SOPRA IL SAL SEDATIVO D' HOMBERGIO O SIA ACIDO BORACICO, CHE SI TROVA AI LAGONI DEL VOLTERRANO, E DEL SENESE, E SOPRA DIVERSI BORATI CHE PUR IVI SI TROVANO.

COMMENTARIO I.

Di Paolo Mascagni.

Ricevuta li 8. Maggio 1799.

Notizie preliminari riguardanti il Borace di soda che viene trasportato dalle Indie in Europa, e l' Acido Boracico.

Il Borace del Commercio, che viene anche denominato *Tinkal Crisocolla*, è una sostanza salina neutra composta dall' acido boracico e dalla soda. Ci vien portata dall' Indie Orientali sotto diversi aspetti. Ora rassomiglia a una terra bigiastra in grumi, assai pesante, di un sapore di zucchero, e d' alkali di soda, o di sal marino, con cui sono mescolati dei corpi estranei terrei, e petrosi colorati diversamente, contenendovisi ancora dei cristalli verdastri e come romboidali di un borace semitrasparente, e in tale stato si nomina *Borace bruto*, *Borace grasso* dell' Indie, e viene da Gomnon, e da Bengala. Un borace quasi tutto in cristalli viene inoltre per Caravana da Bender Abassy a Hispahan e fino Gihian; d' onde s' imbarca sopra il mar Caspio, si trasporta a Astracan, appresso per Terra a Pietroburgo, e di quì ad Amsterdam. Si trova in commercio anche del borace in pani, che rassomiglia a del zucchero candido poco trasparente, o a un ammasso di cristalli confusi di Tartaro vitriolato, e si chiama Borace in massi della China (1).

---

(1) Vallerio nella sua mineralogia ne distingue tre varietà, nominandole come appresso. Primo *Borax nativus purus qui cristallina vel farinacea alba apparet facie*. Secondo *Borax nativus terra grisea involutus*. Terzo *Borax nativus pinguedine involutus Tincal saponaceus*.

Il commercio di questa sostanza salina fu un tempo nelle mani dei Veneziani, che la raffinavano purificandola (credo io) col mezzo ordinario usitato per purificare i sali. Al presente è passato nelle mani degli Olandesi che la raffinano, e la mettono in commercio sotto il nome di *Borace raffinato*. Il valore del Borace bruto ed in specie di quello di Caravana è superiore al valore del raffinato, onde potrebbe credersi, che gli Olandesi ne accrescessero la dose coll' aggiunta della soda.

Abbiamo diverse relazioni sopra la maniera che si tiene all' Indie per avere il Borace. In alcune si riferisce che nel Thibet in un luogo denominato Sembul si estrae da un gran lago, dopo che per la forza del Sole si è evaporata una porzione d' acqua, e dopo che per mezzo di fosse se n' è fatta uscire una quantità sufficiente a facilitare il lavoro dell' estrazione. Questo sale è biancastro, formato a strati, ha un gusto alkalino, e si chiama sal di Persia. In questo stato è inservibile per saldare, gli manca l' untuosità del Tinkal, che gli si dà a piacimento. Del Tinkal si servono le donne Tartare per ammorvidire la pelle delle braccia, e del viso. Da questa relazione si rileva, che il sale che si estrae dai laghi, è una vera soda, e che per ridurlo in borace le aggiungono il Tinkal, che deve essere un acido boracico, che si troverà nel Thibet, come si trova in Toscana, avendo il nostro acido boracico naturale la qualità di render morvida la pelle.

Inoltre si riferisce che si forma, mescolando insieme una terra bigiastra sabbionosa grassa, che talvolta è dura ed in forma di pietra, la quale ammollisce e si fonde esposta all' umidità; un' acqua areata, lattea, acre, lissiviale e come saponosa, che nasce nell' istesso luogo ove si trova la suddetta terra; ed in fine un' acqua della consistenza di una gelatina chiarissima, che si trova in Persia in fosse assai profonde vicino a una miniera di Rame: che mescolate le dette sostanze se ne fa la lissia, si fa evaporare il liquore alla debita consistenza, e appresso essendo alquanto raffreddato si versa in fosse ricoperte d' un intonaco d' argilla bianca, si coprono poi coll' istessa materia fino ad una certa altezza, e in termine di tre mesi si trova una deposizione terrosa bigiccia di un sapore viscoso nauseante,

mes-

mescolata con alcuni cristalli verdastri più salati. Si scioglie di bel nuovo questa deposizione procedendo come sopra, si versa il liquore in una fossa simile alla prima, due mesi dopo vi si trova similmente una deposizione terrosa, ma più salina, ripiena di un maggior numero di cristalli più regolari, semitrasparenti, e in questo stato si porta in Europa sotto il nome di *Borace bruto*. Da questo processo pure può rilevarsi, che la terra bigia sabbionosa grassa, che talvolta è dura, ed in forma di pietra, che s' ammollisce e si fonde esposta all' azione dell' acqua, non può esser altro che il nostro acido boracico, che pure si trova in tal forma ai Lagoni, e che questo vien mescolato colle soluzioni d' altro acido boracico.

Baumé ha dato un processo per fabbricar del borace; che consiste in far digerire separatamente il grasso con delle materie vitrescibili molto attenuate, come la sabbia la terra d' allume l' argilla il quarzo e un poco d' acqua. Su ciò sono state fatte da altri delle prove senza successo.

Si è detto che il borace è un composto di soda, e d' un acido particolare, che va sotto il nome d' acido boracico. La scoperta di questa sostanza si deve ad Hombergio, che negli atti dell' Accademia delle Scienze di Parigi per l' An. 1702. descrisse il primo *un processo* per ottenerlo per sublimazione dal borace di soda unito con sulfato di ferro calcinato e con acqua. Il detto Autore lo credè efficace a sedare la smania nelle Febbri ardenti, e siccome si figurava che il vetriolo concorresse alla sua formazione, lo chiamò sal volatile narcotico di vetriolo; appresso fu nominato Sal sedativo d' Hombergio.

Luigi Lemery fece delle sperienze sul borace, che furono rese pubbliche negli atti della suddetta Accademia An. 1728. Se ne ebbe per resultato, che combinando colla soluzione di borace qualunque dei tre acidi minerali allora conosciuti si poteva ottener per sublimazione l' acido boracico. Geofroy unendo i detti acidi minerali alla soluzione di borace osservò che comparivano nella soluzione i cristalli di acido boracico e si depositavano, che poi evaporando s' otteneva altra quantità dell' istesso sale, ed in fine essendosi servito dell' acido sulforico ritirò un zulfato di soda, ciò che provava l' esistenza della soda nel borace. A Baron

si deve una più esatta cognizione del nostro sale (Accademia suddetta An. 1745. e 1748.) Osservò che gli acidi vegetabili lo decomponevano nell' istesso modo dei minerali, ed avendo unito l' acido boracico alla soda riformò il borace, e per la sintesi restò confermato che il detto sale era un sal neutro composto di sal sedativo, ed alkali minerale.

Sciogliendo il borace nell' acqua, si separa dal medesimo una sostanza terrosa. Fu creduto da alcuni, e in specie da Cadet che questa contenesse del rame ed entrasse alla composizione del sal sedativo, e che questo sale differisse secondo la qualità dell' acido; ciò fu appresso smentito da Baumè che provò l' identità dell' istesso sal sedativo qualunque fosse l' acido, che avesse servito di mezzo. Fu provato che la sostanza terrosa era estranea, e semplicemente mescolata e unita all' alcali, e all' acido boracico, e fu confermato che il borace è composto dall' acido boracico sempre identico, e della soda.

Fino al 1778. non si conosceva che il sal sedativo tirato dal borace. A quest' epoca il Sig. Hoefer Soprintendente alle Farmacie di Pietro Leopoldo Granduca di Toscana nell' analizzare le acque di un Lagone di Monterotondo, denominato Cerchiajo, a cagione che le sue acque calde e il suo vapore servono a render pieghevole il legno per ridurlo in Cerchj, trovò che vi si conteneva del Sal sedativo alla dose di 36. grani e $\frac{2}{3}$ per Libbra, (l' acqua essendo stata presa il 10. Novembre 1777.), e secondo l' ultimo esperimento alla dose di gr. 72 (l' acqua fu presa il 9 Giugno 1778). Analizzando appresso le acque di un Lagone di Castel nuovo ne ricavò gr. 40. per Libbra.

