

Ricerche sperimentali sulla batteriologia del burro nei riguardi dell'infezione tubercolare.

Dott. Erminio Bernelli

(In redazione il 1° Marzo 1941)

INTRODUZIONE

È noto da numerose ricerche batteriologiche che il latte vaccino è sempre infetto dal micobatterio tubercolare, quando gli animali siano colpiti da mastite tubercolare.

In questo caso la carica batterica del latte può essere così elevata, che è sufficiente un centomillesimo di latte per provocare nella cavia, per via endoperitoneale, una infezione tubercolare mortale.

È stata inoltre dimostrata la possibilità che il latte sia inquinato anche quando l'animale tubercolotico non presenti lesioni a carico del tessuto mammario clinicamente rilevabili, in quanto tali lesioni sono rappresentate da focolai piccolissimi, sparsi per tutto l'apparato ghiandolare.

Ancor più recentemente è stata dimostrata la possibilità che eccezionalmente può essere infetto anche il latte di animali clinicamente sani, in cui la sola reazione tubercolinica denuncia l'esistenza di una infezione tubercolare.

Sono in questo ordine di vedute indiscutibilmente probative le ricerche di Rabinowitch e Kempner, di Karlinski, di Hirschberger, di Stein, di Schroeder, di Cotton e Smith, di Adami e Martin ed altri, che dimostrano la possibilità che vacche apparentemente indenni da qualsiasi lesione mammaria, ma reagenti positivamente alla tubercolina, eliminino intermittenemente con il latte i micobatteri della tubercolosi.

Questi dati trovano ampia conferma nelle ricerche di Gehrman e Evans, in cui viene messa in evidenza microscopicamente la presenza di b. tubercolari nel latte di 4 giovenche su 38, le quali presentavano tubercolosi viscerale, senza lesioni mammarie anatomo-patologicamente dimostrabili; inoltre in 6 casi la prova biologica in cavia diede risultati positivi.

In un secondo gruppo di animali gli stessi AA. ebbero risultati ancora più probativi, ottenendo reperti batterioscopicamente positivi nel latte di 9 animali su 41 e biologicamente positivi con l'inoculazione in cavia in altre dieci bovine, le quali all'autopsia si dimostrarono indenni da lesioni mammarie.

Questi risultati fanno affermare agli AA. citati che la possibilità del passaggio dei m. tubercolari attraverso il sistema mammario integro sia una evenienza tutt'altro che rara.

Anche Ravenel, come pure Rabinowitsch, Cotton e Schoeder hanno

messo in evidenza la possibilità del passaggio del m. tubercolare nel latte di vacche a mammella integra e quindi l'importanza del latte nella diffusione della tubercolosi infantile.

Il fatto che il m. tubercolare di tipo bovino sia meno virulento per l'uomo di quello di tipo umano ha fatto considerare per lungo tempo in modo inadeguato l'importanza del latte nella patogenesi della tubercolosi infantile.

Solo quando le ricerche vennero rivolte al riconoscimento del tipo di micobatterio tubercolare, che si riscontra nelle forme di tubercolosi del l'uomo, specialmente nella sua prima età, l'importanza dell'infezione tubercolare da tipo bovino è stata pienamente riconosciuta.

Hess ad es. ha riunito 44 casi d'infezione tubercolare da tipo bovino in persone che bevevano latte di vacche affette da mammite tubercolare.

Doglio afferma che la tubercolosi infantile è frequentemente in dipendenza da un contagio alimentare per latte infetto e che nei fanciulli al disotto dei 15 anni si trovano in maggioranza m. di tipo bovino, come causa di tubercolosi ganglionare, ossea o meningea.

Moellers raccoglie in un quadro riassuntivo tutti i casi di tubercolosi dell'uomo in rapporto ai diversi tipi di micobatteri, da lui studiati fino al 1927. Ecco i dati da lui riferiti:

Tubercolosi polmonare e delle ghiandole bronchiali:

Casi 1164 dei quali 1157 da micobatterio di tipo umano, 5 da micobatterio di tipo bovino, 2 da infezione mista. Infezione da tipo bovino: 0.43 %.

Tubercolosi ossea ed articolare:

Casi 233, dei quali 185 da m. di tipo umano, 45 da m. di tipo bovino, 3 da infezione mista. Infezione da tipo bovino: 19.6 %.

