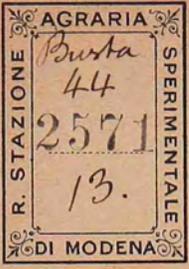


551.5



RIASSUNTO DELLA CONFERENZA

SUGLI ESPERIMENTI

DEGLI

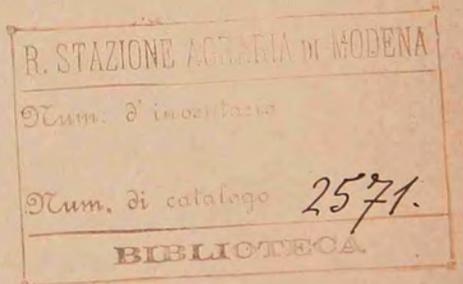
SPARI CONTRO LE NUBI TEMPORALESCHESCHE GRANDINIFERE

tenuta il 3 Settembre 1899

DAL PROF. COMM. LUIGI BOMBICCI PORTA

82

(Estratto dal *Bollettino del Comizio Agrario di Siena*)



SIENA

Tipografia Cooperativa

1899

Il Prof. Luigi Bombicci Porta, presentato dal cav. ing. Guido Sarrocchi Sindaco di Siena e Presidente del Comizio, alle Autorità ed a tutte le egregie persone intervenute, comincia coll' esprimere la sua grande contentezza di trovarsi finalmente dinanzi ai suoi concittadini Senesi, per discorrere di un argomento scientifico, seducentissimo per la sua indole, nobilissimo pel suo livello, e fatto quasi sublime dal predominante intento della beneficenza, mirando ad un vantaggio inestimabile della Agricoltura nazionale.

Egli pone in vista lo spettacolo confortante e ben augurato che oggidì si presenta in tutta Italia, cioè il vivace risveglio di studi e di ricerche sperimentali anche a favore dei campi.

Dice: « Dalle scuole superiori, dagli Istituti e dalle cattedre ambulanti di Agricoltura si discende ormai verso le scuole primarie, o elementari, coll' intento di migliorare viepiù il lavoro agricolo, di diffondere, colla più intima conoscenza, il più saldo amore della terra feconda, e di redimere le massime risorse della grande patria italiana, derivanti appunto dalla fertilità dei suoi terreni coltivati in tutte le sue belle province.

« Pur troppo i campi, in Italia e altrove, hanno fieri e possenti nemici! Primi fra questi l' ignoranza acuita dalle mezze istruzioni, quindi il brutale egoismo degli uomini; inoltre, taluni fenomeni idrici, *eccessivi*, dell' atmosfera.

L' uomo ignorante e egoista piglia tutto al campo cui poco o niente restituisce; e dibosca le montagne inducendo o accrescendo le crudeltà, i contrasti del clima; provoca l' irruenza di disastrose meteore, prepara la desolazione alle generazioni future.

« L' Atmosfera, tutto avviluppando e investendo sulla superficie terrestre, s' impone con i fenomeni violenti, temporaleschi; e tutti sappiamo quanto sia disastrosissimo quello delle grandinate sui territori mentre sono feraci di delicati e preziosi prodotti ».

Quì il Conferenziere ricorda due avvenimenti contemporanei e confortanti anche dal lato morale, ed accolti in più luoghi con grande

simpatia e si potrebbe dire con crescente entusiasmo: la istituzione cioè di una Società italiana « *pro montibus* », e le iniziative di esperimenti e di discussioni « *contra grandinem* ».

Al secondo dei due è dedicata la conferenza; ma ambedue sono abbastanza vincolati fra loro per doverli citare ad un tempo, sia per il loro scopo benefico comune, sia perchè il diboscamento favorisce quasi sicuramente, sebbene indirettamente, la formazione della grandine, e il rimboschimento può, in conseguenza, aiutar validamente la difesa da questo allarmante fenomeno.

Il Prof. Bombicci rileva che fino a questi giorni i numerosi successi e le stesse pochissime, spiegabilissime sconfitte danno sufficiente incitamento per restare in lizza, e per rispondere cogli spari, sieno pure a vuoto e diretti alle nuvole, ai dubbi, alle opinioni *a priori*, alle apatie ed ai sarcasmi che prevedemmo da principio e che poi si produssero, ma senza grandi inconvenienti.

