



PROF. INNOCENTE NOSOTTI
Insegnante al Corso di perfezionamento in Igiene all'Università di Roma

orig. dell'autore

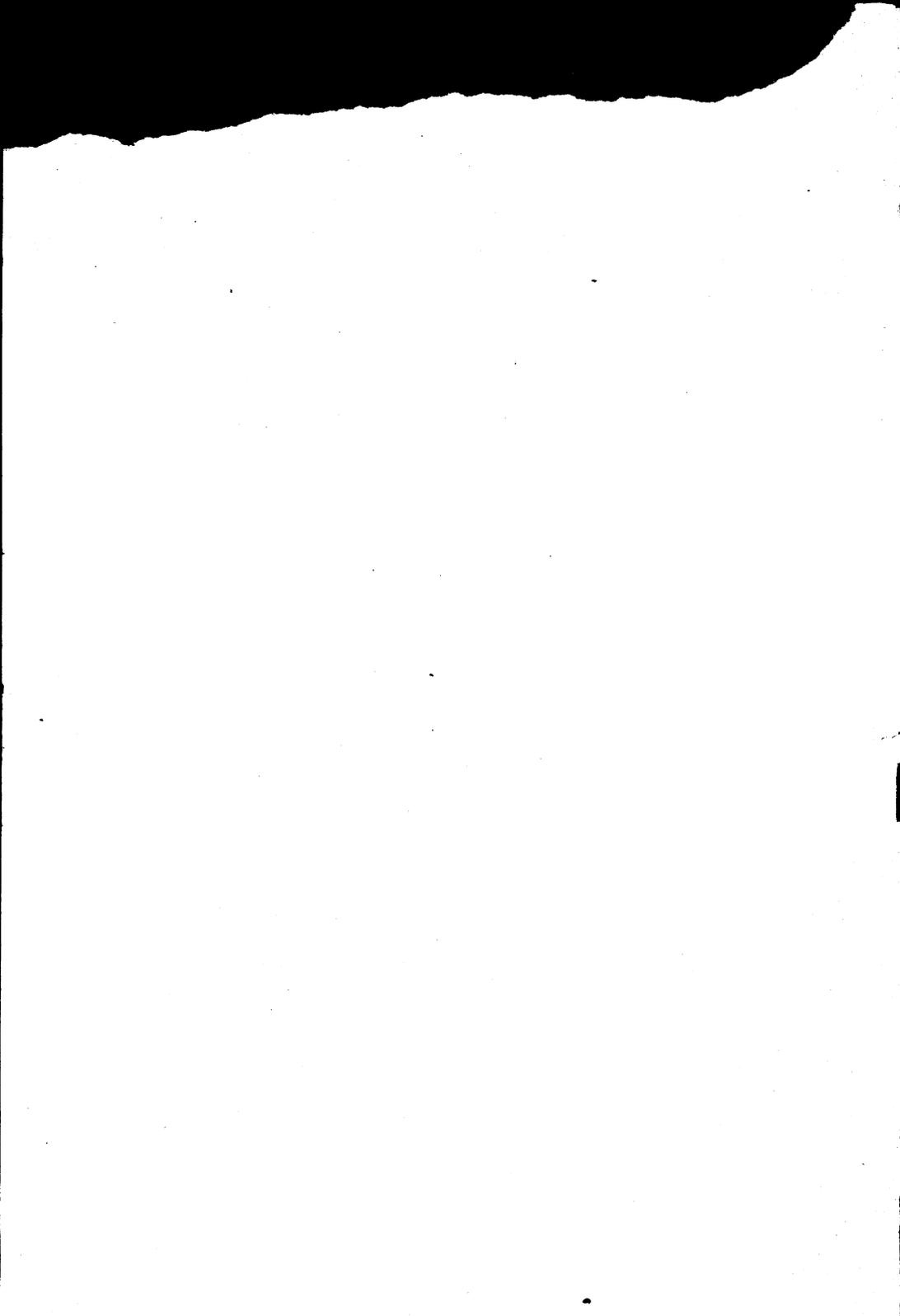
IL LATTE E LA SUA CONSERVAZIONE

Conferenza tenuta il 12 aprile 1900
all'Esposizione d'imballaggi per prodotti agricoli
in Roma



ROMA
TIPOGRAFIA AGOSTINIANA
Banchi Nuovi, 30

1900



PROF. INNOCENTE NOSOTTI

Insegnante al Corso di perfezionamento in Igiene all'Università di Roma

IL LATTE E LA SUA CONSERVAZIONE

Conferenza tenuta il 12 aprile 1900
all'Esposizione d'imballaggi per prodotti agricoli
in Roma



ROMA
TIPOGRAFIA AGOSTINIANA
Banchi Nuovi, 80

—
1900

Estratto dal *Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani*, Anno V, N. 19-20

IL LATTE E LA SUA CONSERVAZIONE

I. Generalità. — Il latte è un alimento di prima importanza. Indispensabile ai neonati durante i primi periodi della loro esistenza, esso è, a tutte le età, per l'uomo, un alimento sano, fortificante ed economico: si è col latte e i suoi derivati, come il formaggio, che si paga meno caro un chilogramma di azoto alimentare (Duclaux).

Il consumo del latte, in specie nelle città, va sempre più aumentando, e ciò per due ragioni: 1. perchè diventa sempre più frequente l'allattamento artificiale, in tutto od in parte; 2. perchè, in moltissime malattie, viene adottata la dieta lattea (1).

A Roma, in quest'ultimo decennio (dal 1890 al 1899), il consumo del latte è più che raddoppiato, mentre quello degli altri latticini è rimasto presso che stazionario; come risulta dal seguente specchio.

Consumo del latte e latticini in Roma durante il decennio 1890-1899

GENERE	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Latte e crema di latte . Q.li	53392,93	57373,50	60140,30	61459,07	59751,58	66891,71	74157,69	79813,65	81879,01	89310,08
Burro fresco salato o cotto »	4637,94	4731,63	4729,42	4768,60	4607,56	4660,53	4664,07	4464,63	4958,38	5005,94
Formaggi freschi e non salati e provature bianche »	43246,00	8733,62	10633,48	11076,27	8987,74	9911,01	9776,07	10013,58	10166,33	9461,67
Formaggi salati e cacciavalli nostrani e marzoline sfumate »	3065,00	3279,19	3753,58	3722,50	3406,92	3856,53	4096,72	3654,13	3680,55	4157,37
Formaggio parmigiano, stracchino, gorgonzola, sbrinzio, Ementhal e simili, composti di latte di qualunque sorta e forma »	9053,81	9449,48	8710,08	7878,29	6971,16	7646,83	8083,05	7819,57	8289,71	8891,54

Dichiarazione: Il consumo del latte è aumentato più del doppio, se si considera che alla cifra suesposta bisogna aggiungere quella del latte dato dalle 1200 vacche esistenti nell'interno della città; e che si può calcolare in ragione di circa 90 ettolitri al giorno, ossia di altri quintali 32,850 all'anno. Lievemente aumentato è il consumo del burro, diminuito assai quello dei formaggi freschi, aumentato il consumo dei formaggi salati, quasi stazionario quello dei formaggi parmigiani e stracchini.

(1) La degenerazione della razza umana, la nevrasenia, l'isterismo, novelle in-sulse esigenze sociali contribuirono a scemare il sentimento della maternità, a diminuire il più elevato, il più doveroso compito delle madri, l'allattamento dei propri figli; ricorrendo a preferenza a quello mercenario od artificiale.

In molte malattie, in specie in quelle dell'apparato gastroenterico, la dieta lattea è indicatissima. Essa coadiuva la cura, rendendo degli importantissimi servizi, dando risultati inaspettati. Il latte è l'alimento riparatore per eccellenza, nel mentre costituisce la dieta meno costosa, meno complicata e meno esigente, nella preparazione e somministrazione sua, nei casi di malattia.

