisce. Del quale processo volendo ciò nondimeno valerci, torna in acconcio lasciare nella massa più spiragli verso la base e far sì che il fuoco duri finchè non sia cessato ogni fumo, quando voglia ridursi al tutto in carbone: dove poi trattasi soltanto di togliere alla torba il mal odore bisogna desistere dal fuoco, tosto che il fumo da oscuro e denso che prima era, siasi fatto più chiaro. Perchè l'operatore possa poi spegnere il fuoco quando gli aggrada giova gittarvi terreno od arena ed occorrendo eziandio dell'acqua finchè non isvolgesi più alcun fumo.

Un altro metodo, usato in Francia, consiste nel porre la torba in una specie di fornace cilindrica aperta in alto, sottoponendovi alcuni fastelli di legne minute, accese le quali si copre superiormente la piccola fornace, con coperchio rotondo di ferro

che posi sulla torba, turandosi la commessura in giro con terra che rinnovasi di mano in mano che la prima stacca per l'abbassarsi del coperchio mentre dura l'incarbonire della massa.

A questi procedimenti vuolsi con ragione preferire il distillamento; perciocchè con questo si disperdono meno i principj combustibili e può trarsi profitto dei gas che si svolgono, col dare alimento, come questi fanno, ai forni entro i quali si fa l'operazione. Un cilindro di lamina di ferro posto orizzontalmente in un forno e munito di un tubo di lamina o di ghisa che riesca in una botte chiusa ed un altro tubo fermato nella botte, in cui sieno accolti i prodotti gassosi e che metta nel forno, alimentandone il fuoco, costituiscono tutto l'apparato onde ottenere il carbone di torba (9).

Per siffatto processo si giunse in Francia ad ottenere da 100 chilogrammi di torba 40 a 41 kil. di carbone, contenente mediocre quantità di cenere, e questo a ugual volume costava quello che il carbone di legna; ma dava maggior calorico raggiante. Altra qualità di torba francese diede da 38 a 40 per 100 di carbone che lasciava indietro da 13 a 16 parti di cenere.

Noi ottenemmo ottimo carbone distillando la torba in una grande storta di ghisa allogata in un fornello comune come si usa per distillare le legne,

e la proporzione del carbone ottenuto colla torba usata, era complessivamente del 48 per 100: proporzione assai più vantaggiosa di quella soprannotata ottenuta colle torbe francesi.

Anche tra noi si proposero varie foggie di forni per torrefare ed incarbonire la torba, e se ne videro modelli all'esposizione degli oggetti d'industria in Milano nel 1838; e nel foglio d'avvisi, 3 febbrajo 1840 della Gazzetta di Milano leggesi il privilegio accordato dalla camera aulica generale duraturo per due anni e quindi prorogato al terzo e quarto anno a Gaetano de-Lorenzi e Serafino Mori di Milano per l'invenzione di un metodo di ridurre la torba in carbone, mediante un semplice apparecchio col quale si ottiene un combustibile simile al carbon fossile nel peso, nel colore, non che rispetto al calore che ei svolge; carbone che arde senza vapori molesti. Ottennero eziandio sì fatto privilegio per l'invenzione di uno strumento atto ad iscavare la torba profonda da 8 sino a 10 braccia, in pezzi regolari a senno dell'operajo.

Il carbone per altri e per noi avutosi, sì col metodo volgare della carbonizzazione che mediante la distillazione, è lucido, nero, fragile, più o meno spugnoso, acceso brucia lentamente svolgendo molto calorico raggiante, e sostiene per ogni rispetto il confronto con quello di legna. Egli giusta i saggi del

signor Blacier avea virtù di saldare di grosse spranghe di ferro ed era acconcio a varie operazioni nei forni di assaggio, e nel lavoro di metalli, per cui fu perfino giudicato preferibile al carbon fossile.

Nelle fucine di Lecco, serve benissimo ad arroventare ed ammolire ferri, a far chiodi e filo di ferro, e noi il mettemmo pure alla prova per siffatte operazioni con buoni risultamenti, di cui parleremo nell' ultima parte del presente scritto, nell' officina del fabbro ferrajo Bertelli di questa Città, e l' usammo pure in ogni bisogno domestico bruciandolo nella cucina e negli appartamenti non altrimenti che facciasi del coke inglese.

L' incarbonire della torba però riesce alquanto costoso (10), nè conviene forse adottarlo, se non che per giovare nei bisogni domestici, nelle fucine, o per isvolgere il vapore ad uso de' piroscafi, e delle strade ferrate, a cui abbisogna un combustibile forte col minore volume possibile, onde possa meglio trasferirsi da un luogo all' altro.

In tutte le altre operazioni poi con maggiore economia puossi usare della torba semplice perfettamente disseccata.



#### QUESITO IV.

*Dimostrare con esperienze ed usi pratici la potenza calorifica delle varietà scoperte e più meritevoli di considerazione in confronto dei combustibili comuni nella Provincia e quindi i vantaggi economici che possono derivare (guardato eziandio alla natura ed alle attuali condizioni dei fondi) applicandole alle varie arti e manifatture non che agli usi domestici.*

Poichè ad onta delle investigazioni fattesi non si sono trovate fra noi miniere di carbon fossile, onde abbondano altri paesi con grandissimo loro profitto, è giuoco forza che facciamo il maggior caso della torba, la quale mercè la sua forza calorifica, i molti usi cui può applicarsi e il suo minore prezzo superisce agli altri combustibili fossili non che alle legne stesse.

E più che mai è fatta oggidì desiderabile perciocchè a cagione d'inopportuni tagli e della trascuratezza intorno agli alberi delle nostre montagne il caro delle legne va ognora più aumentandosi, mentre che d'altra parte il consumo per le nuove manifatture ed industrie è massimamente per la filatura dei bozzoli divien sempre maggiore.

Ma sebbene mercè le esperienze tentate in questa Provincia non fosse dubbio intorno la virtù calorifica della torba già nota e di altra di fresco scoperta, pure noi, siccome doveasi, volgemmo i nostri studi a dimostrarne vieppiù la forza e il vantaggio: e siccome è noto che le cave di Bosisio in Brianza danno torba presentemente la più accreditata nell'Italia, così abbiamo giudicato dover muovere da quella le nostre prove.

Cominciammo quindi dal far carbone di essa, poi della nostra, mediante la distillazione entro una storta di ghisa, appresso facendone cenere onde commisurare e la proporzione degli elementi combustibili e di quelli altri inorganici non combustibili. E nell'effettuare la carbonizzazione abbiamo adoperato sempre per modo che la minore copia d'acqua avesse a decomorsi in contatto del carbone e si formasse così il minimo possibile di ossido di carbonio, di acido carbonico e di idrogeno carbonato, combinazioni tutte che valgono a scemare la copia del carbonio. Nè altrimenti abbiamo fatto intorno l'incenerire il carbone onde niuna particella di cenere fosse dispersa per l'azione della corrente aerea e ogni parte carbonosa fosse tramutata in gas.

I seguenti risultamenti riepilogati con altre notizie nell'annesso prospetto, chiariranno vieppiù, ne giova credere, questo nostro ragionamento.



nella quale sono accennate le principali notizie circa le varie qualità di

Torba discoperte nella Provincia Bresciana, colla giunta di alcune note.