Per lo scopo pratico di menomare i danni, veramente enormi fra noi, delle grandinate estive possiamo fare assegnamento, ormai, sopra molte probabilità favorevoli. Ma la *sicurezza* piena assoluta, è tuttora lontana! Tocca all'esperienza, quindi alla scienza, il procurarla o il negarla definitivamente; e la scienza, per ora, consiglia, istruisce, incuora *ma non garantisce*.

Essa consiglia, dice il prof. Bombicci, la calma e la buona volontà nell'intraprendere qualsiasi indirizzo sperimentale; non preconcetti e non entusiasmi. Essa ci addita questo indirizzo nuovissimo di prove, anche come dovere morale indiscutibile, facendosi banditrice, attraverso due secoli e mezzo, del motto dell'Accademia del Cimento che fu famosa in Italia, per le scienze fisiche, mentre facevansi già illustri nel mondo Galileo, Torricelli, Magalotti, Redi e Viviani. Il motto è semplicissimo: **Provando e riprovando**; e sottintende che bisogna provar bene... anzi, benissimo!

Ma, - prosegue il prof. Bombicci -, per obbedir degnamente a quel motto, nel caso dei combattimenti contro le nubi minacciose, occorre, prima di tutto, tener conto dell'ambiente che adduce tali nubi, e che si fa campo delle loro devastazioni.

Per buona sorte, in Italia, le grandinate violentissime, arrecanti danni di milioni, si contano sulle dita. E' raro che cadano per più anni di seguito sullo stesso territorio; ed è anche più raro che cadano in una stessa zona due o tre volte in un anno. Scarreggiano le grandinate notturne o mattinali, essendo per lo più po-

meridiane; e sono affatto eccezionali, addirittura rarissime quelle invernali, simulate anzi dal così detto *nevischio* (neve granellosa e qualche volta secca).

Queste meteore così limitate nel tempo sogliono essere altresì circoscritte, fra noi, nello spazio. In Italia, estese regioni ne sono esenti; e nelle zone di territorio soggette alla gragnuola si conoscono assai bene dai pratici, coltivatori e contadini, le direzioni generalmente seguite dai temporali con grandine. E ben di sovente i contadini indovnano a distanza se un nembo temporalesco arrecherà, oltre i tuoni, la bufera di vento e le folgori anche la temuta meteora flagellante.

Adunque altrettanto limitato e circoscritto può e deve essere il lavoro di combattimento; cioè ridotto a pochi giorni dell'anno ed a determinate aree di suolo.

Quale il lavoro?

Ecco le idee esposte dal Conferenziere:

Dato che la grandine si formi per il semplice fatto, naturalissimo della *cristallizzazione* dell'acqua, sotto zero gradi, *ma in circostanze eccezionali* per produrre la forma detta *sferoedrica*, senza di che grandinerebbe ad ogni temporale; grandinerebbe indifferentemente di estate e d'inverno, di giorno e di notte, lungo le valli o attraverso di queste - si può tentare molto ragionevolmente d'impedire *l'eccessivo sviluppo di quella cristallizzazione*; imperocchè essa è, come molti sanno, e moltissimi non sanno, un fenomeno stupendo di grandissima delicatezza; un fenomeno che ci dà le sferoedrie gelide dell'acqua (modalità globose, a pallottole, a chicchi), *esclusivamente in condizioni fortuite*, cui direttamente presiedono il sole torrefacente il suolo, il freddo sotto 0° che solidifica il vapore acqueo, e l'evaporazione facilitata dal vento negli strati alquanto alti dell'atmosfera.

Siffatto tentativo di disturbare un lavoro molecolare a meno di due o tre Km. di distanza è assai semplice e mite. Con i cannoni moderni da guerra, con i cinematografi e fonografi, con il telefono senza fili, ecc., si opera cento volte di più, attraverso ben maggiori distanze; senza che nessun balordo si arrabatti a criticare il modo od a schernire l'idea!

Lo stato elettrico dei nembi temporaleschi — insiste il prof. Bombicci — può trascurarsi *come incentivo diretto della grandinata*. Si può anzi credere legittimamente, per ciò che insegna la fisica,

che invece d'essere le forti cariche elettriche delle nubi la causa donde derivano i chicchi di gelo, sia piuttosto il costituirsi e l'ingrossarsi di questi chicchi ciò che fa aumentare il potenziale elettrico, fino alla crisi delle folgorazioni dalle nubi alla terra (1). Quando si è riusciti, mercè gli spari, ad impedire una grandinata talvolta si è contemporaneamente riusciti ad impedire la caduta delle saette.