Tubercolosi generalizzata:

Casi 404, dei quali 350 da m. tipo umano, 47 da m. tipo bovino, 7 da infezione mista. Infezione da tipo bovino: 11.6 %.

Tubercolosi meningea:

Casi 58, dei quali 54 da m. tipo umano e 4 da m. tipo bovino. Infezione da tipo bovino 6.89 %.

Tubercolosi delle ghiandole cervicali ed ascellari:

Casi 300, dei quali 179 da m. tipo umano e 121 da m. tipo bovino. Infezione da tipo bovino: 40 %.

Tubercolosi addominale:

Casi 188, dei quali 117 da m. di tipo umano, 66 da m. di tipo bovino, 5 da infezione mista. Infezione da tipo bovino: 36 %.

Lupus:

Casi 142, dei quali 108 da m. tipo umano, 33 da m. tipo bovino e da infezione mista. Infezione da tipo bovino: 22.75 %.

Tubercolosi verrucosa della cute:

Casi 25, dei quali 13 da m. tipo umano e 12 da m. tipo bovino. Infezione da tipo bovino 48 %

Aggiungendo pochi altri casi di tubercolosi urogenitale, l'A. porta la sua statistica a 2562 casi, con una percentuale di infezione da tipo bovino del 13.3 %.

Anche Sims in base a proprie ricerche afferma che un gran numero di casi di tubercolosi dell'uomo, specialmente nell'età infantile, sono rette dal m. di tipo bovino ed hanno origine dall'ingestione di latte di bovine tubercolotiche. Così in Scozia egli trovò in differenti forme di tubercolosi infantile il m. tipo bovino nel 44.4% dei bambini inferiori ai 5 anni, nel 21.4% dei bambini dai 5 ai 14 anni e del 22 % nei giovani sopra i 14 anni.

Ungermann esaminando 687 persone che si erano alimentate con latte proveniente da vacche con mastite tubercolare, notò in 7 di esse lesioni tubercolari da m. di tipo bovino.

Come si vede da questi brevi accenni bibliografici l'importanza del m. tubercolare di tipo bovino nella patogenesi della tubercolosi dell'uomo, specie nell'età infantile, non è piccola ed è tutt'altro che trascurabile.

Le ricerche sulla presenza del bacillo tubercolare nel latte e nei suoi derivati dimostrano che esso vi permane in vita a lungo: per almeno 10 giorni nel latte e per circa 30 giorni nel burro secondo Heim e fino a 120 giorni secondo Gasperini.

La frequenza dell'inquinamento tubercolare del latte è differente secondo le varie località e ciò evidentemente in rapporto alla morbilità per tubercolosi dei bovini.

Virdis a Parma trovò all'esame di numerosissimi campioni di latte, prelevati negli spacci di vendita, il micobatterio tubercolare nella proporzione del 5.40 %.

Le ricerche J. Perez e Pardo, eseguite sul latte messo in vendita sul mercato di Madrid, hanno rivelato il m. tubercolare nell'8 % dei campioni.

Trossarelli e Barello esaminano in Torino 310 campioni di latte provenienti da 19 comuni e trovano il m. tubercolare nel 4 % dei casi.

Früs a Copenaghen ha risultati positivi nel 14 % degli esami inoculando il latte nel coniglio e la Rabinovitch nel 28 %.

Massone a Genova trova il m. tubercolare nel 9 % dei campioni esaminati, mentre Randelli a Torino ha una percentuale più bassa: del 2% circa.

Marcone a Napoli ha delle percentuali molto alte: il 25 %, però il numero dei campioni da lui esaminato è stato solo di 26.

Santori in Roma trova inquinamento tubercolare del latte nel 6 % dei campioni esaminati.

Molto interessante è lo studio fatto in Inghilterra dal Dipartimento d'Igiene della Scozia nelle città di Edimburgo, di Glasgow, di Dundee e di Aberdien. Da esso risulta che su 1534 campioni di latte spedito in bidoni il m. tubercolare fu trovato nella proporzione del 10% e che tale proporzione saliva a 37.5 %, esaminando 207 campioni di latte trasportato in serbatoi da 2000 litri. Inoltre anche il latte pastorizzato con i metodi flash e holding ha dato rispettivamente l'8.2% e il 2.8 % di inquinamenti per m. tubercolare.

È noto come durante l'affioramento naturale la panna si presenti molto ricca di flora batterica ed anche il m. tubercolare vi sia presente sempre in quantità maggiore, che non nelle altre porzioni del latte.