Nel mese di Febbrajo del 1779 fu da me ritrovato ai Lagoni di Montecerboli, e di Castel nuovo il Sal sedativo concreto, e nel mese di Maggio dell' anno suddetto a quelli di Monte Rotondo, tanto a quelli vicini al Paese che a quelli denominati dell' Edifizio. Trattai in breve di questo concreto salino nel primo mio commentario sopra i Lagoni del Volterrano e del Sanese, pubblicato nel mese di Settembre dell' anno suddetto.

Nell' anno 1788. Westrumb (1) analizzando dei cristalli pietrosi che si trovano a Lunebourgh nel gesso, trovò che alla composizione di questi cristalli per la massima parte entrava l' acido boracico, che era unito alla calce e alla magnesia, onde questo preteso quarzo cubico lo denominò Borate magnesiaco calcare. Heyer (2) pure esaminò il detto quarzo cubico e vi trovò egualmente il sal sedativo.

Nell' anno 1791. (3) M. Martino Wittk, avendo lasciato riposare l' olio che egli aveva ottenuto dalla distillazione dell' olio delle Montagne del Monte Carpazio, trovò in termine di quaranta giorni dei Cristalli al fondo del vaso; raccolse i detti cristalli, e li fece sciogliere nello spirito di vino: l' Alkool dopo questa dissoluzione bruciava con un color verde, onde ne conclude che fosse del Sal sedativo. Si è trovato dunque il Sal sedativo in abbondanza sciolto nelle acque termali dei Lagoni del Volterrano e del Senese, si è trovato concreto presso gli stessi Lagoni, si è trovato entrare alla composizione di una specie di quarzo cubico colla magnesia e la calce, e in fine si è trovato nel Petroleo.

L' uso che si fa del borace nelle arti, e l' estensione maggiore, che potrebbe avere se non fosse a un prezzo sì alto, devon rendere interessante qualunque lavorio che mostri il mezzo di accrescer la massa di questa sostanza nel commercio, e così renderla più vile, per estenderne l' uso a vantaggio degli uomini. Questo motivo mi ha indotto a intraprendere delle sperienze sul nostro acido boracico Toscano, e a renderle pubbliche in tanti commentarj. Questo primo sarà diviso in quattro parti: nella prima darò un' idea generale dei Lagoni; nella seconda esporrò l' esame di diverse qualità di acque, che contengono diversa dose di acido boracico; nella terza tratterò delle diverse qualità di concreti, che contengono acido boracico, e di quello che potrebbe tirarsi dalle pietre terre e loti; nella quarta

(1) Hist. de la société des Curieux de la nature de Berlin; année 1788. Tom. IX. pag. 1.

(2) Extraits des Annales de Chymie de Crell; An. 1788. part. VII. pag. 21. Art. 3.

(3) Crell Annales de Chymie An. 1791.

ed ultima, del metodo che potrebbe tenersi per estrarne l' acido boracico, formarne il borace, e metterlo in commercio.

Idea Generale dei Lagoni del Volterrano, e del Senese.

PARTE I.

SI chiamano Lagoni (1) nel Volterrano e nel Senese certe aree spaziose di Terreno situate in qualche Valle, o nella pendenza di qualche Monte o Collina, piene d' eminenze, d' incavi, di dirupi, di fossati, di caverne, di varia grandezza e figura, spogliate più che altro di vegetabili, colorate diversamente, dominandovi un biancastro; d' onde si vedono elevare, più quà e più là, a maggiore e minore altezza, delle varie masse di bianchi vapori a guisa di nubi, che si spargono e si dileguano nell' aria, facendo sentire a distanze considerabili forte odore di fegato di zolfo; ed ora si manifestano diverse sorgenti di acqua minerale calda, che a luoghi vien fuori limpida e quietamente, e a luoghi è più o meno torbida, per l' agitazione in cui è tenuta continuamente dai vapori ed esalazioni, che si sprigionano dal fondo con diverso grado di forza per l' aperture che vi sono, e che nell' attraversarla, secondo la mole e la densità del fluido contenuto negl' incavi, e secondo la forma degl' incavi stessi, producono un bollore molto variato, che fa sentire all' orecchio del romore nell' istesso mo-

---

(1) Il nome di Lagone, derivato corrottamente dal Latino *Lacunæ*, è stato preso per accrescitivo di Lago, e la maggior parte degli Oltramontani hanno creduto falsamente, che il nostro acido boracico si trovasse in Laghi grandi.

La cavità che contiene le acque del Lagon cerchiajo, che è il più grande di quelli di Monterotondo più vicini al paese, è lunga braccia 20. soldi 2. quattrini 2., larga braccia 14. e mez.; la sua profondità, nel luogo di mezzo ove si eleva uno dei maggiori bollori, è braccia 3. e mez.; dal detto luogo verso le sponde la profondità diminuisce a poco a poco; e si vede che la detta cavità è fatta a guisa di catino, e deve esser così perchè l' acqua spinta dal bollore verso le sponde a ondate, a misura che se ne allontana, depone successivamente di quel loto che in copia contiene.

do variato. In alcuni luoghi i Lagoni, attese quelle nuvole di vapori, che di continuo s' inalzano dal suolo, e si fan vedere a delle gran distanze, sono detti Fumacchj, e finalmente per il continuo moto che si osserva in tali siti sono detti anche Bulicami.

Esaminando il suolo dei Lagoni, si rileva che son posti in monti secondarj, o in colline, le quali riconoscono la sua origine da deposizioni seguite nel tempo, che vi soggiornava il mare, trovandosi nelle vicinanze ed anche in luoghi più eminenti dei Testacei marini. La disposizione degli strati delle diverse qualità di pietra, e in specie dell' arenaria, tra i quali a luoghi a luoghi sono interposte delle sostanze bituminose, lo conferma pienamente. Ai Lagoni e nelle vicinanze non si trova alcun vestigio di Vulcani estinti.

Intorno ai Lagoni si trovano delle Pietre ove predomina la sostanza silicea, che diremo quarzose; se ne trovano di quelle, che per il predominio della sostanza calcaria possono dirsi calcarie; altre per il predominio dell' argilla argillose; e in fine delle composte. Fra le quarzose si trova un quarzo impuro, che contiene anche dell'alumine; è una specie di silex corneus biancastro e colorato diversamente, che contiene molta alumine.

Fra le calcarie, lo Spato, l' Albarese ossia Albazane che si vede e in massi e a Strati interposti a luoghi alternativamente con quelli del silex corneus: fra le argillose si trova uno Schisto che abonda molto in sostanza ferruginea, colorito ora di un bigio più e meno cupo, ora di un rossastro oscuro intersecato da filoni di una specie del detto silex corneus più oscuro abbondante in sostanza ferruginea: questo Schisto si divide in sottili lamine, e subisce una specie di decomposizione riscaldandosi molto. Si trova disposto a strati, e occupa delle estensioni considerabili in specie a Monte rotondo. Delle composte la pietra arenaria di diversa grana è quella che abbonda molto ai Lagoni, si trova in ammassi, e a strati. Le indicate qualità di pietra presso alcuni Lagoni si trovano tutte, presso altri non se ne trovano che alcune. Delle terre ve ne sono ove predomina la silice, altre ove predomina l' argilla variamente colorita, e vi si trova una terra zulfurea, che resulta

dalla divisione delle diverse pietre, dalla mescolanza colle terre, e dall' unione con esse del zolfo.

In tutte le qualità dell' indicate pietre, ma in maggior copia nell' arenaria, a luoghi a luoghi si vede del sulfure di ferro sparso quà e là nella sostanza della pietra, in cristalletti isolati, in mucchietti, oppure in ammassi. Esaminando poi le rotture dei dirupi se ne trovano grandi ammassi, e disposti a strati, servendoli più che altro di matrice l' arenaria. Nell' istesse rotture se ne vedono in alto penetrati dall' acqua, che han concepito calore e si decompongono, mentre che in basso non sono penetrati e si conservano senza che vi abbia luogo nel suo interno la decomposizione.