Questo fatto non è certo dovuto soltanto all'aumento della popolazione, ma al maggiore uso che si fa del latte. Malgrado ciò, è a desiderarsi che il consumo del latte, ora di soli 12 litri in media per abitante all'anno, diventi ancora assai superiore fra i cittadini, raggiungendo quello delle altre capitali d'Europa, come avviene a Parigi, dove ogni abitante consuma in media più di 100 litri di latte all'anno, mentre a Londra se ne consuma ancora di più; e così in Germania, ecc.

Col maggior consumo del latte è aumentata maggiormente la necessità di doverlo conservare per un periodo di tempo più o meno lungo, eziandio per trasportarlo da località di maggiore produzione in altre che lo sono di meno, o in cui manca affatto, e nei tempi di guerra, per le traversate di mare, nei viaggi di terra.

Non è possibile studiare e comprendere i vari modi e mezzi di conservazione del latte, se prima non si conoscono: l'intima composizione di questo principe degli alimenti, le cause che lo modificano, quelle che concorrono ad alterarlo.

Sembrerà strano che la secrezione lattea, che ha avuto principio colla comparsa dei mammiferi sulla terra, malgrado gli immensi progressi fatti nello scibile umano, non sia peranco conosciuta. Si è infatti solo in questi ultimi anni che si è incominciato su di essa a fare un po' di luce.

Il latte è un liquido opaco, bianco, tendente leggermente al giallastro, di un sapore dolciastro, di odore particolare, vario a seconda del tempo trascorso dalla mungitura e del genere d'alimentazione dell'animale che l'ha fornito.

Il latte ha una densità alquanto superiore a quella dell'acqua, talchè, facendo cadere una goccia di latte in un bicchiere d'acqua la goccia va lentamente a depositarsi nel fondo.

Lasciato in riposo, in un recipiente qualunque, il latte si divide in due parti; una superiore, di un colore bianco giallastro, una inferiore di un colorito bianco tendente al bleu. Lo strato superiore costituisce la cosiddetta *crema* o *panna*.

Il latte, portato alla temperatura dell'ebollizione, si gonfia grandemente ed esce dal vaso; quando però si riscaldi ad una temperatura più bassa e per lungo tempo, si ricopre di una pellicola giallastra, che è formata di grasso e di caseina rappresa per l'azione simultanea del calore e dell'ossigeno dell'aria (1).

Il latte appena munto ha reazione acida e contemporaneamente alcalina, o, come si dice, ha reazione anfotera. Ha reazione acida quello dei carnivori, alcalina quello degli erbivori. Colla alimentazione verde la reazione è acida, con quella secca alcalina. Negli animali malati la reazione è acida.

La viscosità del latte è maggiore di quella dell'acqua. Essa aumenta molto dai 10° C. verso lo zero, tanto che un latte freddo scorre difficilmente sulle pareti di un vaso.

(1) Questo fatto si deve riferire ad un'ossidazione della caseina, perchè la pellicola non si forma quando il latte si riscalda in un'ambiente di anidride carbonica.

Riscaldato a 40° C. e trattato col presame o caglio (contenuto del 4° ventricolo dei vitelli, agnelli e capretti), si coagula. Si rapprende pure per l'azione degli acidi minerali ed organici, dei succhi contenuti nei fiori, foglie e frutti di certe piante, ecc. e per l'azione dell'alcool.

Il latte, quando è fresco, non coagula, se stantio sì, come pure quando si è formato in esso dell'acido lattico, o proviene da animali malaticci.

Grandissima è l'influenza che ha la qualità dell'alimento sulle proprietà del latte. Se gli alimenti sono sani, sostanziosi e saporosi, il latte ha sapore ed odore gradevole ed è sostanzioso; se sono invece scadenti o contengono odori e sapori poco grati, il latte è scadente, disgustoso, etc.

II. Composizione del latte. — La composizione del latte è eguale in tutte le specie d'animali, e differisce soltanto per il predominio o deficienza di alcuni dei suoi componenti.

Composizione media di 100 parti di latte di diversi mammiferi

COMPONENTI	Donna	Asina	Cavalla	Vacca	Capra	Pecora	Bufala
Caseina	0,34	0,60	1,2	3	3,50	4,6	4,30
Albumina	1,30	1,55	0,70	1,20	1,35		1,30
Grasso	3,80	1,50	0,60	3,20	4,40	5,3	8,50
Lattosio	7	6,40	4,80	4,30	3,10	4,6	4,50
Sali	0,18	0,32	0,40	0,70	0,35	0,80	0,80
Acqua	87,38	80,63	92,3	87,80	87,60	85	80,60

Declaratorie: Il latte che assomiglia di più a quello di donna, meno per il grasso, è il latte di asina, del quale si magnificarono anche pretese azioni curative e specifiche. Quello più ricco in burro è il latte di bufala.

Il latte risulta composto dei seguenti principali elementi: grasso, caseina, lattalbumina, proteina del siero, lattosio o zucchero di latte, sali minerali, gas ed acqua (1).

Il grasso si trova sospeso nel latte sotto forma di globicini sferici o corpuscoli di varia dimensione, i quali, quando il latte è in riposo, abbiamo detto che ascendono alla superficie e formano uno strato più o meno spesso di crema, secondo la bontà del latte. Nella crema i corpuscoli rimangono a contatto gli uni cogli altri senza saldarsi; per ottenere ciò, è necessario sbattere violentemente e prolungatamente la crema, oppure aggiungerle, prima, acido acetico o qualche goccia di soluzione di potassa o di soda.

La caseina è la sostanza azotata più importante che si trova nel latte sia per la quantità, sia per il potere nutritivo, sia per le sue trasforma-

(1) Al microscopio il latte risulta composto di un liquido opaco entro cui nuotano tanti corpuscoli rotondi diversi fra loro soltanto per la grandezza che varia tra mm. 0,01 e mm. 0,0016, ed un peso medio di gr. 0,000,000,493 (Guizeit). Un litro di latte quindi può contenere da 2784 a 5559, in media 4068 milioni di cotesti corpuscoli (Schellenberg). La loro grandezza del resto è strettamente legata alla razza, allo stato dell'animale, all'epoca della lattazione ed all'alimentazione.

zioni nel caseificio. Essa ha la composizione elementare simile agli altri albuminoidi, e perciò alla carne, al glutine ed al bianco d'uova. La caseina si trova nel latte allo stato di espansione o di sospensione.

La *lattalbumina* è l'altra sostanza albuminoide che per quantità e per importanza viene immediatamente dopo la caseina. Essa rimane in soluzione nel siero dopo che si è allontanata la caseina precipitandola col preme, e si può ottenere riscaldando il siero a 70°-75° C. È però necessario che il siero abbia una certa acidità. Dalla lattalbumina ha origine la famosa *ricotta*, ben conosciuta da tutti.

La *proteina del siero* è costituita da una serie di altri albuminoidi ed è il casame che resta nel siero dopo avere da esso separate la caseina e la lattalbumina. Forma la cosiddetta *mascherpa* (in Lombardia); è una sostanza azotata che il Prof. Scala dell'Istituto d'igiene di Roma giustamente consiglia di utilizzare per aumentare il potere nutritivo del pane di gran turco, del pane di segale, ecc., usandola per l'impastamento invece dell'acqua.

Il *lattosio* o zucchero di latte è una sostanza idrocarbonata che si trova allo stato di soluzione in quantità abbastanza grande nel latte (3 a 5 p. 100).

Le *sostanze o sali minerali* (rappresentati dai cloruri, dai fosfati e dai citrati di sodio, di potassio, di magnesia e di calcio) hanno un'importanza grandissima nella nutrizione, nei processi digestivi, e nella preparazione dei latticini. Alcuni di essi sono solubili, altri insolubili, e contribuiscono nei poppanti alla formazione delle ossa.