	†	a	b	c	d	e	f	g	h
Enumerazione delle Torbe e dei luoghi in cui giaciono	Estensione delle Torbiere in metri quadrati	Diminuzione in volume della torba molle facendosi secca un decimetro cubo diminuisce per ogni lato	Scadimento in peso della torba molle disseccandosi all'aria atmosferica	Densità della torba secca	Aequa grometrica trovata nella torba secca alla temp. di 100	Carbone ottenuto dalla torba secca per 100	Cenere avuta dalla torba secca per 100	Forza calorifica della torba o calore sviluppatosi nella sua combustione	Forza calorifica del carbone di torba o calore sviluppatosi nella sua combustione
1 Torba di Torbiato	97650	Centimetri 3	1. decim. cubo pesante gram. 1036 scadde seccato gr. 854	0,500	18,10	48,60	11,05 di colore bianco verdigno	1. Kilog. di torba portò da † 8 a 100 Kilog. 10,500 d'acqua	1. Kilog. di carbone di torba recente portò da † 8 a 100 Kilog. 14 d'acqua
2 Torba di Padenghe Sojano, Moniga e Polpenazze	175770	Centimetri 2	1. decim. cubo pesante gr. 896 scadde seccato gr. 602	0,602	19,00	50,00	28,15 di colore cilestrino	Idem Kilog. 10,500	Idem Kilog. 12,700
3 Torba d' Iseo e Provaglio	2,278500	Centimetri 3	1. decim. cubo pesante gr. 994 scadde seccato gr. 826	0,550	13,75	49,25	27,00 di colore roseo	Idem Kilog. 10,000	Idem Kilog. 13,000
4 Torba di Pisogne	2,197125	Centimetri 2 1/2	1. decim. cubo pesante gr. 1000 scadde seccato gr. 830	0,550	18,10	49,30	22,25 di colore gialliccio	Idem Kilog. 10,000	Idem Kilog. 13,000
5 Torba di Ghedi	87885	Centimetri 2 1/2	1. decim. cubo pesante gr. 1456 scadde seccato gr. 572	0,710	18,85	75,00	49,70 di colore rossastro	Idem Kilog. 5,300	Idem Kilog. 7,000
6 Torba di Leno		Centimetri 1 1/2	1. decim. cubo pesante gr. 1509 scadde seccato gr. 589	0,760	19,00	75,00	47,25 di colore rosso giallo	Idem Kilog. 4,000	Idem Kilog. 6,900
7 Torba di Rudiano	— —	Centimetri 2 3/4	1. decim. cubo pesante gr. 1905 scadde seccato gr. 405	0,910	25,00	87,31	73,00 di colore rosso giallo	Idem Kilog. 2,000	Idem Kilog. 3,000
8 Torba di Pezzolengo	162750	Centimetri 2 3/4	1. decim. cubo pesante gr. 1500 scadde seccato gr. 640	0,805	21,50	73,50	62,11 di colore rosso giallo	Idem Kilog. 5,700	Idem Kilog. 6,500
9 Torba di Azzano	1,302000	Centimetri 3	1. decim. cubo pesante gr. 1006 scadde seccato gr. 827	0,625	20,00	52,00	24,50 di colore bianco sporco	Idem Kilog. 6,200	Idem Kilog. 11,000
10 Torba di Bagolino	— —	Centimetri 1 1/2	1. cent. cubo pesante gr. 1200 scadde seccato gr. 502	0,810	21,80	86,00	70,00 di colore bianco sporco	Idem Kilog. 2,600	Idem Kilog. 3,000
11 Torba di Bosizio	— —	— —	— —	0,550	18,10	48,80	6,00	Idem Kilog. 11,900	Idem Kilog. 16,000
12 Torba di Padova	† — —	— —	— —	— —	22,00	46,00	23,00	— —	— —

(a) Le varie sorta di torba sottoposte a questa prova erano misurate appena tolte dalla terra, e in generale la loro consistenza fu trovata acconcia a ricevere senz'altro la forma di cubo che nel disseccarsi non alteravasi notevolmente.

(b) Per la sola evaporazione dell'acqua, scadde la torba del peso primiero. Nè ci fu dato di vedere altro corpo che uscisse dalla torba mentre si veniva seccando.

(c) Questa si riferisce sempre alla densità dell'acqua stillata, e venne calcolata colla torba condotta al suo maggiore grado di secchezza.

(d) In questo esperimento la torba fu riscaldata a  $\dagger$  100 nello stato di polvere, ed il calore occorrente fu tratto dall'acqua in cui era allogato il vaso contenente la polvere anzidetta.

(e) In questa manipolazione abbiamo fatto uso di una vasta storta di ghisa la quale valse inoltre a somministrarci il catrame, l'acqua acida, e diversi gas che si producono in siffatta operazione. I varj carboni poi ottenuti erano più o men duri, spugnosi e leggieri, giusta le qualità di torba da cui procedevano; e non poche volte ci venne fatto durante la loro formazione di sentirli olire di acido prussico, di riscontrarli piroforici, più pesanti di quello di legna e di questo meno avidi dell'acqua.

(f) I vari colori onde sono tinte le ceneri si debbono agli ossidi di ferro e di manganese che fanno parte di alcune torbe; e qui ne piace il notare come la massa della cenere delle prime 4 sorta di torba, serbi la forma e quasi direi la struttura del pezzo di torba da cui deriva e contenga qualche vestigio di potassa.

(g) Essendosi giovati nello stimare la forza calorifica delle torbe dei fornelli comuni non abbiamo perciò la somma totale del calore che esse mandano poichè in siffatti apparati vi ha tre modi di dispersione di tale fluido, 1. per via dei gas, 2. per irradiazione, 3. per l'assorbimento, che ne fanno le pareti dello strumento. I quali ne scaltriscono come possono farsi sceveri di tali difetti.

(h) Anche in queste prove abbiamo tenuto il modo che dicemmo di sopra e questo per servire meglio ai fini lodevoli del Programma. I calorimetri di Laplace, di Lavoisier e di Rumford ne avrebbero, è vero, mostrata la stessa potenza calorifica del nostro combustibile, ma altre ragioni ne persuasero a non valersi di essi. I risultamenti che ne recarono tuttavia i modi prefati di sperimentare furono, che le prime 4 sorta di torba hanno la forza calorifica delle legne, e che il carbone di esse non si dilunga, che di poco, nel suo potere riscaldante da quello di quercia e di faggio.

† Secondo il dotto *Torfeo* gli abitanti delle Isole di Orkney e di Stefland dovettero essere i primi uomini che fecero uso della torba, a cui la fece conoscere certo *Einaro* Norvegiano che fu perciò nominato *Touf. Einar. Jamson*. Meneralogia della Scozia 1800.

‡ Intorno a questa torba onde ci fu cortese il signor Cons. Protom. Gianelli non potemmo istituire che i pochi esperimenti notati di contro stante la sua poca quantità. Ci fu dato tuttavia di poter osservare come essa sia assai pesante, arda difficilmente e tramandi poco calore.