Dalle ricerche di Schroeder, di Herr e Beninde, di Bang ed altri resta accertato che i m. batteri tubercolari presenti nel latte aderiscono ai globuli

di grasso e si riuniscono soprattutto nella crema. Nel latte centrifugato il maggior numero dei germi si raccoglie nel sedimento, ma un numero notevole di essi si ritrova anche nella panna.

Schroeder, somministrando giornalmente per due settimane a due maiali del burro preparato con panna di latte proveniente da una mucca con mastite tubercolare, provocò in entrambi gli animali una tipica infezione tubercolare.

Edington mise in evidenza in un campione di burro su 40 esaminati il m. tubercolare: il burro era stato preparato con panna pastorizzata.

Pagnini ritrovò il m. tubercolare 14 volte su 100 nella panna montata in vendita nelle latterie della città di Torino.

Eber durante un anno a tre riprese ha esaminato il latte di 70 latterie ed ha trovato il m. del tubercolo di tipo bovino almeno una volta in 19 latterie, 18 volte su 150 campioni di burro esaminati, 3 volte su 50 campioni di panna.

Infine Matweiew a Leningrado ha trovato il m. tubercolare 10 volte su 100 campioni di burro esaminati.

L'importanza igienica del burro e della panna come risulta da questi brevi cenni bibliografici è evidente, direi quasi che essa, nei riguardi dell'infezione tubercolare, è relativamente maggiore di quella del latte, in quanto il burro e la panna sono alimenti che molto frequentemente sono consumati crudi e dove quindi il germe tubercolare ha conservata pienamente la sua vitalità.

Metodi di fabbricazione del burro:

La preparazione del burro nelle nostre regioni, fatte rare eccezioni, si compie usando la panna ottenuta per affioramento oppure per centrifugazione.

Sia l'uno che l'altro procedimento non hanno azione alcuna sul batterio tubercolare eventualmente presente ed in ogni modo dei due procedimenti il più pericoloso sotto questo punto di vista è certamente quello che si vale dell'affioramento per separare la panna dal latte.

Nei moderni burrifici si procede alla pastorizzazione della panna a temperatura abbastanza elevata e quindi, allo scopo di togliere il sapore alla panna pastorizzata, si procede alla sua acidificazione biologica per mezzo di microorganismi lattici, finchè, raggiunto un certo grado di acidità, si procede alla burrificazione.

Questo sistema di acidificazione della panna per mezzo di fermenti lattici selezionati è conosciuto con il nome di sistema danese ed ha trovato larga diffusione anche in Italia.

Pastorizzazione del latte e suoi derivati in rapporto al m. tubercolare.

Numerose sono le ricerche volte a studiare la resistenza del m. tubercolare al calore: come ben si comprende sotto questo punto di vista ha molta importanza il mestruo in cui i germi sono contenuti e la carica batterica.

Secondo Galtier, Jersin, Bitter, Förster, De Mann il m. batterio tubercolare allo stato umido viene ucciso:

a 55° C. in 4 ore

a 60° C. in 1 ora

a 65° C. in 15 minuti

a 70° C. in 10 minuti a
80° C. in 5 minuti a
90° C. in 2 minuti
a 95° C. in 1 minuto.

Secondo Rosenan nel latte il m. tubercolare sarebbe ucciso in 20 minuti alla temperatura di 60° C.

Beck invece, lavorando su grosse partite di latte infeciate artificialmente con m. tubercolari finemente emulsionati, ha osservato che un riscaldamento di 30 minuti a 70° C. e 20 minuti ad 80° C. non è sufficiente all'uccisione del germe, poichè il latte inoculato in cavia era ancora infettante.

Lewy e Brums trovano che il latte infettato con germi tubercolari e posto in bottiglie a bagnomaria ad una temperatura di 65°-70° C. era sterilizzato dopo un tempo variabile da 15 a 25 minuti.

Come si vede vi è un notevole divario fra i risultati ottenuti dai vari autori, divario dipendente in parte dalla tecnica di pastorizzazione, praticata in grandi o in piccole masse, in parte dalla carica batterica e dallo stato di minore o maggiore dispersione in cui si trovano i germi.

I dati che si riferiscono alla resistenza del m. tubercolare nella panna e nel burro sono abbastanza scarsi e non del tutto concordanti.