I *gas* contenuti nel latte sono: acido carbonico, ossigeno ed azoto.

Infine, l'*acqua* costituisce il maggior componente del latte e vi si trova nella proporzione dell'85 al 90 per 100.

Il *valore alimentare o nutritivo* del latte appare chiaramente dall'esame che abbiamo fatto dei suoi componenti. In esso non manca nessuno degli elementi per una razione alimentare completa. Le sostanze grasse sono rappresentate dai corpuscoli lattei, le azotate della caseina ed altri albuminoidi, gli idrati di carbonio dal lattosio, i sali non difettano nel latte come abbiamo visto, e l'acqua vi si trova in quantità.

Nessun alimento può surrogare il latte nei primordi della vita, e le sostituzioni, per quanto studiate, hanno sempre dato dei risultati molto relativi, sempre inferiori; quando non tornarono di danno allo sviluppo regolare dell'organismo.

La *digeribilità* del latte è grandissima, in ispecie nei soggetti giovanissimi. Il latte, notate, è più facilmente digeribile crudo, che non cotto, bollito (1).

(1) « Il latte non deve mai essere bevuto a lunghi sorsi », perchè allora si formano nello stomaco grossi coaguli di caseina indigesti; se si beve a piccoli sorsi si formano piccoli grumi che si digeriscono molto più facilmente, rapidamente. Si deve impiegare almeno cinque minuti per bere un bicchiere di latte di capacità ordinaria. Il latte diluito nell'acqua si digerisce ancora più facilmente, perchè la mescolanza coll'acqua produce dei grumi meno compatti, meno solidi, che si digeriscono perciò con maggiore facilità e prestezza.

Ecco perchè molti dicono che non digeriscono il latte, mentre invece ciò dipende

III. Secrezione lattea. — La secrezione lattea è il risultato dell'attività funzionale della mammella. Si inizia verso la fine della gravidanza ed incomincia subito dopo il parto con una secrezione speciale detta *colostro*. Dopo 5 o 6 giorni dal parto il latte prende la sua composizione normale.

Il *meccanismo* della formazione del latte non è ancora bene conosciuto. Dalle ricerche fatte nacquero due ipotesi: la prima, detta di Kemmerich e Zahn, ammette che il latte si forma nella glandula mammaria per una specie di essudazione del sangue; la mammella sarebbe un dializzatore che raccoglie e separa i principî portati dal sangue; la seconda, dovuta al Voit, ritiene che la mammella compia essa stessa questa formazione con delle modificazioni della sua propria sostanza; il latte sarebbe considerato come il prodotto della decomposizione della glandula mammaria, che quindi si disfa e si rinnova continuamente.

Quest'ultima ipotesi è la più convincente, ed è stata convalidata dalle esperienze e dagli studi di Furstemberg e da altre ragioni che sarebbe qui troppo lungo citare (1). Fatta eccezione dell'acqua, che deriva direttamente dal sangue, tutti gli altri componenti del latte sono formati dalla glandula mammaria. Va da sè che per la ricostituzione di questa glandula, come di qualsiasi altro organo funzionante, è necessario che il sangue vi apporti gli elementi necessari, introdotti con un'adatta e congrua alimentazione.

La secrezione lattea può variare nella sua quantità, ed, in certi limiti più ristretti, anche nella sua qualità, per effetto di varie cause fra cui le più importanti sono le seguenti:

1. *la razza*, avuto riguardo però che la maggiore quantità prodotta di latte è sempre a danno della qualità (latte più acquoso, ecc.);

dal fatto che lo bevono male. Quanti si sono rovinati lo stomaco per bere male il latte, mentre potevano guarirselo bevendolo bene! Il latte si succhia, ed è solo l'uomo che ha preso l'abitudine di berlo smodatamente, anziché a sorsi, com'ha prescritto madre natura.

Le madri devono abituare i figli a bere il latte lentamente, perchè, assorbendo d'un sol tratto una tazza di questo liquido possono esporsi al pericolo di una solenne indigestione. (Suppl. al *Politecnico*, anno 1900).

(1) Queste ragioni sarebbero le seguenti:

1. La composizione del latte è anzitutto una questione di razza, famiglia, individualità.

2. Il genere di nutrimento non ha che una leggera influenza su questa composizione.

3. Il latte dei mammiferi in generale (carnivori, erbivori ed onnivori) non mostra che delle differenze assai piccole; ciò che sembra indicare che egli è formato dai medesimi materiali istologici, e per il medesimo funzionamento delle glandule.

4. Nel sangue manca la caseina ed il lattosio, fabbricati perciò dalla mammella.

5. Nel latte si trovano detriti di cellule glandulari, e la presenza di nucleina che è una sostanza speciale delle cellule, e che non si trova nel sangue.

6. Nel latte prevalgono i sali di potassio, mentre nel sangue vi prevalgono quelli di sodio, ecc. ecc.

Per il Voit quindi il latte è un prodotto esclusivo dell'attività cellulare delle glandule mammarie o galatogene, attività che sta in relazione stretta col benessere dell'animale, e quindi colla nutrizione, e con tutte quelle condizioni esterne ed interne che contribuiscono a rendere l'animale vegeto e sano. E noi sottoscriviamo tutto ciò, in base alle osservazioni fatte ed alla esperienza nostra.

2. *l'individualità*, cioè femmine dell'istessa razza danno più o meno latte, e ciò, secondo Fleischmann, è trasmissibile ai discendenti.

A questo proposito il Dunge ha riferito i risultati di ricerche statistiche fatte sulla donna allo scopo di determinare se l'incapacità ad allattare sia ereditaria o se dessa sia collegata con altri sintomi di degenerazione. Di 45 donne che avevano allattato a sufficienza per almeno nove mesi, risultò senza eccezione, che le madri di esse avevano pure dato il latte ai loro bambini. Di 75 donne, che non avevano avuto sufficiente latte per i loro bambini 50 (66 0/10) erano figlie di madri che non avevano potuto allattare. Di queste 75 donne, il 30 0/10 erano tubercolose, il 29 0/10 affette da malattie nervose e psicosi, ed il 9 0/10 da alcoolismo; mentre delle prime solo il 4 0/10, l'8 0/10 ed il 4 0/10 dei casi come sopra.

Si notò che delle donne non allattanti nessuna avea i denti sani, mentre di quelle allattanti su dieci non si trovò alcuna traccia di carie.

3. *l'età*. Se le allattanti sono troppo giovani, le mammelle non essendo molto sviluppate, la quantità del latte è minore. Dopo 3 o 4 parti si ha il massimo prodotto;

4. *lo stato di gravidanza*. Durante la gestazione le materie grasse e l'acido fosforico diminuiscono, la caseina invece aumenta, per cui il latte diventa indigesto, in ispecie per i bambini, e perciò poco a loro appropriato;

5. *l'ora e modo di mungitura*. Quello della sera è più ricco di burro del latte della mattina. Il primo latte che sorte è meno ricco di grasso dell'ultimo, perchè i corpuscoli lattei escono per ultimi;

6. *il tenore di vita*, cioè: stallino o stabulazione permanente, o al pascolo, brado o semibrado. Col primo metodo il latte è più acquoso, poco nutritivo ecc., quindi pessima l'abitudine di tenere le vacche in città, per volere vedere mungere il latte che si compera; col secondo, si rende più attivo il ricambio sostanziale e perciò il latte è molto più ricco di grasso, assai migliore (1).