Pertanto 100 parti della torba di Bosisio, aventi in sè parti 19, 10 di acqua igrometrica furono convertite in carbone, dentro una storta di ghisa e trovato essere esso carbone nella proporzione di 48, 80 sopra ogni 100 parti di torba, ed abbruciare interamente lasciando 6 parti di cenere: per la qual cosa le parti carbonose o combustibili della torba di Bosisio sarebbero di 42, 80 per cento e le inorganiche di sei.

In questa sperienza, che abbiamo compiuta ad una temperatura tale da produrre la maggior quantità di carbone, ci fu dato osservare come inoltrata la combustione si formi in buona copia un gas infiammabilissimo, il quale ardendo con fiamma bianca e luminosa non esitiamo a riguardare siccome bicarburo d'idrogeno.

Che questa poi sia la sua vera natura ce lo persuade pure la teorica della preparazione del carbone che ne insegna come l'idrogeno reagisca nel nascere sul carbonio e così dia origine all'idrogeno carbonato, scemando per tal modo la reale quantità del carbone.

## TABELLA

dimostrante la quantità di acqua igrometrica,  
di carbone e di cenere contenuta in 100 parti di torba.

	Acqua igro- metrica	Carbone	Cenere
100 parti di torba di Torbiato .	18, 00	48, 60	11, 05
id. di Padenghe Sojano, Balosse e Polpenazze	19, 00	50, 00	28, 15
id. di Iseo e Provaglio .	13, 75	49, 25	27, 00
id. di Pisogne . . . . .	18, 10	49, 30	22, 25
id. di Ghedi . . . . .	18, 85	75, 00	49, 70
id. di Leno . . . . .	19, 00	75, 00	47, 25
id. di Rudiano . . . . .	25, 00	87, 31	73, 00
id. di Pozzolengo . . . . .	21, 50	73, 50	62, 11
id. di Azzano . . . . .	20, 00	52, 00	24, 50
id. di Bagolino (Oneda) .	21, 80	36, 00	70, 00
id. Padovana . . . . .	22, 00	46, 00	23, 00

Cento parti di torba secca delle prime quattro torbiere, o sia di quelle di Torbiato, Padenghe, d'Iseo e Provaglio e di Pisogne rappresentando adunque da 49 a 50 parti di carbone richiederanno 138 parti di ossigeno per la loro intera combustione, producendo tal quantità di calore atta ad elevar da 0° a 100 3666 parti di acqua; avvegnachè  $\frac{3}{4}$  del calore prodotto siano dispersi dai gas e  $\frac{1}{4}$  sfugga per

irradiazione. Notabile perciò è la forza calorifica di siffatte torbe, nè inferiore a quella delle legne forti, perchè si misura dal carbonio il solo principio di essa che nell' abbruciamento manda calore.

Per vieppiù dimostrarne siffatto potere calorifico procedemmo indi ad altri cimenti e a quello principalmente di riscaldare da gradi  $\pm$  8 a 100 una data quantità d' acqua, prima colla solita torba di Bosio, indi colle principali varietà da noi raccolte; e trascalto un fornello di argilla con lungo cammino e con cineratojo sottoposto al focolare diviso da graticola vi allogammo un recipiente di rame ben bene coperto nel quale abbiam posta l' acqua destinata a misurare il calore procedente dalla torba in combustione.

Pertanto un kilogr. di torba di Bosio riscaldò da  $\pm$  8 a 100, kilogr. 11, 900 d' acqua.

Idem di torba di Torbiato . . .	10, 500
” ” Padenghe . . .	10, 500
” ” Iseo e Provaglio . . .	10, 000
” ” Pisogne . . .	10, 000
” ” Ghedi . . .	5, 300
” ” Leno . . .	4, 000
” ” Rudiano . . .	2, 000
” ” Pozzolengo . . .	5, 700
” ” Azzano . . .	6, 200
” ” Bagolino . . .	2, 600

Ove si volesse poi argomentare la forza calorifica della torba dalla sua costituzione chimica la dimostrazione non sarebbe meno luminosa di quella a cui l'esperienza ne condusse. Infatti la torba che annunziamo come ottimo alimento del fuoco, giusta le parole di Walerio, è contesta di fibre legnose non altrimenti che le legne. È vero che siffatte fibre patirono notabile modificazione, ma è pur vero che questa non alterò punto la loro natura chimica. Fermato ciò terremo essere la torba composta la maggior parte di fibre legnose, di una copia d'acqua più o meno grande che si libera da essa ad una temperatura di 100, di una picciola porzione di materia solubile nell'acqua, di ulmina (allo stato di ulminato di calce), di vestigia di sostanze animali, e per ultimo di materie terrestri che formano le ceneri. Le materie incombustibili che fanno parte della torba si risolvono dunque nei principj inorganici, quali sono l'acqua e le ceneri nella proporzione di centesimi 37 circa, e per la qual cosa la parte combustibile o calorifera salirebbe a 63 per 100; quindi si richiederebbero per la sua combustione 175 parti di ossigeno che produrrebbero tanto calore da innalzare da 0 a 100 4582 p. d'acqua: e però la forza calorifica della torba non è inferiore a quella delle legne, e i risultamenti delle esperienze fatte dai signori Rumford, Hassenfratz

e Pecllet sopra quest' ultime ce ne fanno pienissima fede.

Nè a questo fummo contenti, poichè sebbene per la cognizione della molta potenza calorifica non rimanesse dubbio sui vantaggi economici applicandola alle varie arti e manifatture, non che ai bisogni domestici con tutto ciò noi abbiamo amato meglio di accertarcene con esperimenti propri. Considerato poi come la manifattura che indubitamente consuma tra noi maggiore copia di combustibile è la filatura dei bozzoli e veduto alimentarsi per la sola torba le grandi filande Gavazzi in Val Madrera e varie altre in Pusiano ed altrove in Brianza, ponemmo in uso alcune delle nostre nella filanda Borghetti nel vicino sobborgo di S. Giovanni e conseguimmo i risultamenti che seguono.

Giorni che venne fatto l'esperimento	Qualità della torba o del combustibile adoperato	Sua quantità a peso bresciano consumata in un giorno	Residuo di cenere	Prodotto di seta in più o meno in confronto degli altri fornelli
1840 10 settemb.	Torba di Bosio in Brianza	libb. 74	libb. 7	† onc. 0,08
10 11 detto	Torba di Torbiato nella Provinc.	libb. 75	libb. 8	† onc. 0,05
11 detto	Torba d' Iseo detta di altra cava	libb. 105	libb. 6 onc. 6	— onc. 0,09
		libb. 86	libb. 13	— onc. 0,09
detto detto	T. di Padenghe	libb. 107	libb. 15 onc. 6	† onc. 0,06
12 detto	Torba idem	libb. 114	libb. 16 onc. 9	† onc. 0,08
12 detto	Legna forte detta <i>tondello</i>	libb. 150	— —	— —
	Senza o pannello di vinaccioli	libb. 100	— —	— —

## O S S E R V A Z I O N I

La temperatura media atmosferica era, ne' giorni degli esperimenti, gradi † 15.

Le torbe di Bosio, di Torbiato e di Padenghe recavano collo stesso peso assai minor volume di quella d' Iseo.

Durante la combustione della torba non sentissi nella filanda odore spiacevole.

Il peso medio della torba adoperata in queste esperienze tornò libb. 93 onc. 7.