Del resto nelle vaste zone equatoriali o intertropicali, appunto nelle regioni degli uragani e specialmente sulle Antille, si scatenano temporali elettrici spaventosi, violentissimi, *mentre vi è estremamente rara la grandine!*

Anche in Italia, i temporali con soli lampi, tuoni e scariche elettriche sono incomparabilmente più frequenti che non quelli cui si accompagna la grandine.

Dunque la grandine non dipende dalle forti cariche e scariche elettriche nè dai rapporti dei potenziali nelle nubi.

Si badi però, che se vi sono temporali elettrici senza grandine, tutti quelli che riescono grandinanti sono caratterizzati altresì dai tuoni e dai fulmini. Ma la teoria proposta, or sono circa vent'anni dal conferenziere, insieme ai suggerimenti e alle raccomandazioni di ciò che oggi soltanto si sta sperimentando in Italia, offre chiara spiegazione di quel fatto.

Qui viene richiamata la frase — *impedir lo sviluppo eccessivo della cristallizzazione sferoedrica dell'acqua, nelle nubi temporalesche.* Ciò per render conto dei due sistemi che primi dovevano naturalmente presentarsi al pensiero come preferibili all'uopo, e che difatti sono attivamente studiati e messi in prova. Uno consiste nelle detonazioni prodotte da moderate cariche di polvere, entro apposito ordigno, a livello del suolo; ma invianti alla nube una successione di forti onde d'aria urtata violentemente; colla speranza che tali onde sieno capaci di sconvolgere il lavoro della cristallizzazione e gli stati elettrici che si vanno costituendo. L'altro sistema preferisce di spingere immediatamente in seno alla stessa nube un proiettile esplosivo, il quale, restando innocuo per la gente, anche dopo lo scoppio, scuota il nembo con tutta la forza viva che ne proviene, *senza perderne la maggior parte strada facendo;* e che

(1) V. per maggiori schiarimento altre precedenti pubblicazioni del prof. Bombicci intitolate: Sulla formazione della grandine ec. Bologna Accad. delle Scienze 1880; Ancora sulla origine delle grandinate - Giorn. l' Elettività - 1890. ecc.

generi nel tempo stesso *moltissimo fumo*, ovvero progetti copia di polviscoli tenui e di facile raffreddamento. Ed invero si sa da esperienze decisive che il fumo, o in generale i polviscoli, provocano la condensazione liquida del vapore acqueo, affrettando o producendo la pioggia. Essi perciò impediscono la trasformazione del vapore acqueo, dei freddi strati, in cristallini minimi e polarizzati di ghiaccio; implicitamente, impediscono l'aggregamento di questi in nuclei solidi, duri, pressochè lapidei, cui verrebbe sottratta, in forma di momentanei acquazzoni, la materia prima.

Proseguendo, il conferenziere accenna alle esperienze di tiro con proiettili esplosivi, contro i nembi da grandine, da lui propugnate molt'anni or sono; cita i casi numerosissimi di piogge torrenziali, improvvise, succedute alle occasioni di spari rumorosi e forti, ad es. battaglie campali, grandi manovre, salve di gioia, esplosioni di polveriere ecc.; spiegando pure l'insuccesso del generale Dyrenforth nei suoi tentativi di far piovere artificialmente sulle terre aride del Texas, del Nebraska, del Minnesota e del Colorado.

Descrive poi il sistema ormai preponderante, sebbene improvvisato quasi per genio anzichè per istudio, e senza disegno calcolato, preconcelto, il quale, fu provato primamente, or sono circa quattro anni, dal sig. A. Stiger, borgomastro di Windisch Feistritz Stiria, e che vien detto dei *Cannoni contro la grandine.*

Il sig. Stiger che dal 1870 perdeva, anno per anno, tutti i raccolti dei suoi magnifici vigneti, cominciò a sparare dei mortaletti da sagra, cui aveva sovrapposti vecchi fumaroli di locomotive in riparazione profittando di grossi zoccoli di legno scavati appositamente; e narrasi che da quel felice momento non ebbe più un chicco di grandine, e nemmeno i fulmini, che per l'addietro frequentemente salutavano le reti metalliche colle quali aveva già eroicamente difesa una ventina di ettari di vigne...! Egli ed altri suoi imitatori confermano i meravigliosi risultati ottenuti con quei cannoni; l'esempio di lui si è propagato rapidamente dalla Stiria ad altri paesi, e finalmente anche in Italia, per merito esclusivo dell'on. deputato, cav. E. Ottavi, e dei suoi colleghi bravissimi di Direzione del *Coltivatore* (1).