7. *la mastagogia*, ossia specie di massaggio che si fa colle ripetute mungiture e con maneggiamenti speciali dei capezzoli e delle mammelle. E' basata sul modo con cui si comportano i piccoli di tutte le specie, i poppanti, i quali, nel momento di succhiare il latte, non si accontentano di afferrare il capezzolo e di aspirare il liquido, ma esercitano colla testa delle scosse sulla glandola, essi spingono le mammelle verso il torace o l'addome (secondo le femmine) come per comprimerle, per scuoterle; sono movimenti incoscienti che hanno per effetto di aumentare l'attività della secrezione lattea, la funzionalità della mammella (2);

(1) Il migliore metodo è quello di far alternare la stabulazione col pascolo, evitando eziandio molte malattie a cui vanno soggetti gli animali tenuti a stabulazione permanente, fra cui la tubercolosi. Vi dovrebbe essere proibizione assoluta di tenere le vacche in città; e non si dovrebbe permettere di tenerle anche nel suburbio, ove alle vaccherie non fossevi annesso sempre del terreno da pascolo o dei paddocks.

(2) Colla mastagogia si sono fatte funzionare anche le mammelle rudimentali per modo di avere delle vacche con sei, sette ed anche otto mammelle funzionanti, e delle pecore con quattro mammelle e quindi doppio reddito di latte.

Numerose sono poi le osservazioni mostranti la sensibilità della mammella alle eccitazioni esterne, ad esempio: femmine che hanno dato latte senza figliare, come

8. *l'alimentazione*, nel senso che vi sono alimenti che favoriscono assai la secrezione lattea, mentre ve ne sono altri che l'ostacolano, i primi si chiamano *galattogogi* i secondi *antigalattogogi*;

9. *l'acqua*; questa deve essere contenuta, immedesima, in grande quantità negli alimenti se si vuole aumentare la produzione del latte; inquantochè, data sotto forma di bevanda, dopo alimenti secchi, non si ottiene lo scopo;

10. *la castrazione*, consistente nell'asportazione delle ovaie; non ha però dato risultati soddisfacenti. Si credeva utile nell'intento di avere un latte sempre di uguale composizione pei bambini, impedendo le variazioni a cui altrimenti esso va soggetto per la gravidanza, ecc. Noi abbiamo insistito a dichiararci contrari a tale pratica (meno nei casi di ninformania), facendo osservare che esistono rapporti simpatici tra le mammelle e gli altri organi genitali interni, ecc. e siamo lieti che le esperienze ultimamente fatte ci abbiano dato ragione (1).

IV. *Alterazioni del latte*. — Alcuni alimenti imprimono cattive qualità al latte, un sapore particolare od acre (2), come: il ravizzone, l'aglio selvatico, il fieno greco, le polpe di barbabietole, le foglie dei cavoli, l'assenzio, etc.; cert'altri lo rendono *amaro* (foglie di sambuco, di patate), *drastico*, purgativo, (euforbiacee), o *velenoso* (foglie di carciofo per il principio attivo detto *cynarina* o carciofina); altri ancora colorano il latte in *azzurro* (*Anchusa officinalis*, *Mercurialis perennis*, *Isatis tinctoria*, *Equisetum arvense*, grano saraceno, borrana), in *giallo* (*daucus carota*, *melampyrum arvense*, etc.), in *rosso* (*rubia tinctorum*, *galium verum*, *cactus opuntia*, *galium rubioides*, ecc.).

Determinano la coagulazione del latte: la *cynara cardunculus*, il *ficus carica*, l'*oxalis acetosella*, ecc.

Il latte si impregna facilmente degli odori di trementina, di acido fenico, di iodoformio, delle feci, delle urine, del fumo, ecc. ecc.

Nel latte passano molti medicamenti ed è noto che si approfitta di questa particolarità col dare alle allattanti i rimedi che si vogliono dare ai poppanti. Passano nel latte il chinino, il salmarino, l'ioduro di potassio, i sali di mercurio, il ferro, la trementina, l'ammoniaca, ecc.

Il latte può contenere i corpuscoli a more, il sangue o il pus nei casi di infiammazione della mammella o mastite.

Il latte intacca i vasi di ferro, di rame, di piombo, ecc.; non intacca

vitelle, capre, in seguito all'irritazione delle mammelle provocata dal succhiare; del pari, mule lattiere, mentre non vi sono mule fecondate. Anche le mammelle rudimentali che portano i maschi possono funzionare se eccitate; tale fu il caso di un becco, ecc.

(1) Varia la secrezione lattea eziandio quando l'animale sta in istato di calore all'epoca degli amori, o quando si adopera anche per il lavoro; ma più specialmente per le condizioni dei ricoveri o stalle, secondo il clima, le stagioni, l'alimentazione, il governo e lo stato di salute dell'animale. La vigilanza, continua, intelligente e giudiziosa delle vaccherie, quindi, si impone.

(2) L'*Allium ursinum*, l'*Artemisia absyntium*, la *Brassica napus*, la *Brassica rapa*, l'*Euphorbia cypa*, la *Gratiola off.*, l'*Helleborus niger*, la *Matricaria camomilla*, la *Zea mais*, ed altre.

quelli di vetro, di porcellana finissima, di ferro smaltato. Quello che intacca è l'acido lattico formatosi in seguito all'alterazione del latte stesso.

I microbi del latte. Immensa è la quantità dei microrganismi, di questi esseri infinitamente piccoli ed altrettanto micidiali, che infestano il latte, e contro i quali tanto si combatte per conservarlo.

Per maggiore intelligenza divideremo questi microbi in: *normali, anormali e patogeni*; ossia in *benefici e malefici*. ai latticini, ed in *dannosi* a questi ed alla salute pubblica.

Il latte proveniente da un animale sano con mammella sana è *batteriologicamente* puro, perfettamente *amicrobico* (1).

Ciò malgrado il latte, appena munto, contiene una quantità di microbi per le seguenti cause: nessuna pulizia delle mammelle, dei capezzoli, delle mani dei vaccari, dei recipienti, delle stalle; nessuna cura nel trasporto del latte, nell'alimentazione (fieni ammuffiti), nella lettiera e nel governo generale delle bestie lattifere; (o per speciali maneggiamenti riprovevoli usate sulle stesse); nell'acqua che serve per pulire i secchi, nei locali di deposito del latte ed in quelli della sua ulteriore preparazione e trasformazione in latticini, ecc. ecc.

La moltiplicazione dei microbi che per diverse cause inquinano il latte è veramente spaventevole; essa varia grandemente secondo la temperatura del latte stesso, come risulta da esperienze di Knoff e Michel recentemente confermate da molti altri autori.

Aumento di microbi di uno stesso latte conservato a due temperature differenti (Knoff)

	Aumento a	
	34°	12° 5
Dopo un'ora	7,5 volte	Nessun aumento
» 2 ore	23 »	4 volte
» 3 »	64 »	6 »
» 4 »	215 »	8 »
» 5 »	1840 »	26 »
» 6 »	9800 »	495 »

Moltiplicazione dei microbi nel latte dopo 15 ore dalla mungitura (Michel)

100,000 per centimetro cubico a 15°		
72,000,000	»	» 25°
165,000,000	»	» 35°

Declaratorie: Se il latte appena munto viene immediatamente raffreddato; allora non avviene quest'enorme moltiplicazione dei microbi. Ciò che in gran parte si schiva anche in seguito, per un certo periodo di tempo, se si continua a tenere il latte in refrigeranti, se si abbia avuto cura nel raccoglierlo e sia stato messo in recipienti puliti.

Il calore del latte appena munto (34° C. circa) è adunque il più propizio per la moltiplicazione dei microbi, ed ecco perchè si usa raffreddarlo prima di trasportarlo altrove; pratica da consigliarsi sempre, in specie

(1) Se si estrae il latte direttamente dalle mammelle e lo si riceve in un recipiente sterilizzato (ad esempio mercè un vaso con quattro cannelli corrispondenti ai quattro capezzuoli della vacca etc.), si constata che il latte è puro e non contiene microrganismi di sorta. Però bene inteso quando trattasi di animale sano, con mammelle perfettamente normali e previamente disinfettate.

nella stagione estiva, e che non è difficile, nè troppo dispendiosa, cogli attuali apparecchi refrigeranti di Schmidt.