Il valore della legna tagliata era adeguatamente di cent. 22 al peso da libb. 25, e quello della Senza o *panello* di vinaccioli di cent. 30.

Il sig. Bernardino Borghetti ingegnere diresse gli esperimenti suesposti, a cui assistette pure fra gli altri il sig. cav. bar. Sabatti, persone che nominiamo con particolare senso di gratitudine, perchè ci furono cortesi de' loro saggi consigli.



Mercè il quale prospetto è chiaro, che il peso della torba di Bosisio e di Torbiato consumato in un giorno fu quasi eguale: ma fu poi minore di un quinto circa dell' adeguato di quella d'Iseo e di un quarto di quella di Padenghe; il prodotto poi sta in favore della torba di Padenghe la quale diede quantità di seta quasi eguale a quella di Bosisio, cui tengon dietro quelle di Torbiato e Iseo: il che potrebbe forse attribuirsi al più uniforme ardere e fiammeggiare delle une rispetto alle altre, il che giova a conferire all' acqua eguale temperatura. Riducendosi poi la quantità media della torba consumata quel giorno a libb. 93 once 7, e la quantità delle legne consumate a libb. 150 ne conseguita il considerabile risparmio di più di un terzo quanto al peso, aggiuntovi il minor valore comparativo della torba, ed essere collo stesso peso la forza calorifera di questa ultima uguale anche a quello della senza di vinacciuoli ( panellò nel dialetto bresciano ).

Se il consumo tanto della torba che delle legne fattosi nella predetta *filanda* fu alquanto notevole allato al consumo fattosi in altre, questo potrebbe derivare dalla struttura non troppo felice de'fornelli e dalla stagione più tarda. Infatti nella filanda del signor Francesco Nulli d' Iseo ( nella quale vedemmo usata più giorni la torba in un fornello, e negli altri la legna di quercia nel mese di agosto dello

stesso anno ) il consumo d' ambedue i combustibili fu minore: ed oltracciò il proprietario asserì che a' suoi fornelli, ridotti a forma più acconcia ed aventi la vasca più vicina al combustibile per una lunga giornata bastano da pesi  $3 \frac{3}{4}$  o al più 4 di legna, cioè piccole libbre 100, e pesi  $3 \frac{1}{2}$  cioè libbre 87  $\frac{1}{2}$  di torba secca d' Iseo compresavi poca legna minuta.

Nella *filanda* del signor Girolamo Bargnani quivi medesimo osservammo adoperarsi promiscuamente la legna colla torba non senza lieve risparmio al dire di lui: sì nella *filanda* Borghetti che nelle altre due le filatrici stesse si mostrarono favorevoli all'uso della torba anzichè a quello delle legne, asserendo la temperatura dell' acqua esser quindi più uniforme, e la seta uguale per non dire più appariscente di quella ottenutasi colle legne. E siffatti risultamenti concordano con quelli avuti già dal Pilati colla torba d' Iseo, e con quelli che tuttodì si conseguono in Brianza. Siccome fra le arti giovevoli si annoverano quella de' tintori, dei fabbri ferrai, dei distillatori, de' stovigliai e quella de' bagni ecc.; così noi la cimentammo in siffatte industrie, ed osservammo riscaldare essa al par delle legne e in egual tempo e peso l' acqua delle caldaje de' bagni, delle grandi pentole della cucina alla Rumford di questo spedale, l' acqua delle vasche della tintoria del signor Causini di questa città, quella de' lambichi per distillare

le acque medicinali, e mantenere vivo fuoco nella fornace da stoviglie in borgo s. Giovanni. Con once 10 di carbone di torba poi sperimentato nella officina del fabbro ferrajo signor Bertelli in questa Città vedemmo arroventarsi in tre minuti e mezzo, una spranga di ferro di Carinzia lunga millimetri 53 e grossa 11 che in un altro minuto e mezzo si fece candescente; la quale spranga a roventarla in eguale grado e tempo richiese once  $7 \frac{1}{4}$  di carbone di quercia. Laonde la forza del carbone di torba sta a quella del carbone comune come 1: 1,25. Col carbone di torba oltracciò avemmo effetti quasi pari a quelli del carbone comune nei fornelli da cucina per cuocere varie vivande; che se i focolari comuni di cucina difettano delle condizioni più propizie all'ardere della torba, mancando degli ingegni che regolano gli effetti dell'aria; le stufe però ed i fornelli quando abbiano, come hanno generalmente un cineratojo diviso dal focolare con una graticola e posteriormente un canale pel fumo, possono alimentarsi con torba in luogo di legna; infatti lo studio di uno degli scriventi venne nell'ultimo inverno per più di continui riscaldato a una grata temperatura, colla sola torba come è dimostrato dalla seguente tabella.

Giorno dell' esperimento	Qualità del combustibile	Quantità impiegata in un giorno	Grado del calore ottenuto	Temperatura esterna media nel vicino cortile	OSSERVAZIONI
1840 28 dicembre 29 detto 30 detto 31 detto	Legna secca di quercia idem idem idem	Un peso cioè libbre 25 bresciane detto detto detto	Da gr. † 6 sali a gr. 10 e rimase all' egual grado presso a pocotutto il gior. Da gr. † 9 sali a gr. 10	medio gr. — 0 idem idem idem	Si accese il fuoco due volte al giorno cioè alle 6 del mattino e alle 6 della sera in tutti i giorni degli esperimenti.
1841 5 gennajo 6 detto 7 detto 8 detto	Torba di Padenghe idem idem idem	Peso come sopra detto detto detto	Da gr. † 8 sali a gr. 10 sali a gr. 11	gr. † 1 gr. — 0 gr. — 0 gr. † 1	Il calore prodotto dalla torba fu più lento ad alzare la temperatura, ma durò più costante.
9 gennajo 10 detto 11 detto 12 detto 13 detto 14 detto 15 detto 16 detto	Torba d' Iseo idem idem idem idem idem idem	Peso come sopra detto detto detto detto detto detto	Da gr. † 8 $\frac{1}{2}$ sali a gr. 10 e rimase Da gr. † 8 sali a gr. 9 $\frac{1}{2}$ idem sali a gr. 9 gr. † 10 gr. † 10 gr. † 10	gr. — 0 $\frac{1}{2}$ gr. † 1 gr. — 1 gr. — 1 gr. — 3 gr. † 1 gr. † 2 $\frac{1}{4}$ gr. † 2	La torba d' Iseo è assai più voluminosa di quella di Padenghe, e s' accende più presto.
17 gennajo 18 detto 19 detto 20 detto	Torba di Pisogne idem idem idem	Peso come sopra detto detto detto	gr. † 10 — — — — — —	gr. † 2 gr. † 3 gr. † 3 gr. † 3 $\frac{1}{2}$	È meno voluminosa, arde con minor fiamma e con qualche ingrato odore.
21 gennajo 22 detto	Torbadi Bosizio in Brianza idem	Peso come sopra detto	Da gr. † 8 sali a gr. 11 a gr. † 10 $\frac{1}{2}$	gr. † 2 gr. — $\frac{1}{2}$	È più compatta delle nostre e s' avvicina a quella di Padenghe.
23 gennajo 24 detto 25 detto 26 detto 27 detto 28 detto 29 detto 30 detto	Torba di Torbiato idem idem idem idem idem idem	Peso come sopra detto detto detto detto detto detto	Da gr. † 8 sali a gr. 11 e rimasevi 6 ore — — — — — — — — — — — —	gr. † 1 gr. † 2 gr. † 0 $\frac{1}{2}$ gr. † 1 gr. † 1 $\frac{1}{6}$ gr. † 1 gr. † 1 gr. † 1 $\frac{3}{4}$	È soda presso a poco come quella di Bosizio, ma per altre doti si deve tenere meno vetusta di questa.