Se si visitino i Lagoni lungo tempo dopo la pioggia, si vede il suolo tutto ricoperto, ove più ove meno, di fioriture e di masse saline, più che altro biancastre, ma in alcuni luoghi colorite di giallognolo di un verde cupo di un color d' ocra composte di filetti, le quali esaminate si trova predominare in esse, ora l' acido boracico mescolato con altri sali fra i quali anche dei borati, ora un borate ammoniacale, ora un zolfato d' ammoniaco, ora un zolfato d' alumine, ora un zolfato di ferro, ed ora un zolfato di calce, e qualche rara volta un zolfato di magnesia.

La terra, o le pietre sotto tali fioriture si trovano calde ed umide, e penetrate dall' istesse sostanze saline, che formano le dette fioriture e masse, che ricuoprono l' esteriore; lungo i fossati, sopra il loto che si deposita alle sponde e su le pietre si manifestano per un tratto considerabile le dette fioriture procedenti dalle sostanze saline, che si contengono nell' acqua, e nel loto portato via dal suolo istesso dei Lagoni, che venendo la pioggia vengono sciolte e trasportate dall' acqua.

Il suolo dei Lagoni si riscontra ovunque umido, e riscaldato variamente da pochi gradi al di sopra della temperatura dell' atmosfera fino al di sopra dell' acqua bollente. Vien riscaldato dal calore che s' eleva dall' interno col vapore acquoso insieme con diverse sostanze sotto forma di fluidi aeri-formi, sorgendo ove quietamente ed insensibilmente a poco a poco dal Terreno, ed ove per delle aperture di vario diametro, da poche linee a molti pollici e un

piede, con maggiore e minore impeto, onde formano un leggiero sibilo e uno strepito che si fa sentire a cinque e sei miglia di distanza, tanto è grande l' impeto con cui vien fuori per certe aperture, colle sue gradazioni intermedie fra questi estremi.

Delle dette aperture se ne trovano negli incavi ove si contiene l' acqua, e allora non si vedono, e si vede soltanto l' acqua agitata dai bollori più grandi e più piccoli, che muovono variamente l' acqua secondo il diverso impeto e il diametro dell' apertura da cui si sprigionano le suddette esalazioni, sollevandola appena le bolle che vengono dalle più piccole aperture, ed inalzandola a due e tre braccia i torrenti che si elevano dalle aperture più grandi, essendovi all' estremo variate le gradazioni intermedie. Ciò si vede, quando tali incavi nella Stagione estiva non sono proveduti d' acqua, e che le aperture rimangono all' asciutto, contandovisi tante aperture quanti erano i bollori che comparivano; se ne trovano anche all' asciutto, e nelle parti elevate, e nelle pendenze ove l' acqua non si può raccogliere, d' onde si vede uscire e si ode lo strepito variato come sopra.

Il vapore acquoso mescolato con diverse sostanze forma un fumo bianco, che elevandosi dalla superficie dell' acqua per la perduta forza viene a folate, e di mano in mano che si elevano i Bollori, e poi lentamente sorge da tutta la superficie dell' acqua istessa riscaldata ove sotto il grado dell' acqua bollente, ed ove al di sopra a motivo della sostanza terrosa, che vi è mescolato. Dalle aperture ove non è acqua si eleva di continuo il vapore medesimo con più impeto, ed in principio la massa è concentrata, poi di mano a mano che va perdendo di forza, nel sollevarsi si espande, ed occupa uno spazio di gran lunga maggiore; tanto il vapore che si solleva dall' acqua, che l' altro si dilegua insensibilmente per l' aria, o sciogliendosi nell' istessa, o raccogliendosi in piccole goccioline, che si precipitano, e si senton cadere nelle vicinanze; il diverso stato dell' atmosfera concorre a far sì che si alzino simili torrenti di vapori a maggiore, e minore altezza, servendo perciò l' indizio agli abitanti dell' adjacenze, come il Barometro al fisico, della serenità, se si vedono depressi, e dalla Pioggia

se si vedono elevati. Questi vapori colle altre sostanze, che contengono nell' appressarvisi fan sentire un odore di fegato di zolfo, e a luoghi di petroleo. La superficie del corpo e le villosità che la ricuoprono si caricano d' un immenso numero di minute goccioline, come se ne caricano le vesti che hanno una peluria. Le carni sembra che prendano un color più fosco e tanto esse che i vestiti per del tempo fanno sentire a delle Persone assuefatte all' odor dei Lagoni un odor di zolfo. La respirazione non rimane offesa anzi vi si effettua con maggior facilità e sembra vi si respiri molto meglio. In molte malattie polmonali potrebbe essere efficace; il Bestiame Bovino nel tempo che non pascola vi accorre sì d' estate, che d' inverno per esporsi a detti vapori forse per riscaldarsi, e per non essere incomodati dagl' insetti che sfuggono tali esalazioni. Nei luoghi ove uno per il calore può appressarsi alle aperture d' onde s' elevano le dette sostanze a una certa altezza, non si può respirare, e si sentono gl' istessi incomodi, che produce il tentar di respirare un' aria incapace di mantenere la respirazione, come succede anche nelle Mofete naturali; applicando all' aperture piccole dei cappelli il vapore si condensa in acqua, e alle pareti si attaccano secondo i diversi luoghi, delle sostanze saline e del zolfo, del zulfure di ferro, e fra le sostanze saline anche la selenite, ciò che fa vedere che col vapore si sublimano anche le sostanze le più fisse. Applicando dei Tubi pieni d' acqua a quei piccoli bollori si caccia l' acqua dai fluidi aeriformi, e si ottengono a parte, ed introducendovi un animale non può respirare e muore, e non può avervi luogo la combustione estinguendosi una candela accesa. Detti fluidi aeriformi sottoposti all' azione dell' acqua vi si sciolgono in gran parte, e l' acqua prende un odore di gas idrogene zolforato e d'acido carbonico, manifestandovisi per le altre sue qualità, e affondendovi dell' acqua di calce si ottiene un precipitato di calce aerata mescolata con un sulfure calcare; in fine si ottiene un residuo insolubile nell' acqua che si accende all' appressarvi una candela accesa, e brucia con fiamma celestina; il detto residuo non è un' aria infiammabile pura, ma vi è mescolata dell' aria epatica, come ce lo di-

mo-

mostra il colore, e l'azione di sostanze che si espongono al contatto dell'indicato residuo.

Le soluzioni metalliche esposte all'azione dei fumi che s'elevano dai Lagoni formano una pellicola e dei precipitati che sono tanti zulfuri secondo il metallo; i metalli in sostanza pur si cangiano nella loro superficie in zulfuri. E' bello a vedersi come di lamina in lamina vanno a penetrarsi, e a ridursi in tale stato. Le calci metalliche si decompongono, l'idrogene dell'aria epatica si combina coll'ossigene della calce, il zolfo che riman libero col metallo, e ne vengono parimente dei zulfuri. Il detto vapore nell'attraversare il terreno, in specie ove s'eleva non con molto impeto, vi deposita dello zolfo che si combina in parte colle terre e forma delli zulfuri, e vi lascia anche del zolfo in sostanza, che alla superficie forma dei crostoni di diversa grossezza, ed ove sono delle caverne ove possa aver luogo il libero accesso dell'aria esteriore forma dei bei ventri gemmati di cristalli di diversa grandezza figurati in piccoli aghi, e in ottaedri. In alcuni luoghi lascia dei zulfuri di ferro ben cristallizzati che si posano sopra diverse sostanze, e qualche volta su dei legni che accidentalmente vi si trovano; questi sono sulfuri di seconda formazione. Lascia secondo i luoghi diverse sostanze saline, ed in ispecie l'ammoniaco sulforoso, l'acido boracico, e un borate ammoniacale, che si trova più che altro ove il vapore esce con grand'impeto, formando dei solidi ammassi di detto sale mescolato con delle piriti. Attraversando l'acqua la carica delle sostanze saline che trasporta, e siccome l'acqua continuamente agitata si mescola colla parte più sottile della terra ove sono incavati i Lagoni, e con quella che resulta dalla scomposizione delle pietre, così per la continua agitazione si combinano le parti terrose con il zolfo e dei sali, si formano de' zulfuri ed altre sostanze saline composte, e di più del zolfo in sostanza rimane unito alla terra, e si forma un'acqua lotosa nera, che bolle e deposita alle sponde a ondate di questa terra, che prosciugata arde in parte tramandando un forte odore di zolfo, e per il resto contiene dei zulfuri terrosi, delle sostanze saline, e dell'allumine, e questa sostanza è efficacissima, stemprata nell'olio e applicata alla parte affetta, a fugare i mali cu-