Già nel 1889 Scala e Alessi avevano osservato che i m. tubercolari aggiunti artificialmente al burro erano uccisi sicuramente con il riscaldamento.

Rabinovitch e Kempner trovano invece che nelle stesse condizioni non bastano 30 minuti ad 87° C. per uccidere sicuramente il micobatterio di Koch.

Per Gottstein e Michaelis sono sufficienti 5 minuti a 87° C. per sterilizzare sicuramente il burro inficiato artificialmente.

Herr, per la panna, riferisce i seguenti dati, che poco differiscono da quelli del latte. Infatti secondo questo A. il m. tubercolare viene ucciso:

a 65° C. in 10-15 minuti
a 70° C. in 1-5 minuti
a 75° C. in 1-3 minuti
a 80° C. in 5 secondi - 3 minuti
a 85° C. in 5 secondi.

Questi ultimi risultati, a nostro parere, ci paiono troppo favorevoli all'azione sterilizzante del calore sulla panna contenente germi tubercolari.

D'altra parte, come per il latte, molte esperienze di laboratorio hanno il difetto di essere state eseguite su piccole quantità di liquido, in condizioni quindi assai diverse da quelle che si verificano in pratica.

La massa del liquido ha sicuramente la sua importanza per il latte, ma ne assume ancora più per la panna e quindi per il burro, poichè tale mestruo è costituito da una forte percentuale di grassi, sostanze che hanno una conducibilità del calore notevolmente inferiore a quella dell'acqua e del latte.

Allo scopo di farci una idea chiara dello stato della questione abbiamo condotto alcune ricerche, consigliateci dal prof. Giorgio Dessy, in cui abbiamo tenuto, nei limiti del possibile, conto delle possibili cause di errore testè segnalate.

ESPERIENZE PERSONALI

Le nostre ricerche hanno avuto un duplice scopo e cioè di constatare

l'influenza dei vari metodi di burrificazione sulla vitalità del m. tubercolare, specie nei riguardi della durata in vita, e di studiare l'azione della pastorizzazione.

Riportiamo qui i protocolli delle varie esperienze:

ESPERIENZA N. 1

Kgr. 2 di panna pastorizzata vengono inficiati con gr. 0.05 di micobatteri tubercolari di tipo bovino, coltivati su patata biliata, finemente emulsionati in acqua distillata. (Abbiamo usata acqua distillata invece della solita soluzione fisiologica, perchè questa come ha osservato Petragani, ha un notevole potere battericida sul m. tubercolare).

Kgr. 1.500 di questa panna vengono immediatamente trasformati in burro in apparecchio sterilizzato; il burro viene conservato in ghiacciaia a 5° C.

I residui kgr. 0.500 di panna vengono pure conservati in ghiacciaia a 5° C. Al principio dell'esperienza la panna ha un pH uguale a 6.7; dopo 48 ore un pH uguale a 6.1; dopo 4 giorni un pH uguale a 5.4; dopo 8 giorni un pH uguale a 5.2.

Appena preparato il burro ha un pH uguale a 6.7 e dopo 8 giorni un pH uguale a 5.5.

La ricerca del pH è stata eseguita allo scopo di saggiare l'eventuale azione degli acidi organici che si formano nel mestruo sulla vitalità del m. tubercolare, in quanto è conosciuta l'azione dannosa degli acidi deboli (a. lattico ad es.) su tale germe.

Dalla panna e dal burro vennero eseguite prove biologiche e prove colturali.

Le prove colturali furono fatte con semine in terreno di Petragani alla cera vergine e in terreno di Petragani senza glicerina.

Il materiale per la semina veniva previamente trattato, secondo il metodo di Hohn, nel seguente modo:

Panna: 2 gr. di panna vengono mescolati con 10 cc. di acido solforico al 10 % e lasciati in contatto in termostato a 37° C. per 20 minuti; centrifugazione rapida a 2000 giri; semina in 10 tubi dei due terreni del materiale affiorante. Le prove colturali erano eseguite dopo 2 giorni, 4 e 8 giorni dall'inficiamento. Esse hanno dato sempre risultato positivo.

Burro: gr. 2 di burro vengono disciolti a temperatura di 40 C. e poi trattati come la panna. Le prove colturali venivano fatte a partire dal 2° giorno dalla preparazione e di 10 in 10 giorni fino a due mesi dopo. I risultati sono stati sempre negativi.