Microbi normali del latte. Sono microbi benefici perchè indispensabili per la fabbricazione dei latticini e per la maturazione dei formaggi. Alcuni di essi intaccano il lattosio, altri il grasso ed altri la caseina; i primi provocano la *fermentazione lattica* (bacillo di Hneppe) e la *fermentazione alcoolica* (*Saccharomyces lactis* di Duclaux, ed altri), i secondi la *fermentazione butirica* (*Clostridium butyricum*), ed i terzi coagulano la caseina (*tyrothrix tenuis* di Duclaux) e più tardi la ridisciolgono per *caseasi*.

In Danimarca si coltivano alcuni fermenti selezionati per acidificare la crema pastorizzata e fare degli ottimi burri, nei quali l'aroma, il profumo, è più sviluppato; nel mentre questi burri si conservano anche più a lungo, e ne è così facilitato meglio il trasporto a grandi distanze.

Microbi anormali. In assai maggior numero sono i microbi anormali del latte, e la loro presenza impedisce lo sviluppo dei normali e provoca alterazioni del latte e dei latticini. Dipende però in gran parte da noi l'impedire che il latte s'inquinì di questi malefici microbi. Colla accurata pulizia, colla scrupolosa igiene delle vaccherie e delle latterie si ottiene quasi sempre l'effetto.

Alcuni microbi anormali decompongono il lattosio, sviluppando grande quantità di gas, e sono perciò la causa del gonfiamento dei formaggi; altri sdoppiano con veemenza il lattosio coagulando la caseina, altri danno luogo a sviluppo di gas putridi, ecc.

Taluni microbi anormali colorano il latte in *azzurro* (*Bacillus cyanogenus*), altri in *rosso* (*Micrococcus prodigiosus*), altri in *giallo* (*Bacillus sinxanthus*), ecc.

Talvolta provocano il *latte fiante* (*Bacillus viscosus*, ecc.), tale altra *amaro* (*tyrothrix geniculatus*), tal'altra infine *saponoso*.

Microbi patogeni. O provengono da malattie degli animali destinati a fornire il latte, o da inquinamenti accidentali.

Fra i primi abbiamo: *a*) quelli delle mastiti semplici (bacilli *a*, *b*, *c*, di Guillebau, i micrococchi di Adametz, ecc.), *b*) quelli della mastite contagiosa delle vacche lattifere del Nocard, *c*) dell'afra epizootica del Nossotti, *d*) della pleuro pneumonite essudativa contagiosa dei bovini, *e*) del carbonchio, *f*) della tubercolosi i quali ultimi bacilli si conservano anche nel burro (Roth, Gasperini).

Molto si è esagerato però circa il pericolo della trasmissione della tubercolosi bovina all'uomo per l'uso del latte, basandosi sul risultato di analisi ed esperienze poco attendibili. Nelle principali città d'Italia e di altre nazioni, infatti, si analizzò il latte di diversi spacci, e, dai risultati ottenuti, si stabilirono delle percentuali di tubercolosi negli animali che lo fornirono; dimenticando che tali latti potevano inquinarsi di bacilli tubercolari anche dopo la mungitura, nel trasporto, nel maneggiarli, nel tenerli, in recipienti aperti negli spacci, ecc.

D'altra parte il passaggio dei bacilli tubercolari dalla mammella nel latte non è tanto frequente, anzi rarissimo, e noi l'abbiamo provato da

tempo. Nella donna, da Fede, Bovia, Rang ed altri, si negava, mentre Roger e Garnier ne avrebbero recentemente osservato un caso (1).

In quest'ultimi tempi il Roth ha peraltro trovato che il latte proveniente da animali tubercolosi, pur non contenendo bacilli, riesce tuttavia nocivo per le tossine, o alcaloidi o veleni animali che contiene.

Più di recente Michelazzi da ricerche sperimentali concluse:

1. Attraverso al latte di un animale tubercolotico passa, nella sua integrità in quanto a proprietà tossiche, la tossina tubercolare;

2. Il latte di madre tubercolotica riesce tossico per i figli che lungamente si nutrono con questo latte (Cosa già affermata da tempo nella pratica clinica.

3. La sterilizzazione a 100° del latte di animale tubercolotico, ha nella pratica domestica un valore non assoluto, poichè, se vien distrutto il virus tubercolare, non vien distrutto affatto il suo prodotto tossico.

4. Il latte di animale tubercolotico, anche sterilizzato a 100°, col suo prolungato uso come alimento, determina una lenta cronica intossicazione dell'organismo (2).

Da ultimo il latte si può eventualmente inquinare di microbi patogeni e servire di mezzo di diffusione delle malattie. Sono infatti accertati i casi di tubercolosi, di tifo, di scarlattina, di colera, di difterite, ecc. avvenuti in Inghilterra ed altrove per inquinamento accidentale del latte dei microbi di queste malattie (3).

Le diarree ostinate dei bambini, cosiddetto *colera infantile*, sono dovute all'inquinamento accidentale di un altro terribile microbo, sparso ovunque, il *bacterio colicomune*, che trovasi spesso anche nelle feci degli animali lattiferi, giacchè in questi attraversa ordinariamente il tubo gastro enterico senza provocare disturbi di sorta (4).

(1) Gaz. Ebd. de med. et chir., 1 marzo 1900.

Da statistiche ed esperimenti risulta inoltre che la via digestiva non è la più facile per l'infezione dei bacilli di Koch; mentre l'apparecchio respiratorio costituisce la via più ordinaria e più efficace dell'infezione tubercolotica, quando non interviene in difesa un'energica azione fagocitaria della mucosa bronchiale. Guai a noi se i bacilli introdotti coll'aria, non venissero inglobati dai fagociti ed eliminati con essi nelle mucosità dell'espettorazione, a quest'ora tutti saremmo tisiici.

(2) Suppl. Policlinico 1900.

(3) Il risultato di tutto ciò si è che occorre la più assidua, la più intelligente, la più giudiziosa vigilanza degli animali destinati a fornire il latte escludendo assolutamente quelli ammalati, etc., e degli spacci del latte stesso, esigendo la massima igiene, la più accurata pulizia, e l'esclusione del personale affetto da malattie contagiose.

(4) Microorganismi pseudo-patogeni possono diventare patogeni in date circostanze, come i pseudodifterici, i pseudotubercolari, i similifi, i colisimili, e si trovano con abbastanza frequenza nel latte e nel burro, e danno luogo così ai disparati risultati dei diversi autori che fecero esperienze. CASAGRANDE, Suppl. Policlinico

Il mio amico Prof. Santori, batteriologo municipale, mi comunicò che da esperienze da lui fatte è risultato che nel latte si trovano dei bacilli molto simili a quelli della tubercolosi, che si colorano come quelli, che sono provenienti dalle feci delle vacche, ma che sono però perfettamente innocui. Abbiamo avuto ragione noi adunque nel dire che le analisi dei latiti fatte dai diversi autori non possono essere attendibili, in quanto riguarda la trovata frequenza in essi dei bacilli di Koch.

Lavando accuratamente le mammelle e le mani dei vacari, prima della mungitura, e raccogliendo il latte in vasi pulitissimi, quanti e quanti microbi ed impurità in meno si troverebbero in esso! E questi microbi e queste impurità, notate, si trovano, si depositano in fondo dei recipienti, per cui sarebbe ottima cosa gettare via l'ultima porzione di latte rimasta il essi.