Arriva così il conferenziere allo scopo principale del suo discorso: la costituzione, anche nel Senese agricolo, e colla maggiore estensione possibile, dei Consorzi *contra grandinem.*

(1) V. il periodico *Il Coltivatore*, giornale di Agric. pratica, Casale Monferrato.

Pone in luce la grande facilità di tali Consorzi i quali richiedono spese mitissime d' impianto e di esercizio, coll' intervento possibile di Istituti di credito, dei Municipi e delle Provincie. Essi però non possono pretendere il realizzarsi di risultati attendibili, rassicuranti, se non quando, numerosi, estesi, collegati fra loro e soprattutto bene disciplinati e bene diretti da persone competenti in materia, autorevoli per cariche o posizione sociale, facciano altrettanto disciplinata e regolamentata la tecnica degli spari; sia per lo scopo delle detonazioni verso la meteora, sia per la sicurezza pubblica e la incolumità personale.

Rileva, come il personale adeguato per il servizio dei pezzi possa facilmente reclutarsi con minima spesa fra i giovani contadini di ritorno dal servizio di leva, e già addestrati al maneggio delle armi da fuoco. Salvo però a subordinarli alla direzione di una persona più colta, abbastanza autorevole e di buona volontà cui affiderebbero la *Stazione Capitana* in ciascun consorzio attivo.

Annuncia che già si contano oltre 1500 stazioni di cannoni contro la grandine nell' alta Italia e in Romagna; che una gara opportunissima si è suscitata fra i fabbricanti di questi apparati presunti grandinifughi, dalla qual gara possono derivare miglioramenti meccanici e diminuzioni di prezzi. Inoltre, che a Torino e a Bologna, e mesi or sono a Monte Berico di Vicenza sonosi fatti esperimenti di tiro con proiettili esplodenti in alto (sistema Bombicci), e che si sta attivamente preparando un congresso Nazionale a Casale Monferrato (primi di Novembre) onde raccogliere, riassumere, discutere serenamente, rigorosamente le notizie sincere recate ivi da tutti quanti in Italia diedero opera a queste esperienze interessantissime. Così potrà aversi una formula sintetica decisiva, *pro o contro*, sui cannoneggiamenti meteorologici.

A proposito di tale Congresso, il conferenziere dà lettura dello schema del programma già proposto (V, 1.^a appendice). Nel tempo stesso presenta un calcolo, istituito dal sig. ing. prof. Paolo Frizzati della R. Scuola di Agricoltura a Grumello del Monte, sul bilancio degli spari, dal qual calcolo risulta che fin ora la difesa di un ettaro di terreno, per via degli spari, *e tutto calcolato* nell' ipotesi che si debbano bruciare 120 kg. di polvere a L. 1,50 al kg., dunque *quando la grandine siasi fatta imminente*, costa L. 6,57; mentre alcune regioni frequentemente assalite dal flagello perdono,

come media decennale, L. 281,25 per anno e per ettaro. Vale a dire gli spari darebbero un beneficio per Ettaro di L. 274,68.

Finalmente, toccando l' argomento delicato e interessante dei rapporti inevitabili fra i consorzi per gli spari, il Governo, e le Società assicuratrici contro i danni della grandine, propone questi concetti: essere necessaria l' alleanza col Governo per molte ragioni economiche, tecniche, regolamentari ecc., facili a prevedersi, e così per la tutela di un nuovo indirizzo di lavoro che può assurgere al grado di pubblico servizio; ed essere molto probabile la convenienza assoluta, da parte delle società assicuratrici contro la grandine, di assumere esse tutto l' esercizio delle viepiù estese reti della artiglieria da spari, trasformando la formula attuale del loro programma finanziario; ossia, invece di limitarsi a *conseguire utili di frutti, dividendi, e valore delle azioni compensando con danaro contante ai proprietari clienti il valore - secondo stima - delle derrate loro distrutte dalla grandine*, ciò che dunque sottintende una perdita irreparabile e bene spesso enorme a danno del paese, elevare il loro obiettivo, a conseguire bensì gli utili (c. s.), *ma rimuovendo il pericolo delle grandinate a vantaggio di tutti; e salvando le derrate agricole; ciò dietro compenso complessivamente dato da consorzi regionali di interessati.*