Le prove biologiche erano eseguite inoculando in cavia per via sottocutanea gr. 1 di panna e gr. 1 di burro, emulsionati in acqua distillata: esse erano fatte parallelamente alle prove colturali.

I risultati sono stati costantemente positivi sia per il burro che per la panna.

ESPERIENZA N. 2

Kgr. 2 di panna pastorizzata vengono seminati con fermenti selezio-

nati secondo il sistema Danese; 20 ore dopo vengono inficiati con gr. 0.05 di micobatteri tubercolari di tipo bovino.

Kgr. 1.500 di panna vengono trasformati in burro in apparecchio sterile e il burro viene messo in ghiacciaia a 5° C. La panna residua viene pure conservata in ghiacciaia alla stessa temperatura.

All'inizio il pH della panna è uguale a 5.3; dopo 2 giorni è uguale a 5.1; dopo 8 giorni è uguale a 4.8. Il pH del burro si è così comportato: all'inizio 5.3; dopo 2 giorni 5.2; dopo 8 giorni 5.1; dopo 1 mese 4.8.

Vengono eseguite semine sia dalla panna che dal burro in terreni di Petraghani come nella prova precedente e fatta la prova biologica in cavia.

Le semine sono state positive per la panna fino al 4° giorno; negative all'8° giorno; per il burro negative già al 2° giorno.

Le prove biologiche in cavia hanno dati risultati costantemente positivi.

Considerazioni. — Da queste due esperienze risulta: 1) I micobatteri tubercolari di tipo bovino aggiunti alla panna vi permangono vivi per almeno 8 giorni e nel burro, con tale panna prodotto, per almeno due mesi. 2) La progressiva acidificazione della panna e del burro per processo naturale o per aggiunta di fermenti acidificanti non ha influenza sulla vitalità del germe, tutto al più ne rende più difficoltosa la dimostrazione con i metodi colturali. 3) Le prove colturali si sono dimostrate meno sicure che le prove biologiche per la dimostrazione del m. tubercolare nella panna e nel burro.

Le esperienze riportate sono state ripetute tre volte, con risultati costanti ed i dati riferiti circa il pH rappresentano il comportamento tipo della panna e del burro sotto questo punto di vista.

ESPERIENZA N. 3 e N. 4

Nel timore che i precedenti risultati dipendessero dalla quantità eccessiva di m. tubercolari usati per l'inficiamento artificiale della panna, abbiamo diminuita la dose di tali germi al decimo, usando cioè gr. 0.005 di batteri per 2 kgr. di panna. I risultati sono stati identici.

ESPERIENZA N. 5

Allo scopo di avvicinarci il più possibile alle condizioni che si verificano nella produzione industriale del burro, abbiamo eseguita la pastorizzazione della panna dopo l'inficiamento con germi tubercolari.

Kgr. 2 di panna vengono inquinati con gr. 0.005 di m. tubercolari di tipo bovino; si procede quindi alla pastorizzazione tenendo la panna per 1 ora alla temperatura di 80° C. La pastorizzazione venne eseguita con cura particolare e cioè tenendo il liquido in strato sottile e curando che la temperatura fosse uniformemente distribuita, agitando di quando in quando il liquido. Queste condizioni di pastorizzazione sono certamente più severe di quelle che normalmente si verificano nell'industria.

La panna così pastorizzata non subisce, anche dopo 8 giorni, variazioni degne di nota nel grado di acidità, e si dimostra priva dei soliti germi presenti nella panna non pastorizzata (prove colturali su agar comune, su agar latte e su latte sterile).

Con la stessa metodica precedentemente ricordata vennero eseguite se-
ruine sui terreni di Petragnani e prove biologiche in cavia.

Sia la panna che il burro, preparato con tale panna pastorizzata, semi-
nati nei suddetti terreni non danno luogo allo sviluppo di germi tubercolari,
ma inoculati nelle cavie le infetta costantemente.

ESPERIENZA N. 6

Identica alla precedente, eccettuato il fatto che dopo la pastorizzazione
si aggiungono alla panna i fermenti (sistema danese).

Il pH della panna passa da una cifra iniziale di 5.8 ad un pH finale
(dopo otto giorni) di 4.8. Identico comportamento ha il burro.

Sia per la panna che per il burro le prove colturali in terreni di Pe-
tragnani hanno dato risultato negativo. Le prove biologiche in cavia sono
state invece costantemente positive.

