

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

Microbiologia. — *Di un fermento lattico filante* ⁽¹⁾ (*Bacillus casei filans*). Nota del prof. COSTANTINO GORINI, presentata dal Socio BRIOSI ⁽²⁾.

Più mi addentro nella conoscenza dei fermenti o batteri lattici e più mi convinco che essi diversificano fra loro maggiormente per le proprietà fisiologiche che per le morfologiche. Grave errore è il credere, come alcuni fanno, che le prime siano in certo qual modo connesse colle seconde; così, ad es., si legge qua e là che i fermenti lattici di forma cocchia amano temperature diverse, producono gradi differenti di acidità, ecc. dei fermenti lattici di forma bacillare; ciò è del tutto inesatto, perocchè io ho incontrato cocchi lattici più filotermi e più acidificanti dei bacilli lattici e viceversa. È dunque necessario, per la identificazione di un fermento lattico, non accontentarsi di indicarne la forma, presumendo che nelle funzioni esso si comporti al pari dei fermenti lattici morfologicamente simili; sibbene occorre studiarlo anche nelle sue attività fisicochimiche.

Vero è che, mentre per rispetto alla forma le nostre cognizioni si possono ritenere al completo quando si siano classificati i fermenti lattici in due o tutt'al più in tre gruppi (cocchi, bastoncini corti e bastoncini lunghi), per rispetto alla loro azione sul latte siamo appena all'inizio del loro differenziamento.

Io ho già dato da tempo un primo saggio di tale studio, dimostrando come di detti fermenti se ne possano fare due gruppi fisiologici: un primo gruppo costituito da batteri che spiegano solamente azione acidificante sul latte, onde sono da considerarsi fermenti semplici del lattosio; un secondo gruppo formato da batteri da me rivelati ⁽³⁾, i quali, oltre al potere acidificante, possiedono anche un potere proteolitico, per cui sono da considerarsi fermenti misti del lattosio e della caseina. È questa una differenziazione affatto indipendente dalla forma, imperocchè tanto di fermenti semplicemente acidificanti, quanto di fermenti acido-proteolitici se ne trovano così fra i cocchi lattici come fra i bacilli lattici.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Batteriologia della R. Scuola Sup. di Agricoltura di Milano.

⁽²⁾ Pervenuta all'Accademia il 19 settembre 1912.

⁽³⁾ Atti dei Laboratorii di Sanità Pubblica al Ministero Interni, Roma, 1892; Rivista d'Igiene e Sanità pubblica, 1893, pag. 549; Giornale della R. Società Italiana d'Igiene, 1894, n. 4; Rend. R. Istit. Lomb. di Scienze e Lettere, 1901, 1904, 1903; Atti della Società Medico-Biologica Milanese, 1910, fasc. 1.

Più tardi feci conoscere che di fermenti lattico proteolitici se ne danno due tipi: uno che rivela e un altro che non rivela il suo potere proteolitico anche nelle culture in gelatina (1).

Oggi reco un nuovo contributo alla questione richiamando l'attenzione sopra un tipo di fermento lattico, che ho isolato dal formaggio di Grana e che ha la proprietà di rendere filante il latte.

La capacità di conferire al latte una consistenza vischiosa, mucilaginosa, filamentosa è stata osservata da vari autori (2) presso i fermenti lattici, ma non mai come loro proprietà costante ed essenziale. Infatti essa è stata considerata ora come un fenomeno di degenerazione e attenuazione dei fermenti stessi; ora come un fenomeno che si manifesta solamente nelle culture in latte crudo e non in quelle in latte sterilizzato; ora come un fenomeno occasionale destinato a scomparire nelle culture successive; ora come un fenomeno legato alla simbiosi dei fermenti lattici con altri microbi (blastomiceti). Niente di tutto ciò invece io ho avvertito nel batterio in parola; sono dieci anni che lo tengo nella mia collezione mediante trapianti settimanali e quindicinali, e posso asserire che il potere filante si è mantenuto sempre, dal giorno della sua estrazione dal formaggio a tutto dì, anche in cultura *pura* e in latte *sterilizzato* (in autoclave a 120° C. per 20 minuti) e senza presentare nessuno indizio di degenerazione morfologica nè di attenuazione fisiologica. Di più, nel potere filante di questo batterio ho riscontrato un altro carattere particolare importante, ed è: che la filamentosità del latte dura solamente fino ai primordi della coagulazione, e va scemando e scomparendo col progredire di questa e della contemporanea acidificazione del latte. In altri termini: in questo batterio la proprietà filante, pure essendo costante, non è permanente ma transitoria; si manifesta cioè soltanto nei primi periodi del suo sviluppo. Non m'indugio qui a discutere se e fin dove il mancato accertamento da parte di altri Autori di questa transitorietà della filamentosità del latte in una medesima cultura possa spiegare quell'incostanza o quella scomparsa, l'una e l'altra farse apparenti, che sono state notate nella capacità filante dei fermenti lattici da loro studiati.