tanei come le diverse specie d'erpeti, la rogna ec. Penetrando il detto vapore le diverse qualità di pietre fa loro soffrire diversi cangiamenti; ove trova la calcare, la scompone, forma del zulfure calcare, ed essendovi l'acido zulforico, del zulfato di calce; ove trova le suddette pietre quarzose, a poco a poco le penetra fa loro perder la trasparenza, e le riduce bianche. Queste pietre rese così opache sono più pesanti, e vengono a costituire la miniera d'allume petrosa, che in questo stato non contiene il minimo indizio d'allume. Detta pietra si espone per più o meno ore, secondo le qualità all'azione del fuoco, il quale sviluppa un odore di zolfo. Si espongono appresso in monticelli all'aria, e si annaffiano più volte il giorno, ed a poco a poco si fendono, si riducono in parte in una specie di pasta, si caricano di fioriture alluminose, e così si sviluppa l'allume, che poi si ritira col metodo ordinario. Queste pietre contengono in realtà dello zolfo come uno se ne può avvedere facendone l'esame. Sembra dunque che lo zolfo dell'aria epatica si unisca, e contragga una forte adesione con le terre che compongono le dette pietre, e si riduca così in pietra alluminosa, che l'azione del fuoco venga a diminuire la detta adesione, che l'acqua che s'usa per innaffiar dette pietre si decomponga in parte, che l'ossigene dell'acqua si combini collo zolfo, e che così venga a formarsi l'acido zulforico, che unito all'argilla forma l'allume. L'azione istessa dell'aria e dell'acqua a lungo andare decompone alcune di queste pietre, che vi son più disposte, e così si formano sulla loro superficie delle fioriture alluminose. L'istesse pietre quarzose ridotte opache come sopra si penetrano dai vapori, s'inumidiscono in tutta la loro sostanza, si riducono a luoghi in una pasta, e si caricano di fioriture alluminose, oppure mantengono la sua figura, e conservano una certa solidità, e si riducono assai leggiere, essendo state portate via le parti argillose per la formazione dell'allume, e per questo secondo il diverso stato di penetrazione ora si trovano che in tutta la loro sostanza spezzate comunque manifestano l'acidità, ora manifestano l'allume, ora sono opache insipide e pesanti, ed ora insipide e leggeri. In alcuni luoghi le pietre quarzose conservano in gran parte la loro trasparenza, e divise in

molti pezzi più grandi e più piccoli, si trovano nella lor sostanza penetrate dall' umido e da una sostanza salina acida, che si fa sentire da per tutto; allora si spezzano con somma facilità, e si riducono in frantumi. Penetrando le diverse terre, come l' argilla o allumine la magnesia e la calce, si formano similmente dei zulfuri, e se al zolfo si unisce l' ossigene, ne viene l' acido zulforico, e dall' unione di questo con le terre indicate il zulfato d' allumine di magnesia e di calce.

D' onde vengano questi vapori, colle altre sostanze che danno origine ai sopra accennati fenomeni, in seguito delle sopraccennate osservazioni è facile il conoscerlo. Gli ammassi grandi di zulfuri di ferro, che si trovano ovunque sono i Lagoni, il ritrovarsi nelle rotture riscaldati, e in stato di decomposizione fino dove sono penetrati dall' acque, e in stato naturale ove non lo sono, sembra che ci dimostri, che tutto deriva dalla scomposizione dei zulfuri di ferro, che si effettua dalla penetrazione dell' acqua che ha luogo negli strati delli zulfuri e dalla scomposizione dell' acqua stessa. L' acqua penetrando i zulfuri di ferro, e gli ammassi di sostanze bituminose, che si trovano in alcuni strati con i zulfuri, sembra che abbia luogo la scomposizione dell'acqua e dei zulfuri di ferro. Per la scomposizione dell' acqua ne viene che lo zolfo de' zulfuri predetti s'unisce in parte all'ossigene dell'acqua, forma l'acido zulforico, che attaccando il ferro e l' argilla della pietra arenaria, ne forma del zulfato di ferro e d' allumine; l' idrogene si unisce al zolfo e forma gas idrogene zolforato. L' istesso idrogene si combina coll' azoto, che si contiene nella matrice delle piriti e nell' aria, e forma in questo modo l' ammoniaco, che unendosi all' acido zulforico forma un zolfato d' ammoniaco, oppure coll' acido zolforoso e coll' acido boracico un borate ammoniacale. L' idrogene zolforato venendo a contatto dell' aria esso pure in parte si decompone, l' idrogene si unisce all' ossigene, forma dell' acqua, ed il zolfo abbandonato si precipita; e nell' uscir che fa l' idrogene zolforato del terreno, e nel penetrar le diverse qualità di pietre pure, si decompone, formandosi dei zulfuri terrosi; e sopravanzando nelle caverne, e alla superficie ove arriva il contatto dell' aria, si decompone pure dall' ossigene

istesso dell' atmosfera, e lascia il zolfo, che deponendosi regolatamente forma delle croste disposte a strati, composte di ammassati filetti di un bel zolfo, e nei voti e nelle superficie, che si presentano al suo contatto, si deposita a poco a poco, e colle sue particelle va a formare dei ventri gemmati di regolari cristalli ottaedri, e degli ammassi minutissimi di aghi che somigliano i fiori di zolfo. L' istesso zolfo separato dall' idrogene si unisce ancora all' ossigene, e forma un acido zulforico, che qualche volta si manifesta puro sul zolfo istesso, e sulla selenite, come si può accertarsene per mezzo degli opportuni sperimenti. Questo incontrando sostanze da combinarvisi vi si unisce, e forma diversi zulfati secondo le basi. L' istesso idrogene zulforato incontrando la sostanza ferruginea le dà lo zolfo, e ne resultano i zulfuri di ferro di nuova formazione, che s' incontrano per ogni dove ai Lagoni, e in specie ove si trova lo schisto, che abbonda in ferro, o altra sostanza ferruginea resultante ancora dalla scomposizione stessa dei zulfuri di ferro di prima formazione. Dalla scomposizione dei zulfuri di ferro e dell' acqua sembra derivino tutte le accennate scomposizioni, ed i nuovi composti che hanno luogo ai Lagoni. L' evoluzione dell' acido carbonico può derivare, e dalle sostanze che sono mescolate con li zulfuri nella sua matrice, e dalla decomposizione delle pietre e terre calcarie dall' acido zulforico. I zulfuri che si formano nella maniera sopra indicata esposti all' azione dei vapori dei Lagoni, all' umidità dell' atmosfera, e alle pioggie, essi pure sono suscettibili di scomposizione, e di dare origine a molte altre combinazioni.

Presso alcuni Lagoni si trova il mercurio, e vi comparisce naturale, o combinato collo zolfo in forma d' etiope minerale e di cinabro, ed in tal modo si sublima formando delle incrostazioni sulle parti che incontra, ed anche su dei legni che accidentalmente vi si trovano; quest' incrostazioni si vedono disposte a filetti, e nella superficie delle caverne si deposita in cristalli formando di bei ventri gemmati. Si trova ancora un zulfato di mercurio. Di tutto in somma si spiega facilmente l' origine, fuori che di quella dell' acido boracico, che non si trova a tutti i Lagoni come gli altri sali, ma soltanto in alcuni, e in questi non in tutte le

parti. Il sulfato d'ammoniaco, e di ferro si trova in tutti, e in tutte le loro parti, in maggiore e minor copia, o costituente un concreto salino che per il suo predominio può dirsi ammoniacale, o che entra in piccola parte alla composizione degli altri concreti salini, nell' acqua pure ovunque si trovano i predetti sali o in copia o in piccola porzione uniti agli altri. Il zulfato di calce e d'allumine si trova presso alcuni, e solo in qualche parte dei medesimi a seconda delle basi.

PARTE II.

Dell' Acido Boracico Toscano.