Infine anche le muffe inquinano il latte come il *Penicillium glaucum*, il *Mucor ramosus*, l'*Oidium lactis*, il quale ultimo provoca nei bambini il cosiddetto *mughetto*.

V. **Conservazione del latte.** — Dopo tutto quanto ho detto circa le alterazioni del latte viene spontanea la domanda: quali sono i mezzi per impedire queste alterazioni, e quali per conservare, per un tempo più o meno lungo, il latte?

Ed eccoci alla seconda parte della nostra conferenza.

Tali mezzi sarebbero i seguenti:

Mungitura pneumatica. Perché il latte non venga inquinato all'atto della mungitura si è pensato di farlo passare direttamente dalla mammella in un recipiente sterilizzato, mercè una macchinetta detta *mungitrice pneumatica*. È una specie di cassetta contenente dei cannelli, in comunicazione con un recipiente, che si introducono nei capezzoli dopo averli disinfettati, e una pompettina pneumatica, che si fa agire vuotando in brevissimo tempo le mammelle.

Raffreddamento. Il latte appena munto si passa in un apparecchio refrigerante (Schmidt) e quindi si conserva in un ambiente freddo, togliendogli così la condizione del facile inquinamento e moltiplicazione dei microbi, cioè il calore suo naturale (34° C).

Bicarbonato di soda. Si aggiunge al latte nella proporzione di 1 o 1 1/5 per 0/00 per impedirne la coagulazione. Il bicarbonato di soda, in questo caso, non agisce come antisettico, ma da neutralizzante; man mano, cioè, che dalla fermentazione lattica si viene formando acido lattico, esso lo neutralizza e lo mette in condizione di non agire sulla caseina e quindi di non coagularla.

Acido salicilico. È un antisettico, e si aggiunge al latte per impedire lo sviluppo di quei microbi che producono acido lattico. Nella quantità di mezzo grammo per litro impedisce la coagulazione spontanea del latte, per parecchi giorni, alla temperatura ordinaria.

Acido borico. È pure un'antisettico capace di impedire la coagulazione spontanea del latte per parecchi giorni alla temperatura ordinaria ed alla dose di gm. 1 per litro.

L'acido fosforico ed il benzoato di soda, l'acqua ossigenata (M. Schrod, Heidenhain) e *l'ozono, l'acido fluoridrico ed i fluoruri alcalini* (Eiffrent), la *glicerina borosalicilata*, ed altre sostanze, furono pure, con più o meno successo, adoperate per conservare il latte.

Formalina. La formalina è il più potente antisettico di quelli sopra nominati, è un energico conservatore del latte, capace di conservarlo inalterato per 100 ore alla temperatura di 25° C. nella proporzione di una parte in 500 parti.

La formalina è una soluzione di formaldeide nell'acqua al 43 o 44 per cento. Nel latte altera le sostanze albuminoidi in modo che esse non si sciolgono più in una mescolanza di acido solforico e di acido acetico; la

caseina non precipita più in fiocchi fini, ma in fiocchi grossi e spessi, e ne è diminuita così grandemente la digeribilità (1).

In conclusione, i mezzi chimici citati per conservare il latte non sono da indicarsi, ed anzi speciali regolamenti ne proibiscono l'uso.

Riscaldamento o bollitura del latte. È il mezzo più usato nelle famiglie, e si fa allo scopo di distruggere i microbi che intaccano il latte e lo fanno coagulare, e di conservarlo quindi per alcune ore quando deve servire nei vari periodi della giornata, come nei bambini, per gli ammalati. La sua conservazione non va al di là delle 24 ore, secondo la stagione.

Dalle esperienze fatte dal mio amico Abba di Torino risulta che la bollitura usuale del latte come si fa nelle famiglie ha pochissimo valore, e che sarebbe perciò necessario fare bollire il latte almeno per 10 minuti di seguito; solo quando è in piccola quantità bastano cinque minuti. Ma far bollire il latte anche per soli cinque minuti entro i comuni recipienti da cucina non è cosa facilissima, e tutti sanno quale sgradito odore si spanda per gli alloggi quando il latte si versi sul fuoco.

Per evitare quest'inconveniente furono ideati degli apparecchi altrettanto semplici che pratici.

Uno di essi è in uso da parecchi anni, è venuto dall'estero (forse dalla Germania) e consiste in una *cocoma* munita di una sporgenza circolare nella parte superiore, e di un coperchio, specie di imbuto forato in modo speciale; quando il latte entra in ebollizione, esce sotto forma di schiuma dal foro centrale, si rovescia sull'imbuto e ritorna nella *cocoma* nei fori periferici. Si chiama *bolli-latte*, e costa L. 2,50 quello della capacità di un litro.

La Casa Richard-Ginori ha recentemente messo in commercio un altro apparecchio più semplice di porcellana che si può applicare a qualsiasi recipiente. È un cono con margine inferiore frangiato ed apice aperto e leggermente svasato. Si depona nel centro del recipiente. Quando il latte entra in ebollizione, sale nel cavo dell'apparecchio e, giunto all'apice, ricade nel recipiente, e, per i fori costituiti dalle frangie del margine inferiore, ritorna nel cavo per risalire di nuovo, e così di seguito. Si chiama *salva-latte* e costa L. 1 o più secondo la grandezza.

Tanto coll'uno quanto coll'altro apparecchio, è possibile protrarre di quanto tempo si crede l'ebollizione del latte, senza pericolo che esso si versi nel fuoco; oltre a ciò non richiedesi l'assistenza di alcuna persona durante la bollitura, riuscendo così della massima utilità.

Per assicurare l'uccisione di tutti i microrganismi patogeni nel latte è necessario però, secondo Forster, di riscaldarlo per 15 minuti a 65°. Il latte trattato a questo modo, non muta l'aspetto ed il sapore naturale (notate per quanto si dirà poi), ed ha anche il pregio di essere privo di bacilli tubercolosi viventi. Amsterdam e Strasburgo adottano il metodo di Forster, che deve essere eseguito in grande, e non nelle famiglie, special-

(1) Secondo Young la formalina usata come preservativo deteriora il valore nutritivo del latte, ostacola il processo digestivo e può riescire pericolosa o anche mortale (Medical Record).

mente in quelle più povere, perchè un simile trattamento del latte può offrire qualche difficoltà di esecuzione; e perchè, se fatto in grande, il suo costo viene ad essere molto diminuito.

La città di Strasburgo sopporta essa stessa, verso le madri di bimbi del primo anno di età e bisognose, la differenza di prezzo che importa il latte privo di germi. Bell'esempio da imitarsi da noi dove non mancano benefiche patronesse che si dovrebbero investire dei danni enormi portati alla salute dei poveri bambinelli per l'uso di latte impuro o sofisticato. Sarebbe questa una delle opere altamente umanitarie. (1)

Ad Amsterdam si prepara il latte Forster in questo modo: si riempiono con latte freschissimo delle bottiglie da un litro, che poi si tappano con un tappo di gomma, e si pongono in un bagno maria di acqua a 65°, ove restano 25-30 minuti: dopo di che il latte è posto in vendita.

Pasteurizzazione. Consiste nel fare riscaldare il latte, in apparecchi appositi, alla temperatura di circa 70° C., poi abbassare la temperatura a 30 o 40°, quindi di nuovo rialzarla a 70°, e ciò per tre volte di seguito. E' un mezzo costoso che non assicura la distruzione dei bacilli sporigeni del carbonchio, della tubercolosi, etc.

Sterilizzazione del latte. Allo scopo di distruggere con sicurezza tutti i microbi contenuti nel latte e renderlo così trasportabile in modo da poterlo conservare per un lungo periodo di tempo si è ricorso alla sterilizzazione dal latte in modi e con apparecchi diversi, fra cui quello del Timpé molto in uso. Tale sterilizzazione del latte si fa in bottiglie, ed anche in scattole, ed alla temperatura di 100 e più gradi. Certo che quando l'operazione è riuscita bene il latte si conserva inalterato a lungo, soltanto avviene la separazione della crema che si addensa nella parte superiore.