Deducesi da questo prospetto che a cose quasi uguali le torbe portarono la temperatura a grado pari se non maggiore di quella prodotta dalla legna; che quella della Brianza diede gr.  $\pm \frac{1}{2}$  ad 1 più delle nostre, e tra quest' ultime quelle di Torbiato e Padenghe scaldarono e mantennero più a lungo il calore che non fecero quelle di Iseo e di Pisogne.

Che se ( non essendosi finora scavata la torba in copia che basti ) non ci fu dato di sperimentarla più ampiamente, ciò per nostro avviso poco rileva. Imperocchè essendo dimostro mercè gli altrui e nostri sperimenti che la sua forza calorifica è eguale a quella di tante altre più conosciute ed usitate altrove, egli è naturale che debba essere suscettiva dei medesimi usi.

Infatti sappiamo come in Olanda, dove è generale difetto di legne, viene adoperata la torba ad uso delle arti e dell' economia domestica, e si usa pur anche per iscaldare fornaci, e lavorare metalli. Nell' Oerland in Norvegia, ove mancano del tutto le legne, ed abbonda la torba, questa supplisce alle prime in tutti i bisogni di quegli isolani che hanno il diritto di scavarne a loro grado (11). A Berlino e in altri luoghi della Germania serve a cuocere la calce giusta quanto attesta il celebre chimico Miescherlich (12) ne' suoi elementi di chimica.

Ne' forni fusori di S. Gallen, in Istiria, per quan-

to ci viene narrato, si fa bollire il ferro con torba carbonizzata specialmente per ridurlo in sottili spranghe. Nell' Irlanda poi è così generale l' uso di essa che fattosi ora più scarso si fatto combustibile ebbe a peggiorare non poco la condizione di quel popolo (13). In più luoghi della Svizzera ed in alcuni dipartimenti della Francia ne traggon pure grande vantaggio le arti. Ed è noto che mentre durò l' impero francese somministravasi alle milizie della torba in luogo di legna non senza grande utile del pubblico erario e soddisfazione del soldato.

Anche nella nostra Italia fu pure recata in uso massimamente poscia che nel 1775, con decreto del Governo della Lombardia si promise un premio di 100 zecchini a chi applicata l' avesse alle arti ed alla filatura della seta (14).

Nè fallarono gli sperimenti; perciocchè nel 1785 fu adoperata in ben 30 fornelli dai signori Cusani in Chignolo con risparmio di ben  $\frac{3}{8}$  di quello che si sarebbe speso usandosi la legna come hassi da ragguglio dell' avvoc. Ferrari fatto alla società Patriotica di Milano: fu usata dal conte Asquino di Udine, al quale ogni fornello scaldato colla torba non costava più di soldi 5 veneti il giorno; e fece pur cuocere ne' suoi fondi a Faganìa calce, mattoni, majolica, distribuendone altresì ai poveri ad economia domestica: nè diversi risultamenti ebbe il cava-

lier Amoretti in Desio ritraendola da Angera; e mattoni e tegole facevan cuocere colla torba di Colico e di Prato Pagano i signori Galeazzo Fumagalli di Como e Ferrari, non che i suddetti signori Cusani in Chignolo. Siamo oltre ciò accertati come il cav. Acerbi da Castel Goffredo alimenti pure alcune fornaci da mattoni con torba e felicemente scaldi con essa da più anni la stufa del suo gabinetto.

A vieppiù promuovere l'uso della torba colla legge Italica 9 agosto 1808 fu saviamente ordinato, che al pari del carbon fossile fosse anch'essa esente di dazio, e volendosi introdurne l'uso anche per le milizie in luogo della legna, fu intorno a questo tempo istituita d'ordine superiore una Deputazione la quale giusta ufficiali esperimenti riferì, che la carne per 20 persone fu ben cotta e più presto colla torba che non colla legna, e che adoperandosi alternatamente i due combustibili si consumò a *fuoco aperto*  $\frac{1}{6}$ , e a *fuoco chiuso* in fornello  $\frac{1}{4}$  meno della prima che della seconda. E scaldandosi il corpo di guardia un giorno colla torba e l'altro colla legna, servendosi della medesima stoffa in eguale tempo (ore 6) si consumò  $\frac{1}{8}$  meno di torba che di legna notandosi che dopo sei ore la seconda era ridotta al tutto in cenere mentre la prima continuava ad ardere, segnando il termometro un grado di più di calore. Nè i soldati, nè gli assistenti all'esperimento

sentirono odore molesto ed incomodo. Nè men fortunato esito dalla torba si ebbe nella casa di correzione in Milano (15).

Nella Regia fabbrica di falci eretta già per conto dell' erario a Castro sul lago d' Iseo, si mesceva in buona dose al carbone comune la torba di Cerete di valle Seriana, e se non per fondere il ferro bastava almeno per arroventarlo ed ammolirlo da poterlo foggiare secondo il bisogno. Anche Giuseppe Morel di Milano cuoceva tegole e mattoni col solo calore della torba, e ne presentava campioni all' istituto di Scienze, Lettere ed Arti, che fregiavalo di medaglia (16).

Presentemente in più luoghi della Brianza è divenuto pur generale l'uso della torba per la filatura dei bozzoli; e mediante siffatto combustibile la sola ditta Gavazzi scalda ben 300 fornelli in Valmadre-  
ra e Bellano col vapore dell' acqua. Per lo che è cresciuto a dismisura e per sino del sestuplo il valore de' fondi che ne contengono.

La società Euganea fondata in Padova nel 1839 per lo scavamento della torba ( della quale società è promotore e gerente il cav. Naro Perez ) cimentò in vari usi quella tratta dalle ricche torbiere del distretto di Battaglia, tanto nello stato suo naturale che ridotta in carbone, e n' ebbe vantaggioso riuscimento così nelle fornaci da' mattoni e da calce che nelle fucine dei fabbri ferraj e nelle bisogne domestiche.



Non v'ha dubbio pertanto che la torba nostra possa servire del pari che quella delle altre nazioni, ai molti usi nei quali abbisogna del calore, e quindi a riscaldare mediante stufie di varie foggie, stanze, appartamenti quantunque grandi, sale di lavoro, case di ricovero, infermerie, serre di fiori e piante esotiche, luoghi dove si asciugano biancherie, ed alimentare i fornelli per riscaldare caldaje da' bagni, da tintori, da saponaj, da cuojai, ed altro.

L' arte però, la quale può trarre fra noi maggior prò della torba, si è la filatura de' bozzoli, essendo la torba, quella fra gli altri combustibili che comunica all' acqua una temperatura equabile e più costante che contribuisce non poco allo svolgimento più facile della seta. E maravigliosi sarebbero i progressi della pubblica economia, se la nuova scoperta venisse generalmente rivolta anche solo a sì fatta principalissima industria.