PRemesse queste nozioni generali, destinate a rappresentare una chiara idea del Locale, e ad evitare gli errori, in cui sono caduti specialmente gli Oltramontani per avere riputati i Lagoni veri ed estesi laghi, e non piuttosto maravigliosi laboratorj della natura, è ora necessario procedere all' esame dell' acido boracico. L' acido boracico si trova in maggior dose, e più frequentemente in quei luoghi, o nelle vicinanze, ove la decomposizione si fa con maggior impeto, ed ove i vapori, e i fluidi aeriformi sortono con grande strepito. L' acido boracico non si trova costantemente in tutti i siti dei Lagoni ma soltanto in alcuni, mentre il solfato di marte e il solfato d'ammoniaco e lo zolfo si trovano ovunque. Ai Lagoni di Travale nel Territorio di Monte Rotondo, a quelli detti di Carboli non ho potuto trovar vestigio di acido boracico. Ai Lagoni di Monte Rotondo l' ho incontrato, in molti di essi siti, ed in specie ove si trova uno schisto argilloso. Inoltre a quelli denominati dall'Edifizio e a quelli detti del Benifei. Al Sasso in più siti ove si trova la pietra di grana finissima, ai Lagoni di Serazano e Lustignano se ne trova quì e là minor dose; più frequente si trova ai Lagoni di Castel nuovo e Montecerboli, particolarmente nelle vicinanze di quelli, che sono incavati in una terra che il Targioni denomina Margone, e che non è altro che una terra che si può dire argillosa perchè vi predomina l' argilla. L' acido boracico si contiene sciolto nell' acqua in alcuni luoghi in minor quantità, in altri in maggiore, co-

me si vede facendo svaporare l'acqua presa da diverse cavità degli istessi Lagoni, e dalle diverse sorgenti. Nell'estate siccome la quantità dell'acqua è minore, così maggiore diviene la dose dell'acido boracico in essa contenuto; la varietà che vi ho trovato, è da grani 9. a grani 12. per Libbra di acqua. L'acido boracico s'inalza unitamente al vapore acquoso e ai fluidi aeriformi, come uno può accertarsene raccogliendo i vapori con cappelli di vetro posti all'aperture dalle quali esalano, nei luoghi ove si trova l'acido boracico. Da ciò apparisce che raccogliendo i vapori con opportuni apparati, oppure disponendo agl' istessi vapori delle sostanze terrose, che già contengano qualche dose di acido boracico, si potrebbe profittare ancor di quello, che si dissipa per l'aria coi vapori stessi. Il fluido che si raccoglie per la condensazione de' suddetti vapori evaporato lascia dell'acido boracico mescolato con qualche porzione di sale ammoniacale zolforoso e di borato d'ammoniaco; dell' istesso acido boracico se ne attacca anche alla parete interna del Cappello. Le aperture, che si lambiscono dagl'istessi vapori nell'uscir che fanno, si vedono incrostate di acido boracico concreto, che vi si lascia dagl' istessi vapori. Il vento li spinge talvolta rasente terra, e la terra in quest'occasione si vede biancheggiare, dall'acido boracico che vi si attacca. Da ciò si rileva, che raccogliendo i vapori con degli opportuni apparati, oppure esponendo agli stessi vapori delle sostanze terrose, che già contengano qualche dose di acido boracico, si potrebbe raccogliere ancor quello, che si dissipa per l'aria coi vapori stessi. Per venire in cognizione della quantità di sostanza salina contenuta nell' acqua dei diversi Lagoni ne feci i seguenti saggj in tempi diversi.

Nel dì 3. Agosto 1792. feci evaporare l'acqua di alcuni Lagoni di Monterotondo, che diedero i resultati che appresso.

1. Libbre due once 7. acqua del Lagon Cerchiajo diè denari 6. di sostanza salina.

2. Libbre due once 1. acqua del fossetto, per cui si scarica l'istesso Lagon Cerchiajo, diè denari 5. grani 8. di sostanza salina. Quest' acqua si accresce e diminuisce secondo la stagione, ed anche secondo lo stato dell' atmosfera, essendo più copiosa quando è imminente la pioggia.

La massa riunita formerebbe un oggetto del diametro di nove linee.

3. Libbre due once 7. acqua di un fossetto prossimo al Lagon Cerchiajo, che nasce da tanti stillicidj diede denari 4. 14. sostanza salina. L' acqua che nasce dai suddetti stillicidj insieme unita può dare un getto del diametro di 10. linee, è limpida e molto calda. Intorno intorno alle sponde del detto fossato, o nel fossato stesso vi fiorisce molto acido boracico.

4. Libbre due acqua di una sorgente calda da non potervi tener le mani limpida e abbondante collocata a qualche distanza sopra il Cerchiajo lasciò denari. 1. e gr. 5. di sostanza salina: nelle sue vicinanze fiorisce molto acido boracico.

5. Libbre due, once 4. acqua di un' altra sorgente più copiosa posta al di sopra della precedente diè grani 16. sostanza salina.

Nell' Ottobre 1795. feci il saggio dell' appresso acque.

1. Acqua tirata dagli stillicidj sopra il Cerchiajo Lib. 2. 4. 12. 18. evaporata lasciò den. 22. 18. sostanza salina, che fattone il saggio si trovò essere per la massima parte acido boracico.

L'acqua del n. 3. dell'Agosto del 1792., di cui poc'anzi si è trattato, fu presa dallo stesso luogo, e lib. 2. on. 7. non diedero che den. 4. gr. 14. sostanza salina: ciò fa vedere a quante variazioni può esser sottoposta la dose di sostanza salina, che si contiene sciolta nell' acqua; quest'ultima è la maggiore che abbia trovata in tutte le prove da me fatte.

2. Lib. 1. 11. 15. 18. di acqua di un Lagone, che si trova in una spianata sopra il Lagon Cerchiajo diè den. 11. gr. 17. sostanza salina un poco più impura della precedente, che per la maggior parte era acido boracico.

3. Once cinque di un' acqua lotosa, in modo che una bottiglia capace di lib. 2. 14. di acqua non ha dato più della sopraddetta dose di fluido, deposero con l' evaporazione den. 3. gr. 1. di acido boracico.

4. Libbre due d' acqua presa da uno dei Lagoni più grandi, che si trovano verso il mezzo del Lagone del Sasso, diedero den. 4. 4. sostanza salina, che conteneva dell' acido boracico mescolato con altri sali.

Altri saggj di acqua presa nell' Ottobre dell' anno passato 1798.

1. Libbre due on. 2. acqua del Cerchiajo hanno dato den. 4. 5. sostanza salina.

2. Libbre due acqua dei Lagoni di Monterotondo detti dell' Edifizio e di quelli più bassi evaporate hanno lasciato den. 1. gr. 4. acido boracico impuro di un colore giallognolo.

3. Once 8. 13. 5. acqua d' uno dei Lagoni di Serozzano ha lasciato den. 1. 20. sostanza salina contenente qualche porzione di acido boracico.

4. Libbre 2. 3. 2. 2. acqua del Lagon di S. Guglielmo al Sasso han dato den. 1. 15. sostanza salina, che conteneva pochi grani di acido boracico.

Le diverse sostanze saline ottenute, essendo state sottoposte all' azione dello spirito di vino, mi han dato l' acido boracico separatamente, ed ho potuto rilevare che è sempre più o meno mescolato e con diversi borati, e con piccola dose di zulfato d' allumine, e d' ammoniaco zolforoso. Incontrasi una varietà tale, che l' acqua di un ricettacolo non dà gl' istessi resultati di quella dell' altro, e quella dell' istesso presa in tempi diversi diversifica pure sì nella quantità totale, che nella varietà dei sali che formano la mescolanza.

L'acqua che soprabbonda ai ricettacoli e quella che viene da diverse sorgenti, che con dei saggj in piccolo si trovi contenere dell' acido boracico, si potrebbe introdurre in adattati ricettacoli detti comunemente piazze alle saline, ed ivi lasciarla schiarire quando è torbida per il loto che contiene, appresso farla passare in altre piazze per ottenerne la sostanza salina mediante l' evaporazione prodotta dal calor solare nella calda stagione. E qualora si volesse tirar anche profitto dall' acido boracico rimasto impegnato nel loto, basterebbe riunire il loto umido in piccoli monticelli alla cui superficie si vedrà fiorire, e raccogliesi la sostanza salina concreta, dalla quale si potrà ricavare l' acido boracico nella maniera che verrà sotto indicata.

PAR-

PARTE III.

Dell'Acido Boracico concreto.