Il Duclaux per il primo, ed altri recentemente, opinano che il latte sterilizzato non è tanto adatto per i bambini perchè, per l'effetto dell'elevata temperatura del latte, lo zucchero di latte, brucia, si caramellizza, prende un sapore amarognolo, oltre di che, secondo Söldner, i sali solubili precipitano rendendosi insolubili, nel mentre la caseina si coagulerebbe in piccolissimi microscopici fiocchi, diventando così il latte meno digeribile, meno assimilabile, meno nutriente, meno appropriato in ispecie pei bambini.

La sterilizzazione del latte, d'altra parte, avrà un valore maggiore o minore secondo che verrà fatta subito dopo che il latte è stato munto o più tardi. La sterilizzazione del latte che arriva da località distanti, e quindi già alterato nella sua composizione, non avrà altro scopo che di uccidere i microrganismi, ma non modificherà certo le alterazioni già av-

(1) Le sofisticazioni del latte non consistono soltanto nel levare la crema o nell'allungarlo coll'acqua, ma eziandio nel mescolare il latte delle vaccherie della città con quello proveniente dalla campagna dopo averlo fatto bollire e scremato, o nell'aggiungere al latte di vacca quello di pecora assai ricco di caseina e quindi indigesto in ispecie pei bambini, ecc.

A togliere questi gravi inconvenienti giovano le latterie sociali, le vaccherie modello, sorvegliate da uno speciale Comitato di persone competenti, volenterose e disinteressate.



venute nel latte stesso e per opera di essi, e pur troppo dannose; ne distruggerà, come si disse, le tossine eventualmente contenutevi (1).

Il latte umanizzato o *Gaertner* offre certo maggiori probabilità di riuscire confacente ai bimbi, per la sua composizione resa quasi eguale a quella del latte di donna, quando il processo sia stato eseguito regolarmente. Esso ha peraltro gli inconvenienti del latte sterilizzato, perchè assoggettato, dopo la preparazione, alla sterilizzazione, della quale bisognerebbe studiare il modo di farne a meno, ciò che si ottiene col metodo di Forster citato.

Latte condensato. Serve specialmente per le traversate di mare. Ve ne ha con zucchero e senza zucchero. Il processo (od i processi) consiste nello ottenere coll'ebollizione l'evaporizzazione di tutta l'acqua contenuta nel latte, sino a riduzione di un denso sciroppo che si mette in scattole di latta cilindriche che vengono chiuse e saldate ermeticamente. Il contenuto è color bianco-paglierino nel latte condensato con zucchero, di consistenza pastosa, filamentoso, di sapore dolcissimo; stemperato con 4, 4 1/2 volte il suo peso di acqua tiepida, dà un liquido lattiginoso omogeneo, dolce, di gusto soave, che, abbandonato a sè per alcun tempo, lascia separare uno strato di crema suscettibile di fornire il burro, ecc. Nasini e Villavecchia hanno dato delle analisi circa la composizione delle principali marche di latte condensato con zucchero e senza zucchero.

Polvere di latte. Si ottiene dalla completa evaporazione del latte magro e contiene solo il 4 0/10 di acqua. La polvere di latte con cacao e zucchero fornisce una bevanda squisita che riesce di grande vantaggio specialmente nei lunghi viaggi.

In Inghilterra si fa uso di latte magro centrifugato e condensato chiuso entro scatole di latta stagnata e colla scritta: *latte magro condensato*, secondo le prescrizioni delle leggi inglesi.

Farine latte. Sono in generale mescolanze di latte condensato con farine di cereali o di leguminose, che si impiegano nella alimentazione dei bambini come succedanei del latte muliebri. Le farine adoperate hanno subito una preparazione speciale, destinata a renderne solubile l'amido (*saccarificazione*). Talvolta, però, la saccarificazione è appena parziale, tale altra manca del tutto, e gli idrati di carbonio della sostanza risultano quasi esclusivamente di amido grezzo, in questo caso il prodotto è affatto inservibile per l'alimentazione dei bambini di pochi mesi, perchè il loro organismo non contiene ancora alcun fermento solubilizzatore.

(1) Dalle ricerche di Flügge, e dei suoi allievi, risulterebbe che il latte è spesso *imperfettamente sterilizzato*, che in esso, specie in estate, si trovano numerose specie di batteri cosiddetti *peptonizzanti* le cui spore resistono alla ebullizione per più di due ore, e quindi sopravvivono alla sterilizzazione come si pratica usualmente. In questo latte tenuto poi alla temperatura di 20 a 30 (quella ordinaria dell'estate) si moltiplicano rapidissimamente i suddetti batteri, senza che, nei primi tempi, si manifestino modificazioni apprezzabili della costituzione del latte e dei suoi caratteri organolettici. Latte con miliardi di tali batteri peptonizzanti, dice il Flügge, vien dato perciò senza scrupolo ai lattanti come normale ed apparentemente privo di germi. E questo latte che provoca evacuazioni verdastre o diarroiche, e che riesce tanto spesso fatale nei piccoli bambini, fatto che abbiamo osservato alcune volte anche noi.



Una buona farina lattea deve contenere una quantità di sostanze azotate, di grasso e di fosfati sufficiente al ricambio materiale ed alla costituzione dell'organismo, essenzialmente dei muscoli e delle ossa; deve presentare la massima parte dei carboidrati in forma solubile, e non contenere più di 1 per 100 di legnoso.

Nella pratica però si vede che tutte le farine lattee non possono impiegarsi che quali mezzi sussidiarii dell'allattamento dei poppanti, ed ancora assai tardi, dopo alcuni mesi di vita, ma non mai come veri e propri surrogati.

Per il trasporto in grande per terra del latte da una località all'altra si usano speciali recipienti di rame stagnato, o di zinco, o di metallo bianco. Fa d'uopo però di raffreddare prima il latte.

Collo sbalottamento il latte subisce qualche modificazione, la crema si consolida. Ad evitare questo inconveniente si usano dei galleggianti (due pezzi di tavole di legno saldati in croce).