Ma un altro vantaggio può sperarsi dalla torba quello cioè di fornire il gas all' illuminazione; e noi nel distillarla in istorta di ghisa la vedemmo sviluppare non poco di siffatto fluido che accendevasi accostandovisi un lume e produceva bellissima fiamma (17).

Affinchè però possa conseguirsi dall' uso della torba il maggior vantaggio, fa di mestieri avvertire che siccome richiede essa per bruciare, non altrimenti che la lignite ed il carbone di terra, un calor

forte ed una gran corrente d'aria così i cammini, o stufe o fornelli voglion essere costrutti in modo che il calore non si disperda, ed abbiano a guisa dei cammini nostri da filanda, una graticola per la quale possa correre l'aria e cadere la cenere nel sottoposto cineratojo, e che il calore sia raccolto e riverberato, ed il fumo salga per un foro dirimpetto alla bocca, e si aggiri per interni meandri a deporre il calore prima che salga pel fumajuolo, e questo sia tale da dissiparlo poi liberamente nell'aria. Richiedesi oltracciò che la caldaja od altra cosa da scaldarsi sia più vicina al fuoco non essendo molta la fiamma che move dalla torba. Trattandosi poi di fornaci, elle vogliono essere e picciole e basse, curvate le pareti per concentrarvi il calore e godere della fiamma che non si alza molto, del pari munite abbasso di una grata di ghisa o di pietra refrattaria per la quale entri una corrente d'aria, da tenere alimentato il fuoco, e per mezzo a cui cada il cenere che dovrassi di tratto in tratto levare.

Dal fin qui detto si pare luminosissimamente di quanto vantaggio possa tornare alla società l'uso della torba, sicchè il distenderci più diffusamente non sarebbe altro che annojare il leggitore. Aggiungeremo tuttavia, che il benemerito Pilati (18) che fino dal 1774 sperimentò la torba d'Iseo in alcune filande, conobbe che bastava un quadretto bresciano

della medesima per dare due *aspate* di seta e secca la torba veniva a costare meno di soldi 2 bresciani al quadretto, cioè lire 4 simili il carro di 36 quadretti. Il professore Ermenegildo Pini, nella sua memoria sulle torbe (Milano presso Marelli 1785) da sottile calcolo deduce che la torba, comprese tutte le operazioni, non verrebbe a costare più di soldi 6 milanesi il moggio ed il carbone della medesima non più di soldi 18. E dalle notizie date dagli agenti della famiglia Gavazzi e da altri in Valmadrera che l'usano nelle comuni ~~fi~~ande ed in quelle a vapore, trovammo essere minore in ragione di peso il consumo della torba che quello della legna, e come la prima non costasse ai proprietarj delle grandi torbiere nel luogo stesso onde traevasi per ogni quadretto o braccio cubico milanese di circa 80 libbre di milano più di cent. 17 per iscavo e stagionatura, oltre 2 cent. pel valore del fondo, e 1 cent. circa per utensili in tutto cent. 20 il quadretto (19). Per cui ogni carro di 16 quadretti milanesi non importava nel luogo stesso onde scavavasi più di austriache L. 3, 20 e consumandosi per ogni fornello a vapore circa  $\frac{1}{2}$  quadretto milanese di torba il giorno non importerebbe più di cent. 10, e aggiunto il trasporto in Valmadrera cent. 19, mentre ogni fornello a vapore adoperandosi la legna costa cent. 85, dal che conseguita ridursi la spesa a un quarto circa.

Egual valore o poco più giusta i nostri calcoli ed i vari saggi da noi instituiti dee avere la nostra torba, non essendo i fondi torbosi generalmente coltivati, perciocchè non vi alligna nessuna specie utile di vegetabili e non producono se non magro fieno da strame, che cresce sullo strato terroso che sovrasta a quello della torba, ed il loro prezzo ondeggia tra le L. 400 e le 600 il più bresciano (sproporzionato come già dicemmo al prodotto non raccogliendosi da un piè, più di un carro di strame del valore di L. 10 a 15). Nè tutti i fondi torbosi si distruggerebbero cavandosi la torba, poichè quelli vicini ai colli con poca spesa si potrebbero rendere di nuovo fruttiferi recandovi terra dai dintorni e potrebbero pure rendersi suscettivi di qualche coltura quelli acquitrinosi dando sfogo alle acque, mercè di alcuni canali e riducendoli a livello.

Dove poi si volesse per altra via rendere profittevole la torba, sempre sterile per la sua natura antisetica, troveremmo a ciò molto opportuno l'uso dell'acido solforico diluito, il quale tramutando sì l'acido gallico che il concino, che sono la massima parte elementi costitutivi dell'apotema oppure *humus*, precipuo sostegno della vegetazione, farebbe di esse torbiere una campagna fruttifera e lieta.

Per trarne poi il maggior vantaggio converrebbe sperimentare lo scavamento in grande quantità, con

tutto ciò noi dalla spesa fattasi in alcuni scavamenti delle torbiere d' Iseo e di Torbiato avemmo il seguente risultamento.

Cinque uomini possono scavare in dieci ore circa, uno spazio di terreno di 72 braccia bresciane quadrate corrispondenti a mezza tavola bresciana sotterra quattro braccia.

Supponendo però che l'acqua possa interrompere i lavoratori, si aggiugne anche l'opera di un altro uomo per mantenere possibilmente asciutto lo scavo: mercè il lavoro di questi sei individui si ottengono ogni giorno ben 288 quadretti cubi bresciani di torba e la spesa occorrente è determinata dal seguente calcolo

Giornate in tutto N. 6 a L. 2 — . . . . . L.	12, —	
Consumo di strumenti per lo scavamento e getto d' acqua . . . . . ”	1, —	
Valore medio del fondo da escavarsi (mezza tavola) in ragione di L. 400 il piè . . . . . ”	2, —	
	<hr/>	
Spesa per l'escavazione dei suddetti quadretti cubi 288 di torba . . . . . L.	. . .	15, —
Disseccamento della torba nel fondo stesso dove fu scavato sotto tettoja e trasporto della medesima nei magazzini posto che i locali pei magazzini si trovino alla media distanza di $\frac{1}{3}$ di miglia del sito dello scavo.		
Spesa per trasporto con carretto da un cavallo, giornate N. 4 a L. 4 — . . . . . ”	16, —	
Giornate da lavoranti per distendere la torba, assistenza al disseccarsi ed ammucchiamento N. 3 a L. 1, 50 . . . . . ”	4, 50	
Fitto dei luoghi ove disseccare la torba e deporla . . . . . ”	1, 50	
	<hr/>	22, —
Totale spesa occorrente per la compiuta preparazione e trasporto in magazzino di quadretti cubi bresciani 288 di torba . . . . . L.		37, —

La torba appena estratta ha il peso medio di pesi 15 in ragione di ogni quadretto cubo bresciano e ridotta a perfetta stagionatura rimane soltanto pesi  $2 \frac{1}{2}$ ; quindi la calcolata quantità di quadretti cubi 288 darà in tutto pesi 720 di torba perfettamente stagionata.