L'Acido boracico si trova concreto nelle vicinanze delle cavità, ove si contiene l'acqua nelle istesse cavità quando nell'estate si sono asciugate per il calor del sole, e per la mancanza dell'istesso fluido acqueo, lungo i fossati attaccato al loto che si depone alle sponde; intorno alle aperture, dalle quali sortano i vapori, e nelle vicinanze dell'istesse aperture attaccato al terreno, che al di sotto è riscaldato per delle esalazioni, e scoprendolo si trova penetrato molto dall'umido e come ridotto in fanghiglia. In tali luoghi si trova in maggior copia e in masse più considerabili. In tutte le indicate parti si trova sotto diverse esterne apparenze.

Ove l'hanno lasciato le acque per essersi evaporate è mescolato colla terra del loto, e comparisce di un color cenerino simile a quello della terra, colla quale è mescolato, e si crederebbe a vista, che fosse semplice terra, ma esaminato più d'appresso, e con la lente, si vedono dei gruppetti di piccoli cristalli lucenti e rompendolo vi si distinguono delle laminette bianche. Questi gruppetti nella superficie che riguarda l'esteriore sono pieni di disuguaglianze, vi si vedono degl'incavi, che circondano dell'elevazioni conformate a foggia di papille, per ogni dove sono coperti di piccoli cristalli velati in parte dalla terra. La disposizione di questo concreto è in lamine di maggiore e minore altezza, che riunite formano diversi strati. Questa qualità di acido boracico l'ho incontrata ai Lagoni di Castelnuovo, e di Montecerboli in certi incavi che avevano la loro sede con una specie di argilla mescolata con terra calcare e magnesia, dai quali si era svaporata in gran parte l'acqua essendo rimasti all'asciutto. L'ho trovata a Monte Rotondo a quei Lagoni dell'Edifizio detti del Benifei, come pure al Sasso, a Lustignano, e a Serazzano. Una libbra del detto sale sciolto in acqua bollente ha dato:
1.° Nel raffreddarsi la soluzione onc. 2. acido boracico,
2.° Per la successiva evaporazione del fluido acquoso,

onc. 4. 6. 6. acido boracico mescolato con piccola porzione d' ammoniaco zolforoso, e di borate ammoniacale. 3.° Den. 10. 14. sostanza salina che conteneva pure dell' acido boracico mescolato con altri sali ed in specie con dei cristalli in prismi di borate ammoniacale: onde il totale della sostanza salina onc. 6. 16. 16. Il residuo insolubile, lavato bene coll' acqua per separare la sostanza salina, per l' istesso mezzo dell' acqua si separò in due parti, la più sottile, raccolta sul filtro, e nel fondo del vaso ove si decantò, e ben prosciugata fu onc. 4. 3. 11., si trovò, che conteneva dei zulfuri, del solfo in sostanza, della selenite, dell' allumine e della silice; la più grossa fu den. 2. 14., vi erano dei frantumi di zolfo, dei cristalletti di zulfure di ferro, e dei frantumi petrosi. Si ebbe una perdita di on. 1. 1. 7. che attribuisco al maggior prosciugamento della terra e sostanza salina, ed anche all' evaporazione di parte dell' acido boracico insieme coll' acqua.

Si trova il sal sedativo sotto altro aspetto attaccato al loto dei diversi fossati per cui scorre l' acqua, che sopravanza alle cavità nella quale si contiene il sal sedativo. Fiorisce quivi su la superficie del loto, e forma tanti piccoli gruppettini, a luoghi bianchissimi, e a luoghi coloriti leggermente di giallo; si vede che questo sale si trova incorporato nel loto, e viene alla superficie, e si formano i detti gruppetti a foggia di papille per una apposizione di una particella sopra l' altra, e quando è molto tempo che non è piovuto si vedono le sponde dei detti fossati biancheggiare per il detto sale, e vi si può raccogliere facilmente in quantità con una piccola pala, o con le mani. La maggior parte di questo sale è formato da laminette riunite insieme, non vi si vede che di rado la struttura filamentosa. In questo modo l' ho trovato ai Lagoni di Castelnuovo, di Montecerboli, del Sasso, di Serazzano, di Lustignano, e di Monterotondo. E' il più impuro di tutte le altre qualità di sal sedativo, e alle volte si trova anche più impuro quando all' acqua dei fossati, che viene dai cavi, nella di cui acqua si contiene il sal sedativo, se ne mescola altra proveniente da quelli, che non ne contengono.

Libbre quattro di questo sale raccolto dai Lagoni di

Monterotondo, sciolto in acqua bollente ha dato per il raffreddamento della soluzione: 1.° Acido boracico biancastro onc. 17. 2.° Once 3. 21. 14. acido boracico alquanto impuro dopo aver fatto evaporare successivamente una parte del fluido. 3.° Onc. 3. 15. 8. acido boracico rossastro mescolato con del borato di ferro: 4.° Onc. 4. 2. 7. sostanza salina rossastra con acido boracico, zulfato di ferro, zulfato d'allumine, ammoniaco zolforoso, e borate ammoniacale cristallizzato in prismi. Totale della sostanza salina lib. 2. 4. 18. 19. La sostanza insolubile, divisa per mezzo dell'acqua nelle sue parti, e appresso prosciugata, ha dato lib. 1. 4. 3. 4. residuo fine consistente in allumine e silice mescolata con de' zulfuri terrosi del zolfo, ed altre sostanze; e onc. 1. 5. 8. sostanza grossa con cristalli di zulfuri di ferro, di frantumi di zolfo, ed altri frantumi di schisto, ed altre pietre: perdita onc. 1. 20. 17.

Della suddetta qualità ne ho esaminate due altre varietà, cioè una di Castelnuovo e l'altra di Monte Cerboli, e le ho ritrovate più impure, e quella di Castelnuovo conteneva intorno alla metà di sulfato d'allumine.

La terza specie di sal sedativo, che è quella che si trova in maggiore abbondanza di tutte le altre, si rinviene non solo intorno alle cavità che contengono l'acqua ove si trova il sal sedativo, ma ancora, benchè non vi sia acqua, intorno alle aperture che mandano fuori i vapori nei siti vicini a detti luoghi sopra il suolo, che è riscaldato al di sotto dalle esalazioni che si alzano insensibilmente, essendo lo schisto argilloso scomposto, e ridotto parte in fanghiglia colorita di oscuro; e la pietra arenaria di grana fina ridotta nell'istesso modo, si trova quivi pure similmente attaccata anche alle sponde perpendicolari di alcune rotture: intorno ai ricettacoli contenenti acqua si trova parimente l'acido boracico attaccato alla pietra vicina.

Questa qualità di acido boracico si trova in masse maggiori e minori, composte per la massima parte di filamenti fra loro parallelli, e perpendicolari alla superficie alla quale sono attaccati. I filamenti, e le particelle che li compongono, sono più o meno composti: fra i mucchi di filamenti spesso s'interpongono dei voti, e talora si osserva, che quei filamenti che partono dal suolo su cui posano i

detti mucchi, non arrivano alla superficie libera dei medesimi, onde in tali circostanze ne resultano delle masse assai leggiere e ciò tanto più allorchè le particelle, che compongono i filamenti sono meno riunite, e ammassate insieme. La superficie di detta massa attaccata al suolo si adatta a quella del suolo stesso, ed è più uguale di quella che riguarda l'aria, che è piena di papille atteso che i filamenti vengono a terminare disugualmente alla detta superficie. Queste masse quando sta molto tempo senza piovere si osservano alte fino a tre pollici, e più, e in poco tempo se ne può raccogliere delle centinaja di libbre. Se si osservino minutamente le particelle che compongono i filamenti, si vedono consistere in tante piccole laminette lucenti. Questo concreto salino si trova bianco come la neve, e si trova diversamente colorito secondo le sostanze che vi sono mescolate. Il bianco, il verde, ed il celeste si trova essere il più puro, perchè derivando i mentovati colori dalle conferve, queste non lo alterano in veruna guisa. Quello colorito di varie gradazioni di giallo è il più impuro, siccome vi è mescolato del zulfato e del borato di ferro. Si trova colorito di bigio, particolarmente nella superficie esteriore, dalla terra che vi si mescola, e si crederebbe tal volta che fosse terra con superficie disuguale, ma esaminato più d' appresso si vede che internamente è più, o meno bianco, e vi compariscono i filamenti che lo compongono. Al tatto è morbido come il sapone, e maneggiandolo con le dita vi si attacca, e rende la cute più morbida. Di questo sale in masse se ne trova di quello in cui non si manifesta la tessitura filamentosa, composto di piccole laminette più o meno ammassate, onde costituiscono dei pezzi più pesanti, e più leggieri.