Se tutti i danni delle grandinate non si potessero rimuovere, nè sarebbe ragionevole il pretenderlo, quelli che si verificassero dovrebbero essere indennizzati come lo sono a seconda dei contratti vigenti; e la differenza fra gl' indennizzi oggi in corso, dove non si spara o si spara male, e quelli minimi o nulli dove si sparasse bene, rappresenterebbe l' utile sociale, e la diminuzione notevolissima, conseguente, del canone annuo di assicurazione, complessivamente pagato dai Consorzi. Questi, poi, avrebbero la miglior possibile garanzia che le società assicuratrici esercenti impiegherebbero apparati sempre più pertetti, sistemi sempre più razionali, previe esperienze, e personale sempre più abile e disciplinato; imperocchè è precisamente il *vincere*, nella lotta fra gli spari e la sassaiola idrometeorica che costituisce il criterio esclusivo e positivo della speculazione, nel senso finanziario.

Il Prof. Bombicci non può a meno di raccomandare fervidamente che si combattano alcuni pregiudizi pericolosi e sconvenienti che fanno già capolino nelle discussioni sugli spari; quello per es. della pretesa, da parte di proprietari consorziati, di aver

essi, a loro disposizione, i cannoni al cui acquisto contribuirono, per collocarli dove lor pare e piace, anzichè nelle batterie bene studiate e stabilite, nel comune interesse, dalle commissioni competenti; l'altro pregiudizio che erroneamente accenna al pericolo che gli spari fatti in una località mandino il nembo a grandinare nelle località circostanti; e finalmente quello che i medesimi spari facciano piovere un *acquerugiola* dannosa alle coltivazioni, tanto da bilanciare il beneficio sperato dalla pratica di cui tanto si dice e tanto si discute. Questi fenomeni della ignoranza sono inevitabili, ma conviene reprimerli.

Egli crede di chiudere così la conferenza, e ripete un affettuoso saluto alla sua città nativa, pure ringraziando l'illustrissimo Sindaco e le autorevoli, egregie persone presenti dell'onore che gli è stato procurato, delle accoglienze gentili che gli renderanno indimenticabile questo giorno in cui si è sentito nuovamente e completamente Senese.

Ma, cosa insolita in fatto di conferenze, viene invitato con molta cortesia a risalire al posto già abbandonato e ripigliar la parola per aggiungere qualche altro cenno sulla teoria moderna *della formazione della grandine*, dal punto di vista essenzialmente scientifico; avendo Egli sfiorato appena questo argomento, non volendo stancare troppo l'attenzione dei suoi ascoltatori.

Perciò di buon grado, aggiunge le considerazioni seguenti:

Come è detto nei periodi precedenti, l'immediata causa della grandine è la *cristallizzazione sferoedrica* dell'acqua, consentita normalmente dalle temperature di 0° e sotto 0° , se l'acqua è libera dei suoi moti molecolari.

Negar questo sarebbe negar l'evidenza, preferire l'assurdo, chiuder gli occhi alla luce del vero.

Ora, sta in fatto che la grandissima maggioranza delle specie minerali che cristallizzano, possono assumere, ed assumono effettivamente, oltre le forme geometriche, regolari loro proprie, anche la struttura e la conformazione globosa, raggiata, *sferoedrica*, tipica nella grandine. In generale, il processo di questa formazione sferoedrica, astrattamente considerato, è semplicissimo: in uno spazio, stanno fitti e diffusi minimi cristallini della sostanza che produrrà i globuli o sferoidi ecc.; tali cristallini, prismetti microscopici ossia esilissimi, in generale, liberi dei loro movimenti, trovandosi in presenza di corpuscoli della stessa, o di altra materia, vi si aggregano