Anche le esperienze 5° e 6° sono state ripetute tre volte.

Considerazioni. — I risultati delle esperienze N. 3, 4, 5, 6 dimostrano:

1) Anche in quantità molto modiche il m. tubercolare resiste a lungo nella
panna e nel burro. 2) La pastorizzazione ad 80° C. per 1 ora non è suffi-
ciente ad uccidere il m. tubercolare presente nella panna.

ESPERIENZA N. 7

Un'ultima serie di ricerche è stata eseguita su 15 campioni di burro per
mettere in evidenza l'eventuale inquinamento con m. tubercolari.

La ricerca venne fatta sia con il metodo colturale che con quello bio-
logico in cavia.

I burri presi in esame erano di diversa provenienza e portavano le
seguenti indicazioni: 1) Burro da panna di affioramento naturale, prima
stalla (contenente vaccine tubercolotiche); 2) Burro da panna di affioramento
naturale, seconda stalla (contenente vaccine tubercolotiche); 3) Burro casone
di affioramento; 4) Burro caseificio Merlini; 5) Burro latterie riunite lom-
barde; 6) Burro Caffi; 7) Burro Consorzio latte prov. di Cremona; 8) Burro
Pozzali; 9) Burro A. C.; 10) Burro Samarini; 11) Burro casone Pallavi-
cini; 12) Burro casone Cabrini; 13) Burro latteria Azzanello; 14) Burro lat-
teria Soresinese; 15) Burro latteria Casalbuttano.

Tutti questi burri erano preparati con panna proveniente dalla pro-
vincia di Cremona.

Con campioni di questi burri vennero eseguite semine nei terreni di
Petragnani (10 tubi per ogni campione) con esito costantemente negativo.

Per le prove biologiche vennero praticate iniezioni sottocutanee in cavia
con 1 gr. di burro emulsionato in 10 cc. di acqua distillata. Per ogni cam-
pione si inoculavano 4 cavie.

La autopsia eseguita due mesi dopo l'inoculazione ha dato esito posi-
tivo nelle cavie inoculate con i burri N. 3 (Burro casone di affioramento) e
N. 9 (Burro A. C.). Gli animali presentavano tipiche lesioni tubercolari; la
prova microscopica eseguita su strisci di pus delle ghiandole inguinali ha
dato esito positivo; la prova colturale dagli organi colpiti ha dato pure

esito positivo; nei germi delle colture si è riprodotta l'infezione tubercolare in nuove cavie; i germi tubercolari erano di tipo bovino.

I burri risultati infetti da m. tubercolare provenivano:

Il N. 3: Burro casone di affioramento era prodotto da un piccolo caseificio famigliare, che lavora piccole quantità di latte proveniente da alcuni cascinali dei comuni di Soncino, di Ticengo e Cumignano sul Naviglio.

Il N. 9: Burro A. C. viene prodotto da un caseificio di media potenzialità, che lavora latte proveniente da cascinali dei comuni di Fiesco, Romanengo, Salvirola ed Izano.

Ambedue i burri provengono dalla stessa zona del Cremonese, attorno al paese di Ticengo.

CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI GENERALI

Le nostre esperienze eseguite su una scala abbastanza ampia ci hanno permesso di mettere in evidenza i seguenti dati di fatto:

1) Nella panna di latte inquinata artificialmente i micobatteri tubercolari di tipo bovino si conservano vivi e virulenti per almeno 8 giorni.

2) La vitalità e la virulenza dei micobatteri tubercolari nella panna non viene modificata da variazioni verso l'acidità del mezzo.

3) Il burro preparato con panna artificialmente inquinata con micobatteri tubercolari conserva vivi e virulenti i germi per almeno due mesi.

4) Il metodo colturale per la ricerca del m. tubercolare nella panna e specialmente nel burro non ha corrisposto molto bene, mentre è stata molto utile la prova biologica in cavia.

5) La pastorizzazione della panna artificialmente inquinata con m. tubercolari per 1 ora ad 80° C. non è sufficiente ad uccidere i germi.

6) Su 15 campioni di burro di diversa provenienza e diversamente preparati in 2 abbiamo dimostrata la presenza di m. di tipo bovino virulenti per la cavia e per il coniglio

I risultati ottenuti portano a brevi considerazioni di ordine pratico. La confermata possibilità che il m. tubercolare presente nel latte e nella panna sopravviva a lungo anche dopo la pastorizzazione e la burrificazione fa considerare con una certa severità l'importanza della panna e del burro nella epidemiologia della tubercolosi.