Ecco ora i principali caratteri morfologici e fisiologici del batterio in discorso.

Le sue condizioni ottimali di sviluppo si trovano nelle culture in latte a 42-45° C.; al di sotto di 30° C. si sviluppa lentamente. Bacilli a estremità arrotondate, della larghezza media di micromillimetri 0.8 e della lunghezza media di micromillimetri 7-9, spesso diplobacilli; talora lunghi filamenti.

(1) Rend. R. Acc. Lincei, XIX, 2° sem. 1910, pag. 150.

(2) Leichmann, Landw. Versuchst., XLIII, pag. 375; Weigmann, Centralbl. f. Bakt. 2^a Abt., Bd. V, pag. 825; Hohl und Steinegger, Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1908; Burri, Centralbl. f. Bakt. 2^a Abt., Bd. XII, 1904, pagg. 192 e 371; Landw. Jahrb. d. Schweiz, anno 1909.

Si tingono coi comuni colori di anilina e anche col metodo Gram; presentano spesso endo-granulazioni; sono immobili, non sporigeni, anaerobi facoltativi.

Per l'isolamento di questo bacillo servono bene le culture disseminate in alti strati di agar lattosato al due per cento, tenute a 40-42° C.; vi si sviluppa in 24-48 ore, preferibilmente nelle zone inferiori del terreno culturale, intorbidandolo e formando colonie giallognole, rotolanti, del diametro di 2-3 mm.; alcune colonie sono a margini lisci, somigliando a dischetti o a piccole lenti, altre sono a contorni irregolari, somigliando a fiocchetti o bioccoli; queste seconde sono le colonie più caratteristiche, sebbene siano comuni anche ad altre specie di fermenti lattici, segnatamente di forma bacillare. La filamentosità delle colonie può aiutare grandemente nella loro ricerca; devo però avvertire che non in tutte le colonie essa è manifesta.

Degno soprattutto di nota è il comportamento del bacillo nelle culture in latte. A 42-45° C., dopo sei a sette ore incomincia a filare leggermente; dopo nove a dieci ore coagula, raggiungendo un'acidità pari a 18-22 gradi Soxhlet (18-22 centimetri cubici di soda caustica quartinormale per 50 centimetri cubici di cultura di latte). Sulle prime il coagulo è molliccio e filante; in seguito diventa sodo e perde la vischiosità; nessun sviluppo di gas.

Osservo che la potenza fermentativa di questo batterio sul latte è tale da assegnargli una posizione privilegiata fra i comuni fermenti lattici, i quali impiegano, com'è noto, da 15 a 24 ore per coagulare il latte nelle condizioni ottimali; noto ancora che così energica attività non permette certamente di considerare la proprietà filante di questo batterio quale un indizio di attenuazione fisiologica, come vorrebbero alcuni autori per rispetto ad altri fermenti lattici.

In base a tutte le considerazioni sovraesposte, io stimo che questo fermento lattico, per i suoi caratteri peculiari (alta virulenza associata alla proprietà filante transitoria ma costante sul latte) meriti di essere fisiologicamente differenziato dai suoi similari; e, tenuto conto della sua sede, credo opportuno designarlo col nome di *Bacillus casei filans*.

Mi riserbo di trattare in altra occasione i rapporti che questo fermento lattico ha colla pratica casearia.

E. M.