Siccome poi questi pesi 720 costano L. 37, così ogni peso costerà L. 0,0513, e volendosi trasportare a Brescia occorrerà la spesa di circa altri 5 centesimi il peso: laonde verrà ad essere il suo valore centesimi 10 in ragione di peso.

La spesa del trasporto, a dir vero, ne accresce non poco il prezzo ma è da por mente che il maggior uso della torba essendo a pro delle filande presso le quali sogliono per buona ventura trovarsi le nostre torbiere, così non potrà costare essa torba che un tenue prezzo. Infatti le torbiere d'Iseo sono lungi pochi passi da questo borgo, in cui la manifattura della seta è assai, siccome lungo tutta la sponda dal lago: quella di Torbiato giace non molto discosto da Borgonato, dove potrebbesi adoprare nella accreditata fabbrica di mattoni screziati del nob. signor Lana; poco lungi da Adro e da Rovato dove sono parecchie centinaia di fornelli da seta: e quelle di Pisogne poco distanno dai grossi comuni di Pisogne e Lovere e quelle di Padenghe, Sojano e Balosse da Lonato e Desenzano dove fiorentissimo è il lavoro del-

le sete. Tutte le quali torbiere poi non sono lungi oltre a 15 miglia da Brescia, dove giusta il calcolo suesposto la torba stagionata non potrà costare più di cent. 10 il peso bresciano che corrisponde a 8 Kilogrammi.

Dal che risulta luminosamente il notevole risparmio del 60 per 100 circa, massimamente ai proprietari di filande e di altre manifatture, sostituendosi o mescolandosi la torba alla legna forte valutata cent. 25 al peso non che ad altri combustibili, p. e. la senza o *panello* di vinaccioli che vale pure cent. 30 il peso, e le così dette *formagelle* fatte cogli avanzi della corteccia di quercia usata dai cuojai che vendonsi in ragione di 25 centesimi il peso (20).

Che sia poi al tutto necessario il cercare altro combustibile ciò dimostrasi tuttodi dal crescere a dismisura il valore delle legne e del carbone.

Se poi si paragoni il prezzo presente delle legne in questa provincia con quello del passato secolo il veggiamo generalmente aumentato di  $\frac{1}{3}$  e rispetto ad alcune qualità di legne del doppio.

Infatti si raccoglie dai registri dei pubblici istituti che in quel tempo il costo della legna *dolce* da ridursi a stipe era di L. 60 la così detta *meda* misura bresciana, la quale (ragguagliato il ducato di lire 9 e soldi 9 bresciani, al corso di Milano in L. 5 mi-

lanesi soldi 16 ) veniva a costare L. 34 milanesi soldi 2, mentre oggidì questa misura di legna dolce si paga a prezzo medio milanesi L. 56 soldi 10. La legna forte pagavasi in ragione di meda bresciana L. 70 corrispondenti a mil. 39 soldi 15, mentre oggidì il suo prezzo è salito a L. 88 soldi 16, e la rovere così detta *tondello* persino a L. 94. La legna forte proveniente da Ome e Monticelli legata a lunghi fasci vendesi 7 od 8 soldi il peso bresciano. I *mazzotti* da libb. 25 si pagavano (L. 20 soldi 7 il centinajo) mil. L. 11 soldi 17 e ora L. 30 benchè mancanti di siffatto peso. Le *fascine* di legna dolce costavano (L. 12) mil. 6 soldi 19, ed ora costano dalle 13 alle 14.

Cagione di tanto incarimento è fuor di dubbio la diminuita produzione dei boschi montani il che avviene dall'improvvido ed inopportuno lor taglio e dal farsene mal governo; proviene dal dissodamento dei colli e delle ripe già coperte da piante cedue. Altra principale cagione del montare delle legne si è l'assai maggiore consumo che ora fassene per le tante fabbriche che veggonsi tuttodi in questa città, per le introdotte nuove manifatture e massimamente per l'aumento di quelle della seta, salendo ora a ben ottomila i fornelli da filanda, dove che nel principio del secolo non giungevano forse a tre mila, in ciascuno dei quali consumandosi il giorno quasi



6 pesi di legna e calcolandosi la durata della filatura 60 giorni ne risulta l'enorme consumo di due milioni ottocento mila pesi bresciani di legna l'anno. Le fornaci da mattoni, da tegole e da calce crebbero pure in numero col moltiplicarsi delle fabbriche e per usarsi eziandio la calce a bonificare i fondi e calcolato il consumo delle legne che si fa nelle medesime e in quelle da stoviglie e aggiunta la molta corteccia di quercia sostituita utilmente alla valloonia per la concia de' cuoj dalla benemerita ditta Federici e da altre della città e territorio, risulta da dati statistici della provincia il consumo nelle dette fornaci e concie di pesi bresciani 6,824,000 di legna, oltre N. 388,000 *fascine* (21).

Oltre quello che abbiám detto qual grande uso di legna e carbone non fassi poi per le arti comuni, pe' domestici bisogni, per le fucine, pei forni fusorj del ferro, i quali dopo la seta costituiscono un elemento precipuo del nostro commercio!

L'incarire continuo delle legne indusse i nostri filatori a servirsi del vapore, ma neppure con questo si conseguì tutto quel vantaggio che se ne sperava; per cui si ebbe ricorso eziandio alla senza o *panello di vinacciuoli*, si provò la lignite traendola da Lefse nel Bergamasco ma con picciol vantaggio. Per diminuire poi il consumo domestico delle legne cadde in animo di trar profitto della stessa

corteccia di quercia dopo usata per la concia delle pelli, la quale però è in troppo tenue quantità e si pensò di ridurre i focolari comuni a miglior forma e di sostituirvi in più luoghi le stufe; ma non pertanto non diminuì il prezzo delle legne, sicchè l'infima classe del popolo vedesi ridotta a patir di freddo nel cuore del verno.

Come taceremo del montare del carbone dove si consideri che i proprietarj dei forni fusorj nelle nostre valli furono costretti a lasciarne non pochi inoperosi, pel suo difetto od enorme prezzo! Dal che ne conseguì la diminuzione di tale manifattura e della sua esportazione.

Onde si vuol conchiudere, che sarebbe incalcolabile il danno e grande il biasimo che ci ridonderebbe, se nelle angustie che ci premono non sapessimo approfittare di questo spediente che la natura per buona sorte ne presenta e se per sì fatta cagione ci vedessimo privi del vantaggio che si trae grandissimo dalle miniere di ferro e fossimo quindi costretti a diminuire altre utili manifatture e in spezial modo la filatura dei bozzoli: arte la quale a gran pro dell'umana generazione ha fatto a dì nostri così maravigliosi progressi. E qui ne piace considerare, come vinta l'avversione che suol aversi alle novità, l'usar della torba favorirebbe in qualche modo l'incremento de' nostri boschi, i quali a questi ultimi

tempi hanno sofferto cotanto che hanno mestieri di grande ristoro.