Sono infatti, la panna ed il burro, prodotti che si consumano frequentemente allo stato crudo e che entrano a far parte della alimentazione infantile sia direttamente che indirettamente (gelati, dolci ecc.).

La constatazione che il m. tubercolare nella panna dimostra una resistenza al calore molto maggiore di quella che si ha nel latte, mentre da una parte fa supporre che il mestruo grassoso, cattivo conduttore di calore, sia la causa principale di questa differenza, da altra parte induce a consigliare la pastorizzazione del latte prima della separazione della panna o per lo meno una doppia pastorizzazione, tenendo anche presente che nella panna si raccoglie la massima parte dei germi contenuti nel latte.

Sarebbe certamente utile estendere le ricerche in modo sistematico sull'indice di inquinamento tubercolare delle panna e dei burri delle varie regioni d'Italia, in larghissima scala; sia in senso assoluto, sia in senso relativo, paragonandolo cioè alla morbilità tubercolare bovina.

BIBLIOGRAFIA

Belfanti S. - Coggi C. - L'industria del burro con panna pastorizzata come mezzo di difesa contro la trasmissione della tubercolosi - (Rend. R. Ist. Lomb. di sc. e lett., Serie II, Vol. 35, 1902).

Calmette A. - L'infection bacillaire et la tuberculose chez l'homme et chez les animaux - (Ed. Masson, Paris).

Doglio P. - Latte e tubercolosi umana - (Forze Sanitarie - 2: 601 - 1933).

Früs - Galtier - (C. R. Acad. des Sciences - 105: 231 - 1887).

Gottstein A. - Michaelis H. - Zur Frage der Abtödtung von Tuberkelbazillen in Speisefetten - (Deut. Med. Wschr. - 27: 162 - 1901).

Jersin - (Ann. Inst. Pasteur- 1888: N. 2, Pag. 60).

Herr - Das Pasteurisiren des Rahms als Schiutz gegen die Verbreitung der Tuberculose durch Butter. (Zeitschr. f. Hyg. - 38: 182 - 1901).

Pagnini U. - Ricerche e considerazioni sulla « panna montata » in vendita nelle latterie di Torino, con particolare riguardo alla presenza in essa di germi del genere Brucella e del micobacterio tuberculare. (Ann. d'Ig. - 47: 213 - 1937).

Rabinowitsch L. - Kempner. W. - Beitrag zur Frage der Infectiosität der Milch tuberculöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberculinimpfung. (Zeitschr. f. Hyg. - 13: 137 - 1899).

Rabinowitsch L. - Die Infectiosität der Milch tuberculöser Kühe die Sicherstellung der bakteriologischen Diagnose, sowie die praktische Bedeutung des Tuberculins für die Ausrottung der Rindertuberculose. (Zeitschr. f. Hyg. - 37: 439 - 1901).

Stein - Inaug. Dissertation - Berlin 1889.

Trossarelli L. - Borello A. - La ricerca del Mycobacterium tuberculosis bovis nel latte del commercio della Città di Torino. (Giorn. di Batt. e Immun. - 21: 545 - 1938).

Viridis F. - La ricerca del bacillo tuberculare nel latte di Parma (Giornale di Clinica Medica 1934, pg. 31).

Woodhead G. S. - La tuberculose bovine et la tuberculose infantile. (Bull. Off. Int. Hyg. Publ. - 7: 992 - 1915).

RIASSUNTO

L'A. ha messo sperimentalmente in evidenza la particolare resistenza del micobatterio tuberculare nella panna e nel burro. Riporta i dati relativi alla ricerca del m. tuberculare in varii campioni di burro. Trae conclusioni sulla importanza igienica della panna e del burro nella epidemiologia della tubercolosi.

ZUSAMMENFASSUNG

Die besondere Widerstandsfähigkeit des Tuberkulose-Mykobakteriums in Sahne und Butter wird experimentell nachgewiesen. Verfasser berichtet über die Resultate der an mehreren Butterproben zum Nachweis dieses Mykobakteriums angestellten Untersuchungen und zieht daraus Schlüsse über die hygienische Bedeutung von Sahne und Butter für die Epidemiologie der Tuberkulose.