Di questa qualità ne ho esaminate le appresso qualità prese da diversi luoghi, e mi han dato i seguenti resultati.

N.° I. Acido boracico concreto in massalette dell' altezza di un pollice, di due, od altra dimensione, bianche per la massima parte, colorite a luoghi di un color verdastro, formate da filamenti composti di lamine; raccolto ai Lagoni di Monterotondo, lungo un fossetto che si trova sopra il Cerchiajo, e accosto a un luogo un poco più elevato, donde sortono con grand' impeto i vapori, ove era

aderente al suolo; e nei piani, e alle sponde quasi perpendicolari del fossetto, ed agl' incavi; il qual tutto è composto di schisto argilloso ammollito dalle esalazioni che vengono di sotto, in modo che può ridursi in pasta, il cui calore ascende a gradi 71. della scala di Reaumur, e nella cui sostanza si vedevano, a luoghi a luoghi, dei gruppetti di zulfuri di ferro di nuova formazione: sottoposta all' azione dell' acqua bollente ha dato gli appresso resultati. 1°. Once 7. 6. residuo insolubile grosso consistente in frantumi di schisto argilloso, in zulfure di ferro, in cristalletti, e in qualche porzione di seleniti. 2.° Once 3. 7. 7. sostanza terrosa più fine che conteneva del zolfo, e dei zulfuri calcare, e argilloso. 3.° Libbre 7. 5. acido boracico puro per il raffreddamento della soluzione. 4.° Onc. 11. 2. 17. acido boracico puro separato nelle successive evaporazioni. 5.° Once 2. 15. 19. acido boracico più impuro, colorito, mescolato con del borate di ferro. 6.° Once 11. 5. zulfato d'alumine. 7.° Once 4. 18. sostanza salina, per la massima parte in cristalli prismatici di diversa figura, contenenti diversi borati e del zulfato d'ammoniaco, come sarà dimostrato in altra Memoria. Sostanza salina in tutto Lib. 4. 11. 9. 11.
a cui aggiunto il residuo insolubile . . — 10. 13. 7.

Totale Onc.	5.	9.	22.	18.
Perdita —	2.	1.	6.	

La perdita può essere derivata dal maggior prosciugamento, e dall' essersi evaporata col fluido acquoso porzione di acido boracico.

N. II. Onc. 4. acido boracico concreto, raccolto ai Lagoni del Sasso intorno alla parte media in un fosso prossimo a uno dei ricettacoli più estesi, ove il suolo non è formato che d' ammassi di pietra arenaria, e di arenaria disposta a strati, conformato in masse di maggiore e minore estensione, più che altro bianche, e colorite a luoghi di giallognolo, composte di filamenti: che sottoposto all'azione dell' acqua bollente ha dato 1.° Once 4. 11. 17. residuo insolubile grosso contenente dei frantumi cristallini di arenario, porzioni dell' istesso arenario, dei cristalletti di zulfure di ferro, e di più una sostanza petrosa in cristalli

disposti in filamenti che si crede un borate terroso di cui si darà l' esame in altra Memoria. 2.° Onc. 4. 18. 5. residuo fine insolubile di un color bigio oscuro, consistente in zulfuri terrosi, in zolfo, e in frantumi e cristallini più sottili dell' arenaria. 3.° Onc. 1. 7. 7. 9. acido boracico purissimo deposto per il raffreddamento della soluzione. 4.° Onc. 9. 5. 13. acido boracico puro ottenuto dalla successiva evaporazione del fluido. 5.° Onc. 6. 11. acido boracico colorato leggiermente, alquanto impuro. 6.° Onc. 2. 22. sostanza salina, ottenuta evaporando il resto della soluzione, contenente dell' acido boracico mescolato con zulfati di alumine di ferro, d' ammoniaco, e del borato d'ammoniaco:

sostanza salina	Totale	Once 3. — 21. 21.
sostanza insolubile		„ — 9. 5. 22.
		Once 3. 10. 3. 19.
	Perdita	— 1. 2. 5.

referibile alle cagioni individuate.

N. III. Libbre 1. 1. 10. 9. acido boracico bianchissimo in massalette composte di filamenti, raccolto ai Lagoni del Sasso accosto al ricettacolo grande accennato di sopra, sottoposto all' azione dell' acqua bollente, ha dato: 1.° den. 21. 18. residuo insolubile grosso consistente in frantumi di pietra arenaria, in cristalletti di zulfure di ferro, in pezzetti di una sostanza biancastra come sopra al num. 1. del N. II. 2.° Den. 13. sostanza più fine dell' istessa natura della precedente al detto n. 2. 3.° Onc. 7. 4. 5. acido boracico purissimo deposto nel raffreddarsi la soluzione. 4.° Onc. 3. 11. acido boracico bianco ottenuto per l' evaporazione del fluido acquoso.

Acido boracico	Totale	Onc. — 10. 4. 16.
sostanza insolubile . . .		— 1. 10. 18.
		Onc. — 11. 15. 10.
	Perdita	— 1. 19. 23.

N. IV. Once 4. concreto d'acido boracico, color giallo oscuro, in massalette composte di filamenti, raccolto ai Lagoni detti dell' Edifizio nel Territorio di Monterotondo; sot-

toposto all' azione dell' acqua bollente ha dato. 1.° Den. 8. residuo insolubile. 2.° Acido boracico, mescolato con borato e zulfato di ferro, per il raffreddamento del fluido. 3.° Once 2. 14. 19. sostanza salina rimasta dopo l' evaporazione del fluido acquoso, contenente acido boracico, zulfato e borato di ferro, zulfato d' ammoniaco, borato d' ammoniaco, e qualche piccola porzione di zulfato d' alumine.

N. V. Libbre quattro acido boracico in masse grandi dell' altezza di quattro, o cinque pollici, che all' esteriore compariscono bigie perchè velate da una terra di questo colore, essendo internamente composte di filamenti bianchi raccolti ai Lagoni di Monterotondo alquanto sopra al Cerchiajo ove il suolo è formato dello schisto argilloso: sottoposto all' azione dell' acqua bollente ha dato. 1.° Once 2. 14. 17. residuo insolubile consistente in frantumi di schisto ed altre sostanze. 2.° Once 1. 2. 17. 20. terra argillosa fine, mescolata con della silice, con dei zulfuri terrosi, dello zolfo, e della selenite. 3.° Once 1. 6. 3. 5. acido boracico deposto nel raffreddarsi la soluzione. 4.° Once 6. 2. 21. acido boracico alquanto impuro ottenuto successivamente per l' evaporazione. 5.° Once 3. 17. 8. sostanza salina ottenuta coll' evaporare il resto della soluzione in cui si vedevano dei cristalli in prismi mescolati con dell' acido boracico giallognolo; onde il totale della sostanza salina Once 2. 3. 23. 10.
sostanza insolubile . . . . . ,, 1. 5. 8. 16.

Totale Once 3. 9. 9. 2.
Perdita ,, — 2. 14. 22.
derivata dall' istesse cagioni come sopra.

Ho fatto prova di molti altri concreti salini, contenenti acido boracico, che lascerò indietro per non dilungarmi troppo. Dall' esposto resulta, che si potrebbe tirar dai Lagoni molta copia d' acido boracico raccogliendo il concreto.

Dalle diverse terre e pietre, penetrate dall' esalazione de' Lagoni come pure de' diversi loti, si potrebbe anche tirar copia dell' acido boracico, e sottoponendo tali sostanze all' azione dell' acqua bollente degl' istessi Lagoni si farebbe con molta economia. Per provare ciò ho creduto opportu-

no riportare quì alcuni saggi da me fatti su tale articolo. 1.° Once 6. loto prosciugato preso alla superficie dei Lagoni del Benifei vicini al Lago nel Territorio di Monterotondo, trattato coll' acqua, e questa poi evaporata, ha dato den. 6. 9. acido boracico. 2.° Altre once 6. preso più profondamente ha dato den. 3. acido boracico. 3.° Once 2. 9. 12. schisto argilloso prosciugato, stato esposto all'esalazioni dei Lagoni di Monterotondo, ha dato den. 3. 8. acido boracico. 4.° Once 4. terra dei Lagoni del Sasso prosciugata, sottoposta all' azione dell' acqua, ha dato den. 4. 15. acido boracico. 5.° Once 4. loto dei Lagoni di Castelnuovo, prosciugato e trattato coll' acqua, ha dato den. 5. 2. acido boracico. 6.° Once 6. del loto dei Lagoni di Montecerboli trattato come sopra ha dato den. 7. 4. acido boracico.