tutt' all'intorno, disponendosi con i loro assi come tanti raggi di una sfera. Si saldano fra loro, producono oltre il primo, altri e successivi rivestimenti, facendo crescere proporzionatamente il volume e il peso dell'aggregato tondeggiante. Cosicchè, se in uno qualunque di quegli spazi atmosferici ne' quali il vapore acqueo, trovando il freddo di almeno zero, produce aghetti e prismetti minimi di acqua congelata, saturandone vaste estensioni, vere nubi di cristalli immaginiamo che capitino da una qualsiasi parte correnti di corpuscoli essi pure freddi, anzi freddissimi se sopraggiungenti dall'alto, ne verrà provocata nello sciame la aggregazione sferoedrica dei cristalli elementari; vi si formeranno chicchi e gragnuoli sferoedrici, i quali — a cose quiete — e via via che si fanno pesanti scenderanno negli strati inferiori e caldi dell'atmosfera, dove si liquefaranno, per risollevarsi in forma di vapore nel superiore livello; ma, *a cose non quiete*, vale a dire quando intervenga un forte vento, il quale spingendo velocemente un siffatto sciame, permetta 1.° ai chicchi, proiettati nella direzione di esso, di restar più a lungo sospesi nello sciame, e perciò di ingrossarsi considerevolmente; 2.° induca nei cristallini stati elettrici di più elevato potenziale; 3.° faccia aumentar questo enormemente sulle superficie dei maggiori sferoidi e nei loro più addensati annodamenti; 4.° impartisca al complesso fenomeno un contegno addirittura temporalesco, ecco che si ravvisa, non più il mite e invisibile lavoro precedente, ma invece l'origine, l'ingrossamento, la traslazione rapida, la proiezione violenta e la caduta percuotente della grandine propriamente detta.

Resta a sapersi, per aver meno incompleta la teoria delle grandinate, di che qualità e di qual provenienza sono i corpuscoli provocatori degl'aggregati sferoedrici di cristallini di gelo.

L'atmosfera è troppo piena di polviscoli, di origine terrestre, organica e cosmica per doverne spiegar l'intervento con novelle ipotesi. E più volte, la grandine liquefacendosi in recipienti puliti ha lasciato vedere un residuo di corpuscoli, fra i quali parecchi di ferro, ossia di origine cosmica.

Peraltro essi non ispiegherebbero affatto due circostanze notevolissime nella storia delle grandinate; la massima predominanza di queste nei mesi estivi, e nelle ore pomeridiane più calde; la frequente periodicità di preparativo; la direzione subordinata generalmente alla configurazione topografica del terreno cui esse sovraincombono.

Bisogna evidentemente cercar qualcosa di più e di meglio!

Qualche elemento che mantenendosi naturale, comune, noto, innegabile, spieghi tutte queste particolarità, che ne ponga in evidenza il nesso.

Pertanto il Prof. Bombicci fece osservare, fino dal 1880 che gl'incidenti alla cristallizzazione sferoedrica dell'acqua, negli alti e freddi strati dell'aria, con sciami saturi di microcristalli, possono essere, anzi debbono essere quei minuti granuli di gelo, quasi amorfi e secchi, simili a sabbia grossolana, i quali, nelle bufere invernali si producono a qualunque altezza, e a livello del suolo, e costituiscono le *tormente*, i *nevischi secchi*, simulando la grandine; ma che, d'estate, non si possono formare che nei livelli freddi di più gradi sotto zero.

Ciò essendo, e riconoscendo nei granuli di nevischio i germi dei gragnuoli, i centri delle attrazioni cristalline, di sfericità, non abbiamo altro da fare, per aver completa la teoria della grandine, e la spiegazione di tutte le particolarità dei suoi fenomeni concomitanti, se non ricordare questo:

D'estate; nelle ore più calde; sulle rocce nude di vegetazione; sulle plaghe aride dei monti e dei piani, sulle spiagge, il sole quasi arroventa il terreno. L'aria già calda e umida che vi sovrasta, scaldandosi di più in proporzione, e facendosi leggerissima, acquista un potere ascensionale che la conduce verso gli strati superiori e freddi; il vapore acqueo che vi si accompagna, pervenuto che sia alle temperature che regnano lassù e soggetto a rapida evaporazione (l'aria vi è già rarefatta), si congela repentinamente; e non potendo comporre, per la concitazione del lavoro, i delicati prismettini regolari, quali si producono regolarmente negli sciami nubiformi, genera invece i granuli, la sabbia secca, acquea, il nevischio. Appena prodotti questi, la gravità lo trae verso terra. Se cadendo non incontra sciami, ma strati viepiù caldi, potrà liquefarsi di nuovo, risalire o diffondersi; ma se s'impegna in uno sciame di prismetti elettrizzati, prontissimi agli aggregamenti sferoedrici, si comprende bene ciò che dovrà necessariamente avvenire!