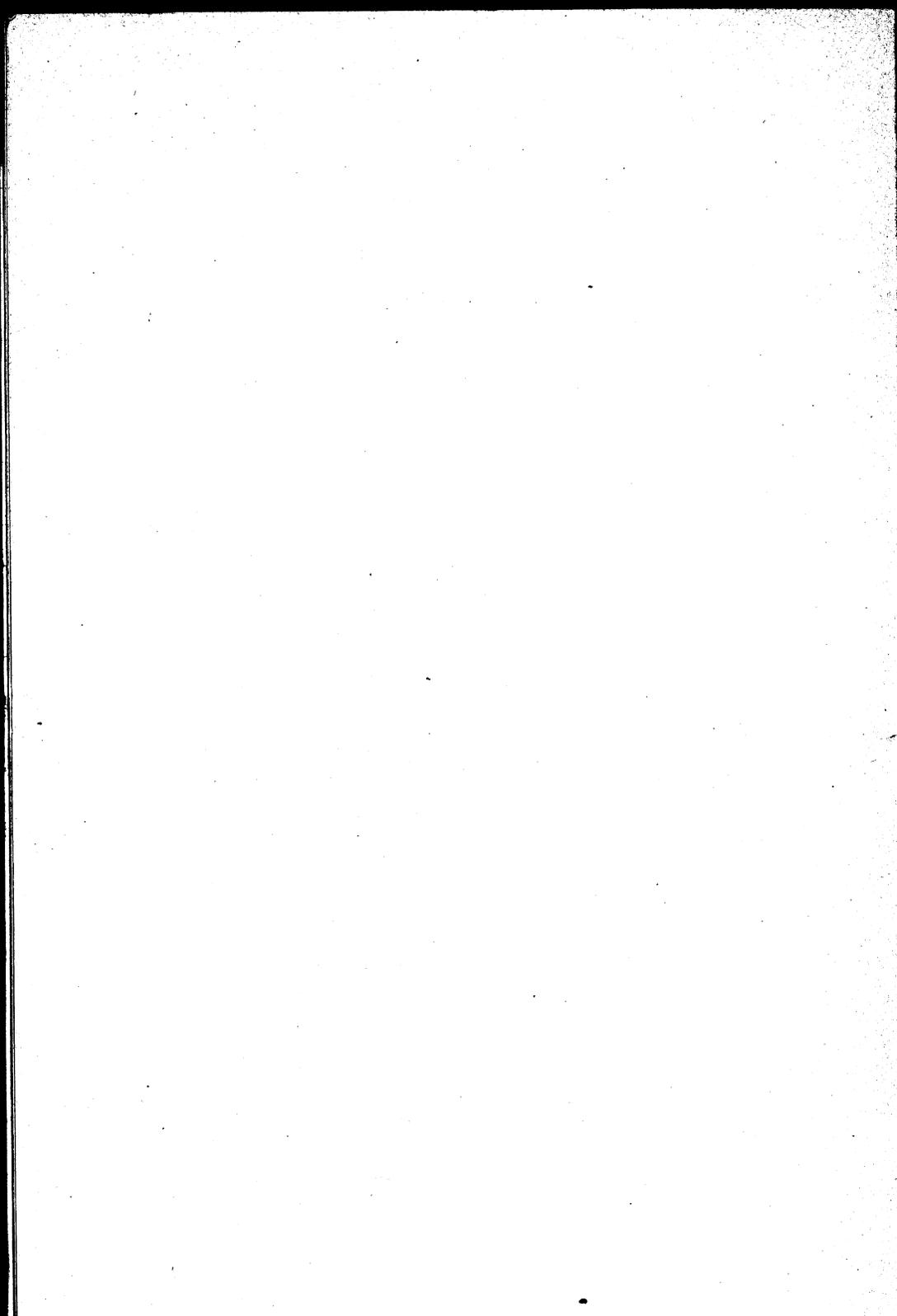
Per il trasporto in grande del latte per ferrovia si usano i vagoni refrigeranti adoperati per le carni, per le birre, ecc. Il latte viene messo in recipienti, e per impedire la separazione della crema si adoperano dei coni cavi forati nella parete, che si immergono nei recipienti e tengono così agitato uniformemente il latte. Alla latteria sociale di Bolle (Berlino) tali coni sono adoperati anche pel trasporto del latte in città, evitando così l'inconveniente che il primo latte ricavato dai recipienti sia meno ricco di crema e l'ultimo lo sia assai di più.

Latte ghiacciato. — L'Australia ha fatto dei tentativi di trasporto del latte mercè il congelamento di esso in grossi blocchi di uno a due ettolitri. Questi blocchi di latte ghiacciato vengono messi in casse di zinco, e queste alla loro volta in casse di legno o di sughero e trasportate così a grandi distanze, e persino in Inghilterra. Il congelamento del latte non è però uniforme, il latte magro congela uniformemente, mentre la crema congela a parte da sé nello strato superiore. Scongelandosi il detto latte, la parte grassa resta sempre separata dal resto.

VI Riassunto — Riassumendo, adunque, il latte è l'unico alimento completo, che contiene cioè tutti gli elementi nutritivi necessari per la vita.

Esso va soggetto a molte alterazioni ed inquinamenti, gran parte dei quali è in nostro potere evitare, sia colla massima pulizia ed igiene delle vaccherie e delle latterie, sia col raffreddare il latte appena munto e colla speciale cura e scelta dei recipienti, ecc.

Il metodo migliore per conservare il latte per gli usi domestici è quello indicato da Forster, cioè farlo riscaldare per 15 o 20 minuti alla temperatura di 65° C.; per il trasporto da località distanti giovano invece: la sterilizzazione perfettamente eseguita, la condensazione, il raffreddamento e la congelazione.



DELLO STESSO AUTORE

- L'antagonismo ippico moderno. — Milano, 1879. Tip. del Patronato.
- L'attuale epizootia dominante nei polli. — Milano, 1880. Id.
- L'esposizione degli animali grassi a Torino. — Id. Id.
- Percentuale di perdita fra il peso vivo e netto negli animali da macello. — Milano, 1881, Id.
- Esperienza di vaccinazione carbonchiosa. — Pavia, 1889. Tip. Successori Bizzoni.
- Sulla genesi e natura del Carbonchio negli animali e nell'uomo. — Milano, 1883. Tip. L. F. Cogliati.
- Della tubercolosi degli animali rispetto all'igiene annonaria (con una tavola) — Ibid. Tip. G. Civelli.
- Sulla genesi e natura dell'Afta epizootica e sugli innesti. — Milano, 1885. Tip. Pietro Agnelli.
- Della possibile trasmissione della tubercolosi degli animali all'uomo per l'uso delle carni e del latte, e dei mezzi più opportuni per impedirla (con 5 tavole cromolitografate). — Milano, 1886. Tip. Fratelli Dumolard.
- Carni fresche, carni salate o in altro modo preparate e conservate, grassi animali (un vol. di 320 pag. con 76 figure. — Ibidem.
- Studi sull'afta epizootica (con 5 tavole). — Pavia, 1887. Tip. Fusi.
- Ancora della possibile trasmissione della tubercolosi degli animali all'uomo. — Milano, 1887. Tip. G. Civelli.
- Dell'azione ricostituente delle bevande di sangue e della Trefusia D'Emilio. — Milano, 1888. Tip. Fratelli Richiedei.
- Parecchi casi di mummificazione completa di feti bovini in gravidanze intrauterine. — Pavia. — Atti del XII Congresso Medico, vol. II.
- Prime osservazioni sui calcoli del Pancreas. — Ibidem.
- Sulla frequenza dei calcoli intestinali nei cavalli dei mugnai. — Ibidem.
- Carcinoma primario del fegato e secondario dei linfatici. — Roma, 1892. — Giornale di *Medicina Veterinaria Militare*.
- Ispesioni annonarie — degli alimenti animali — (in litografia con tavole e figure numerose). — Roma, 1899. Litografia Spellani.
- Resoconto igienico-sanitario dello stabilimento di mattazione ed annesso campo boario di Roma dell'anno 1893 (Atti dell'XI Congresso Internazionale Medico). Roma 1894.
- I latticini, i microbi e i fermenti — Cause del deprezzamento dei nostri latticini all'estero — Roma 1896, Stabil. Tip. dell'Opinione.
- Della tubercolosi bovina (Provvedimenti relativi). — Roma, 1897. Ibidem.
- Schema di statuto per le società di mutua assicurazione contro le malattie e la mortalità del bestiame. — Roma, 1897. Tip. Inn. Artero.
- Sull'Ematuria dei bovini e sulla malaria nel bestiame dell'Agro romano. — Roma, 1898. Tip. della Camera dei Deputati.
- Manuale dell'Ufficiale sanitario (in collaborazione col prof. Celli ed altri) di pag. 840 con tavole. — Roma, 1898. Tip. Ed. Dante Alighieri.
- Prolusione al Corso ufficiale di Zootecnia all'Università di Roma. — Roma, 1899. Tip. della Camera dei Deputati.
- Intorno alla Legge di polizia sanitaria degli animali. — Roma, 1899. Tip. Ed. Dante Alighieri.
- Il latte e la sua conservazione. — Roma, 1900. Tip. Agostiniana.
- Altre molte pubblicazioni sparse su vari giornali scientifici di cui è anche collaboratore.