Recapitolando adunque le cose esposte si vede: che si potrebbe profittare dell' acido boracico che si contiene nell' acqua, di quello che si trova concreto, e di quello che è incorporato nei diversi loti, nelle terre, e nelle pietre dei luoghi ove si trova quest' acido.

PARTE IV.

Del Metodo di estrarre l' acido boracico dei lagoni, di formarne il borace, e di metterlo in commercio.

SI è detto che fino dal 1778., e dal 1779. fu scoperto l' acido boracico, e fin da quel tempo fu proposto lo stabilimento di una lavorazione per mettere in commercio questo ricco prodotto. Sono già passati 20. anni senza che siasi pensato a tirar profitto da una scoperta così utile. La poca quantità che se ne contiene nell' acque, il consumo della legna nella svaporazione; le spese per lo stabilimento di una fabbrica, l' incertezza della durata dell' acqua del Lagon Cerchiajo, la lontananza dal mare per i trasporti, ed altri motivi possono aver dato luogo a questo. Ma giova sperare che l' industria degli abitanti non mancherà di profittare dei doni che la natura ci ha prodigati.

Le osservazioni da me fatte sopra la maniera di accrescere il prodotto del nostro sale, e sopra un metodo di

tasarlo con pochissimo dispendio (che non potei pubblicare avanti quest' epoca per essere stato occupato in ciò che direttamente riguarda la mia professione), dilegueranno tutte le dubbiezze, e faranno conoscere che si può con tutta sicurezza e con molta economia e vantaggio intraprendere una lavorazione intorno a questo sale.

Il calore dell' acqua è soggetto a variare nei diversi Lagoni da pochi gradi al di sopra dell' Atmosfera fino al di là dell' acqua bollente. L' istesso si può dire di quello del suolo dei Lagoni ove non si trova acqua. Il calore del luogo è dunque sufficiente per ottenere la svaporazione dell' acqua che contiene il sal sedativo, senza consumo di legna.

Avendo osservato che il piombo resiste alle esalazioni dei Lagoni, ne esposi un vaso di figura parallelogramma, profondo pollici $3\frac{1}{2}$, lo riempiei di una soluzione di acido boracico, l' interrai nel suolo dei Lagoni, e in cinque ore si svaporò a siccità il fluido, e abbandonò il sale che si conteneva nella soluzione.

L' acido boracico si contiene sciolto nelle acque di alcuni lagoni, e si trova concreto nelle vicinanze, ove o lo depositano le acque che si svaporano nei calori estivi, o fiorisce alla superficie del terreno, il quale si accresce continuamente per l' apposizione di una particella sopra l' altra, e in questo modo si forma la maggior quantità del suddetto sale concreto. La terra alla quale si trova aderente il detto sale è penetrata dalle esalazioni dei Lagoni, è caldissima nella maggior parte dei luoghi, e ritiene incorporato molt' acido boracico. Se dunque si procuri di accrescere la superficie di questa terra facendone dei monticelli nelle parti dei Lagoni, che si trovano all' asciutto, ed ove s' inalzano le esalazioni; per mezzo di quest' artifizio può grandemente accrescersi il prodotto dell' acido boracico concreto.

Poste le sopradette cose, da una parte abbiamo l' acqua calda al grado dell' acqua bollente, o vicino, e dall' altra abbiamo l' acido boracico concreto, per poterne aggiungere quella maggior quantità, che se ne può sciogliere nell' acqua bollente, che già ne contiene una porzione. Sciolto il sale in questa, non si deve far altro che fare schiarire la

soluzione, e passarla in altro vaso, ove raffreddandosi depositerà quella quantità di acido boracico che di più teneva sciolto quando era bollente, e in questo modo avremo una quantità considerabile di acido boracico senza il più piccolo consumo di legna. La soluzione che rimane si potrà porre in caldaje di piombo, poste, e accomodate sul suolo dei Lagoni, coperte da padiglione di panno per difenderle dalle pioggie, nella qual forma evaporata l' acqua si otterrà la sostanza salina.

Di questa sostanza salina si potrà sciogliere nell'acqua bollente dei lagoni per ottenere per il raffreddamento l' acido boracico che è mescolato con altri sali, ed in fine estratta la maggior parte dell'acido boracico con reiterare quant' occorre l' indicata operazione, si getterà l' acqua madre, o volendo tirar profitto degli altri sali, che vi sono mescolati, si evaporerà a siccità. Procedendo nell' indicata maniera, con due vasi contenenti lib. 383. soluzione, ho ottenuto acido boracico per il raffreddamento lib. 23; la liscia evaporata ha dato lib. 21. 1. 12. 18. sostanza salina di cui la maggior parte era acido boracico.

L' acido boracico non si trova in tutti i Lagoni ma in alcuni soltanto. Quando il concreto è stato raccolto ed esaurito, vi abbisogna un certo spazio di tempo perchè si riproduca nel modo indicato; per questo converrebbe avere un apparato portatile per eseguir quà e là l' indicata operazione nei tempi asciutti, e passare in giro dai Lagoni di un Paese a quelli d'un altro, per ritornare a quelli già esauriti, quando l' acido boracico concreto si fosse riprodotto. In tal modo con pochissimo dispendio, e coll' impiegar poche persone si può ottenere ai nostri Lagoni l' acido boracico purificato.

L' acido boracico si può mettere in commercio, parte in questo Stato per l' uso che se ne fa in medicina, e parte si può impiegare alla formazione del borace: per questo bisognerebbe stabilire una fabbrica, ed il luogo più comodo per questo oggetto mi sembrerebbe Portoferrajo. Da Monterotondo agli altri luoghi dei Lagoni si potrebbe trasportare al Pontone di Scarlino l' acido boracico, e di qui a Portoferrajo.

In Portoferrajo vi sono le saline, onde per mezzo dell'

acido boracico si potrebbe decomporre il muriato di soda, tirar partito del murio mettendolo in commercio, e formare il borace; così si avrebbe anche un risparmio nei trasporti mentre una libbra d' acido boracico ne dà tre di borace.

APPENDICE.

SI è detto trattando dei Lagoni in generale, che vi sono dei siti all' asciutto, nei quali i vapori per l' aperture di diverso diametro escono con tant' impeto e strepito, da farsi sentire a tre, quattro e più miglia di distanza. Il calore in tai luoghi è tanto grande che il vapore acquoso non vi si ferma. Intorno a tali aperture si osserva una specie di concrezione lasciatavi dalle esalazioni, che si sprigionano nell' atto del loro passaggio per le medesime aperture, or bianca, or macchiata di giallo, ed ora bigia sparsa di bianco e giallo. Si trova questa in massalette di maggiore, e minore estensione, e in ammassi grandi che pesano molte libbre. Questi concreti alla superficie esteriore sono pieni d' incavi, di elevazioni, e di caverne ricoperte da una quantità di papille tutte ingemmate da un numero immenso di piccoli cristalli formati dalla sostanza salina, mescolati con alcun' altri cristalletti di zulfure di ferro. Tali concreti sono di una durezza tale che vi bisogna il martello per rompergli; hanno però delle fessure naturali ove possono spezzarsi con facilità. In alcuni pezzi si vede accennata la struttura in filamenti; ma nella maggior parte la tessitura è in laminette bianche sottili strettamente fra loro unite, che a luoghi a luoghi interpongono dei cristalletti di zulfure di ferro. Questa sostanza sottoposta all' azione dell' acqua bollente vi si scioglie in gran parte lasciando diversa dose di residuo secondo il diverso stato di purità. Avendo fatta l' analisi di questo concreto, ho rilevato esser composto di un borate ammoniacale, che vi ha il predominio, di altri borati, e di acido boracico. Ma io mi riserbo di dare il dettaglio di quest'analisi in altra Memoria, che comprenderà tutto ciò che riguarda l' esame chimico delle concrezioni contenenti l' acido boracico, e sue combinazioni.