Aggiungere altre parole sarebbe un ripetere cose precedentemente notate nella Conferenza; e volere completamente presentare la teoria, le sue prove, i suoi documenti, e le adesioni autorevolissime che ebbe fin ora, sarebbe un esorbitare dai limiti dovuti, e dall'intenzione dei gentili richiedenti.

(1) Recenti pubblicazioni del Prof. L. Bombicci sopra questi argomenti, oltre la Memoria - Sulla formazione della grandine ecc., del 1888 (Mem. Accad. delle scienze di Bologna):

Le più recenti idee sulla formazione delle grandinate. Annuario Meteorologico, Italiano, 1890.

Pioggia artificiale e artificiale diminuzione della intensità dei danni della grandine. Bollett. Soc. Meteorol. Torino, 1891.

Le gradazioni della sferoedria nei cristalli, ecc. — R. Accad. delle Scienze di Bologna, 1891.

Cannonate e gragnuole. Gazzetta dell'Emilia - Bologna, Agosto 1898.

La teoria della grandine e il cannoneggiamento dei temporali. Dal « *Coltivatore* » 1898. Polemica sull'origine delle grandinate (Bombicci-Marangoni) Bologna 1899.

PROGRAMMA

DEI TEMI DA SVOLGERSI NEL CONGRESSO

- 1.° Risultati avutisi dagli spari in Stiria (relatore: sig. SUSCHING di Graz).
- 2.° Risultati avutisi cogli spari nel Piemonte (relatore: CAV. PROF. ARTURO MARESCALCHI, redattore capo del *Coltivatore* e del *Giornale Vinicolo italiano*).
- 3.° Risultati avutisi cogli spari nella Lombardia (relatore: CAV. PROF. DOTT. DOMENICO TAMARO, direttore della R. Scuola di agricoltura di Grumello del Monte).
- 4.° Risultati avutisi cogli spari nel Veneto (relatore: PROF. DOTT. GELLIO GHELLINI, professore di fisica e meccanica nella R. Scuola superiore di Viticoltura e di Enologia di Conegliano).
- 5.° Servizio di previsione del tempo e di trasmissione del dispaccio meteorico (relatore: PROF. CAV. PORRO, direttore dell'Osservatorio astronomico di Torino).
- 6.° Tecnica degli attuali apparecchi di tiro (relatore: PROF. DOTT. PIETRO MARCONI, direttore della Cattedra ambulante di agricoltura di Vicenza).
- 7.° Proposte di nuovi sistemi di tiro (relatore: AVV. ETTORE OBERT di Torino).
- 8.° Tecnica e disciplina degli spari (relatore: PROF. CAV. G. ROBERTO, R.° Provveditore agli studi di Alessandria).
- 9.° Deduzioni per la scienza dalle esperienze di tiro fatte nel 1899 (relatore: PROF. DOTT. C. MARANGONI, insegnante nel R. Liceo Dante a Firenze).
- 10.° Sull'opportunità di speciali disposizioni legislative che regolino la materia degli spari (relatore: CAV. AVV. ENRICO CALLERI, deputato al Parlamento).
- 11.° Costituzione dei Consorzi di tiro contro la grandine (relatore: AVV. COMM. LUIGI GIORDANO di Chieri, Presidente della deputaz. prov. di Torino).
- 12.° I tiri contro la grandine nei rapporti della legge di Pubblica Sicurezza (relatore: ON. AVV. COMM. ENRICO PINI, deputato al Parlamento, e presidente del Comitato agrario di Bologna).
- 13.° I tiri nei rapporti della legge sugli infortuni sul lavoro (relatore: AVV. PROF. LUIGI RAPETTI, insegnante all'Istituto Leardi di Casale e consulente legale del *Coltivatore*).
- 14.° Parte economica degli spari (relatore: CAV. BERNARDINO BALSARI, Cons. prov. di Novara e Presidente del Sindacato vinicolo novarese, Oleggio).

WILSON

1878