

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVICCI

1905

**Bacteriologia.** — *Sulla flora batterica del formaggio di Grana* <sup>(1)</sup>. Nota preventiva del prof. C. GORINI, presentata dal Socio G. BRIOSI.

Dopo che Cohn e Duclaux ebbero dimostrato l'intervento microbico nella maturazione dei formaggi, i batteriologi impresero a studiare a quali specie di germi dovesse attribuirsi la maturazione delle diverse qualità di formaggio.

Per quel che riguarda i caci a pasta cotta, le più laboriose ricerche in questo indirizzo furono eseguite sul cacio Emmenthal. In seguito a queste indagini furono avanzate diverse opinioni, che si possono raggruppare sotto tre teorie:

1. La teoria dell'Adametz, di Vienna, secondo il quale gli agenti maturatori sarebbero i bacilli cosiddetti *Tyrothrix* di Duclaux, che sono capaci di peptonizzare, ossia di solubilizzare la caseina, dopo averla coagulata mediante un fermento presamico.

2. La teoria del Freudenreich, di Berna, secondo il quale gli agenti maturatori sarebbero i cosiddetti batteri o *fermenti lattici*, che coagulano il latte per acidificazione senza peptonificarlo.

3. La teoria del Weigmann, di Kiel, secondo il quale gli agenti maturatori apparterrebbero a parecchie specie batteriche, fra cui anche batteri anaerobi e fermenti butirrici.

Io non starò qui ad esporre i *pro* e i *contra* delle diverse teorie; dirò solamente che, a mio parere, se la terza teoria pecca forse di eccessiva larghezza e indeterminatezza, le prime due peccano certamente di esclusivismo.

E infatti l'appunto principale che si muove alla teoria del Freudenreich è che i fermenti lattici da lui indicati non sono capaci da soli di attaccare la caseina, in guisa da dare tutti i prodotti solubili che caratterizzano la maturanza del cacio. E l'appunto principale che si muove alla teoria dell'Adametz è che le *Tyrothrix* da lui indicate sono atte a svilupparsi solamente in ambiente neutro od alcalino, ma non nell'ambiente acido che si incontra ordinariamente nei formaggi, in ispecie nei primi tempi della loro maturazione.

Mentre fervevano le dispute fra le varie opinioni, io feci conoscere l'esistenza di batteri, che denominai *acido-presamigeni* perchè coagulano il latte per produzione simultanea di acidità e di enzima presamico, i quali sono

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nel Laboratorio di Bacteriologia della R. Scuola superiore di Agricoltura di Milano. Nota pervenuta all'Accademia il 7 settembre 1905.

in grado di peptonificare la caseina anche in ambiente acido (1). Essi rappresenterebbero una specie di tratto d'unione fra i *fermenti lattici* propriamente detti e le *Tyrothrix* di Duclaux, che possiamo chiamare *fermenti caseinici*. I fermenti acido-presamigeni, riunendo in sè le proprietà, dirò così, antagoniste dei fermenti lattici e dei fermenti caseinici puri, si presentano adunque particolarmente idonei a vivere ed a funzionare nei formaggi in maturazione.

Fondandomi pertanto sopra queste considerazioni, io espressi fin d'allora l'ipotesi che anche questa classe di batteri potesse partecipare al processo di maturazione dei formaggi. In questa supposizione andai sempre più rafforzandomi, man mano che accertavo la presenza di batteri acido-presamigeni-peptonificanti sia nel latte di mercato (2), sia nei dotti galattoferi delle vacche (3), sia nei formaggi in maturazione (4).

Oggi poi, in seguito agli studi di oltre un triennio sulla fabbricazione del formaggio di Grana, compiuti dapprima in diversi caseifici privati appartenenti a diverse regioni lombarde, indi nel Caseificio sperimentale di Trenno (5), ho potuto acquistare e sono in grado di fornire la prova convincente della giustezza delle mie vedute.

Numerose ricerche batteriologiche eseguite e sul latte prima di andare in caldaia, e sul latte e sulla cagliata durante la lavorazione in caldaia, e sul formaggio stesso nei diversi periodi di maturazione, mi autorizzano a dichiarare:

1. che in conformità a quanto già ebbi a dimostrare mediante l'esame microscopico diretto del formaggio Grana (6), i batteri sono irregolarmente distribuiti nella massa del formaggio; per cui, se si sottopongono a cultura diversi punti di una medesima forma di cacio, si incontrano delle differenze talora anche notevoli nelle specie batteriche rappresentate;

2. che però le specie più diffuse e più numerose appartengono ai due gruppi di batteri del latte che, secondo la classificazione da me proposta in

(1) Atti dei Laboratori scientifici della Direzione di sanità, Roma, 1892. — Rivista d'igiene e sanità pubblica, 1893, IV, p. 549. — Giornale della R. Società italiana d'Igiene, 1894, XVI, n. 4. — Bollettino ufficiale del Ministero di Agricoltura, 1897.

(2) Giornale della R. Società italiana d'Igiene, loc. cit.

(3) Rendiconti del R. Ist. Lomb. di Sc. e lett., 1901, XXXIV, serie 2<sup>a</sup>.

(4) Ibidem, 1904, XXXVII, serie 2<sup>a</sup>.

(5) È questo un caseificio che ho potuto sistemare nei pressi di Milano, mercè l'appoggio morale e materiale di un'Associazione di agricoltori presieduta dal benemerito senatore Giulio Vigoni, della Direzione della Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano e del Ministero d'Agricoltura. In questo caseificio si istituirono dal 1903 delle prove di fabbricazione del formaggio di Grana, allo scopo di studiare e dimostrare i vantaggi pratici che l'industria casearia può derivare dall'applicazione di norme razionali fondate sulla batteriologia e sull'igiene. (V. i rendiconti relativi nel Bollettino Ufficiale del Ministero d'Agricoltura, 1904 e 1905).

(6) Rendiconti del R. Ist. Lomb. di Sc. e lett., 1904, XXXVII, serie 2<sup>a</sup>.

un lavoro antecedente <sup>(1)</sup>, si possono indicare come segue: *a)* fermenti del lattosio, che acidificano il latte senza peptonificarlo; *b)* fermenti del lattosio e della caseina, che acidificano e peptonificano il latte.

Laonde, senza voler cadere in quell'assolutismo che ho sopra lamentato, senza cioè mettere *a priori* in non cale le altre specie batteriche che in numero relativamente scarso e irregolarmente si incontrano nel formaggio di Grana, dalle mie ricerche traggio la conclusione che *la flora batterica normale del formaggio di Grana è costituita prevalentemente da due generi di fermenti:*

*a) fermenti lattici propriamente detti;*

*b) fermenti acido-presamigeni-peptonificanti.*

Fra il primo gruppo di bacteri sonvi parecchie specie, di cui alcuni cocchi, alcuni cocco-bacilli e alcuni bacilli; nel secondo gruppo si contano soprattutto due tipi di cocchi.

Riservandomi di dare la descrizione delle singole specie, mi basta per ora di aver fatto conoscere che la flora batterica normale del formaggio di Grana, principe dei caci italiani a pasta cotta, viene a dar ragione tanto alle vedute del Freudreich, quanto alle vedute mie.

#### PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia il triste annuncio della morte del Socio straniero FERDINANDO VON RICHTOFEN, mancato ai vivi il 6 ottobre 1905; apparteneva il defunto all'Accademia, sino dal 20 settembre 1887.

V. C.

<sup>(1)</sup> L. cit. sub (6).