Sapendo poi gli autori di questa memoria, in cui posero molto amore ( sì per appagare, il meglio che per loro si potesse i commendevoli voti di questo Patrio Istituto, e sì anco per contentare ad una naturale loro curiosità ) che il presentarsi ch' ella fa, accompagnata da alcuni saggi delle torbe descritte e de' loro carboni ( sì le une che gli altri raccolti nella scatola unita alla presente ) può, se non essere gradito, non dispiacere; così di buona voglia si sono consigliati di farlo, ad intendimento eziandio di recare alcuna testimonianza delle cose che espongono e raccomandano agli onorandi suoi giudici.



## NOTE

—0—

(1) La moltitudine e varietà di corpi fossili a cui è nido il nostro suolo, e tra quali ne piace accennare le molte specie e varietà di miniere di ferro, le rocce primitive e cristallizzate di arenaria, di schisto argilloso e di calcaria di transizione, la lumachella silicea e quella calcarea, la dolomite, i cristalli solitari di quarzo, i vestigi di corpi organici marini, come le corna d'ammonite, un singolare bucardio ecc., tale moltitudine e varietà di corpi, diciamo, pose in alcuni speranza che fra sì varie formazioni si dovesse ascondere anche qualche deposito di carbon fossile, oggi mai fatto segno degli studi del geologo, e primo elemento dei più solenni trovati della nostra età.

L'esistenza poi della calcarea lituminifera e dello schisto bituminoso, non rari in questa provincia e sempre abbondanti di materia carbonosa, valeva a crescere sì fatta speranza ed a consigliare un qual si fosse cimento. Per ciò si esplorarono in vari tempi i terreni montani dei comuni di Sabbio, di Hano, di Odolo, di Agnosine, di Tignale, di Vallio e di Vestone, dai quali non si trassero che le specie di calcarea e di schisto summentovate ed in alcuni luoghi una marna argillosa compatta nera, per cui ebbesi disperata una tale impresa.

A sì fatti tentativi non sarebbesi certamente posto mano, ove si fosse prima guardato alla geognosia di questo suolo, che avrebbe fatto sì che quelli che davansi allo scavamento potessero da siti e dalle rocce osservate arguire che non poteva nascendersi la specie minerale desiderata.

Sarebbero osservato che i terreni di posteriore formazione a quella del carbon fossile sono stesi sopra terreni cristallini, che formano in particolare la base del sistema di montagne della Val Trompia, e che non potevasi per ciò sperare che quivi fosse carbon fossile come non vi ha lignite, avvegnachè questo suolo non difetti di antichi laghi, che pur tengonsi favorevoli a siffatte formazioni.

E le divisate condizioni geologiche del territorio bresciano riscontrarono pure gli autori di questa memoria all'occasione di trovarvi la torba non ultimo tra i combustibili sotterranei, che a questi si accosta sì per la sua origine, come per altre doti.

(2) Il Dott. L. Balardini, uno degli autori di questa memoria, tenne, correndo gli anni 1836, 37, e 38, l'ufficio di Medico di Delegazione nella provincia di Como.

(3) Vedi la pagina 760 del fascicolo di Dicembre del 1840 della Biblioteca di Farmacia-chimica-fisica-medicina ecc. compilata da A. Cattaneo.

La singolarità di un articolo sopra la torba inserito nel predetto giornale, in cui è detto, come questo combustibile fossile abbia origine da una congerie di capsule ordinate in forma di grappoli, che si riscontrano sul finire dello strato terroso ed al principiare di quello della torba ne invogliò a verificare un fatto geologico sì rilevante. E però la mercè di valide lenti speculammo le varie torbe, che verremo descrivendo; ma non fu mai che scoprimmo sì fatte capsule, le quali, forse, faranno parte delle torbe del Nord, in cui pare, che le abbia vedute il signor Adams, autore del ricordato articolo.

(4) Il piè bresciano è uguale a metri quadrati 3255.

(5) Allo scoprimento di questa torbiera cui mettono facili e ben condotte strade ci fu compagno l'egregio sig. Dottor fisico Bianchi, un tempo proprietario di una parte di essa, ed al quale sappiamo grado della cortese opera prestataci.

(6) Questa torbiera potrebbesi agevolmente disgombrare dall'acqua, che l'occupa, conducendovi un piano più basso là da dove ora l'acqua esce troppo a rilento. Cavatavi poi la torba, verrebbe facile lo innalzarne il fondo su cui stendevasi, traendone la terra dalle collinette che la cingono, formate d'argilla e calce con sparsivi ciottoli silicei.

(7) Il signor Carlo Dossi ci ha poc' anzi ragguagliati come nel gettarsi le fondamenta del nuovo Spedale di Leno, ond' egli è benemerito Amministratore, si scoprisse quivi uno strato di torba.

Stimiamo prezzo dell'opera il tener conto anco de' piccoli depositi di torba in cui ci abbattemmo, sperando per tal modo di poter in parte ragionare le vicende geologiche, che recarono alla presente condizione questo suolo.

(8) Dejean. Annali di chimica. Vol. 78 pag. 225.

(9) Dumas. Chimica applicata alle arti. Vol. I.

(10) Il carbone avuto mercè la torba della Brianza, alla quale fu fatto provare il fuoco coll'artificio più semplice, ma non più opportuno, costava ai signori Gavazzi e Badoni L. 3, 10 di Milano il sacco o sia moggio milanese.

(11) Jean-Chrétien Fabricius. Voyage en Norwége. Paris 1802.

(12) Mitscherlich. Elementi di chimica. Vol. I.

(13) Gazzetta di Milano. Gennajo 1840.

(14) Un' istruzione, che vien dopo il mentovato decreto, stampata in Milano l'anno 1775 presso Galeazzi, accenna due qualità di torba, di cui una compatta ed abbondante nel piano di Colico e l'altra più leggiere che giace presso i laghi di Pusiano ed Annone.

(15) Amoretti. Istruzione sull' uso della torba e della lignite. Milano 1810.

(16) Atti della distribuzione de' premi d'industria. Mil. 1812.

(17) L'Eco della Borsa di Milano ne' giorni 2 di giugno e 7 agosto 1837 annunziò che 1000 piedi cubici di torba ( che non costerebbero più di 2 franchi ) potrebbero dare una quan-

tità di luce equivalente nella durata a quella di libbre 30 di candele di sego.

(18) A. Cristoforo Pilati. Discorso accademico sulla scoperta della torba nel territorio Bresciano. Vedi atti di agricoltura delle provincie Venete.

(19) Un quadretto milanese di torba di Bosisio secca pesa libbre 80 circa da once 28 P una a peso milanese.

(20) Il prezzo medio della legna forte tagliata e secca, venduta in Brescia in ragione di un peso formato di libbre 25 è di . . . . . lire 0, 25  
 Quello delle *formelle* di corteccia di quercia di » 0, 25  
 Idem della senza di vinaccioli . . . . . » 0, 30  
 Idem della torba secca . . . . . » 0, 10

(21) Cav. Sabatti. Discorso sulla diminuzione progressiva della legne e sulla necessità di sostituirvi un nuovo combustibile. Letto nell' Ateneo patrio nel 1839.

*Errata*

*Corrige*

Pag. 15 Westpoint (Neuw-Jork	West-Point New-Jork.
Bacellari.	Bacillari.
con frammenti di altri	con alcuni frammenti di Dia-
infusori del Diotoma	toma o di Fragillaria.
e del Fragillaria.	







