

51. **ADDITIVI NEL LATTE E DERIVATI**

Signor Presidente, Signore, Signori,

se dovessi parlare degli additivi al latte ed ai suoi derivati consentiti dalle leggi sanitarie italiane e da quasi tutte quelle in vigore nei paesi stranieri più progrediti nel campo della tutela igienica degli alimenti, avrei ben poco, se non addirittura nulla, da dire, perché le leggi di ogni paese vietano in genere l'addizione di qualsiasi sostanza al latte ed ai suoi derivati.

In nessun caso, come in quello del latte, la genuinità dell'alimento è tanto strenuamente difesa dalle leggi.

Ciò però non significa che manchino proposte e discussioni sulla necessità o meno di aggiungere al latte alcune sostanze chimiche di composizione ben definita e che... alcune aggiunte non si facciano non ostante i rigori delle leggi.

Di fronte a questa realtà chimici, medici, nutrizionisti ecc. si riuniscono sovente in speciali simposi rivolti esclusivamente alla trattazione dei problemi del latte e delle sostanze che possano eventualmente facilitarne la conservazione e tutelarne le qualità nutritive.

Di parecchi di essi ho gli atti sotto mano mentre scrivo queste note!

Dal rapporto conclusivo elaborato nel 1938 da un gruppo di esperti riunitosi a Wageningen riproduco, sebbene lievemente modificata, la classificazione delle sostanze che per cause diverse possono trovarsi nel latte e nei suoi derivati. Essa è la seguente:

- 1) Sostanze aggiunte intenzionalmente.
- 2) Sostanze somministrate all'animale produttore, come alimenti o come medicamenti e migrate nel latte.
- 3) Sostanze estranee al latte e passatevi occasionalmente.

Mi occuperò in questa esposizione particolarmente delle sostanze del primo e del secondo gruppo.

Appartengono al primo gruppo le sostanze conservatrici. Un agente ideale di preservazione del latte dovrebbe essere una sostanza che non ne modificasse menomamente le proprietà fisiche, la composizione chimica e il valore nutritivo.

Questo agente dovrebbe quindi soddisfare alle condizioni seguenti:

1) Non dovrebbe reagire con nessuno dei costituenti nutritivi del latte.

2) Dovrebbe essere facilmente e totalmente eliminato prima che il latte sia utilizzato a scopo alimentare.

3) Dopo l'eliminazione delle sostanze aggiunte il latte non dovrebbe presentare nessuna modificazione organolettica, non esercitare nessun effetto dannoso sull'organismo umano e dovrebbe conservare integro il suo valore nutritivo.

Queste proposizioni erano già state formulate nel 1957 da un gruppo di esperti della F.A.O. riunitosi ad Interlaken.

Esse sono ancora valide! Quali sostanze rispondono a tutte queste condizioni? Pochissime o nessuna! Si prolunga la conservazione del latte impedendo o ritardando lo sviluppo della flora batterica in esso sempre presente. Moltissime sono le sostanze chimiche che consentono di raggiungere questo scopo, e potrei elencarne parecchie. Ma tale elencazione è inutile.

Tra queste sostanze quella che ha maggiormente richiamata l'attenzione dei competenti è stato il perossido di idrogeno.

L'acqua ossigenata come agente di conservazione del latte ha al suo attivo una vasta letteratura. Ne ha fatta una revisione accurata, ora è qualche tempo, M. H. Luck, e dall'esame di essa si possono rilevare le opinioni che, di tempo in tempo, sono state manifestate sulla efficacia o meno e sulla innocuità o meno del suo impiego.

L'acqua ossigenata ha la sola proprietà di aumentare la durata della conservazione del latte e non altre. Essa distrugge molte delle specie batteriche che si trovano nel latte, e rallenta lo sviluppo di altre. E' rapidamente decomposta dai microrganismi e dai leucociti presenti nel latte ed esplica la sua azione a concentrazioni molto basse: dallo 0,01 al 0,08% in peso di sostanza pura. La concentrazione opportuna è determinata dalle condizioni del mezzo al quale è aggiunta.

Il latte conservato con l'acqua ossigenata deve, prima dell'uso, essere sottoposto ai comuni procedimenti di pastorizzazione o di sterilizzazione. Raffreddato poi alla temperatura ambiente deve risultare privo dell'additivo. I tests sono molto sensibili e se sono negativi il latte può essere utilizzato.

Allorché questo procedimento è applicato al latte destinato alla fabbricazione dei formaggi la concentrazione dell'additivo può essere un pò più elevata, senza tuttavia superare lo 0,08%. In questo caso l'eccesso di acqua ossigenata dopo il trattamento termico dovrebbe essere decomposto mediante catalasi purissima. L'acqua ossigenata potrebbe

quindi essere considerata come uno degli agenti ideali di conservazione del latte, secondo la definizione data avanti di un tale agente. E' vero che essa distrugge gran parte della vitamina C, ma il latte ne contiene sempre in quantità piccolissime, e non può essere considerato come un fornitore di acido ascorbico all'organismo umano, quindi il danno è irrilevante. Anche una certa porzione della vitamina A nel latte varia secondo le stagioni, e non è di grande importanza per la soddisfazione dei bisogni piuttosto elevati dell'uomo.

Mancano, o sono incompleti, gli studi sul comportamento di altri costituenti del latte e sarebbe bene che essi si eseguissero con la larghezza che l'argomento merita, specialmente nei riguardi dei protidi che pare non sfuggano del tutto, almeno dal punto di vista chimico-fisico, all'azione dell'acqua ossigenata. Arnaudi e Treccani hanno infatti osservato che il coagulo ottenuto in presenza di H_2O_2 è più tenace di quello che si ha in assenza di essa.

L'uso dell'acqua ossigenata come mezzo di conservazione del latte conta una sperimentazione lunga e larga, eseguita durante vari periodi di emergenza in parecchi paesi, ed i risultati sono stati sempre considerati nettamente favorevoli.

Nei paesi caldi il suo impiego potrebbe essere particolarmente utile in specie là ove i centri di raccolta del latte distano da quelli della sua utilizzazione alimentare o industriale, e dove la scarsa disponibilità di acqua non consente che se ne faccia la refrigerazione. D'altra parte di fronte a danni ancora non dimostrati da parte dell'additivo si pongono, nelle loro realtà, quelli certamente prodotti dallo sviluppo della flora batterica, le cui conseguenze sono di grande rilievo sia per i prodotti del metabolismo che i batteri versano nell'ambiente, sia perché essi per il loro sviluppo utilizzano le proteine del latte in parte degradandole ed in parte trasformandole in altre di diverso valore alimentare. E il latte è la fonte più economica di protidi di alto valore biologico!

In base a queste considerazioni ritengo che invece di far affluire ai centri di pastorizzazione e di lavorazione industriale latte ricco di germi sarebbe più utile studiare la possibilità di consentire, con le cautele necessarie, l'uso dell'acqua ossigenata come mezzo di conservazione. Alle stesse conclusioni sono arrivati molti studiosi dell'argomento e tra essi il Prof. Anselmi qui presente.

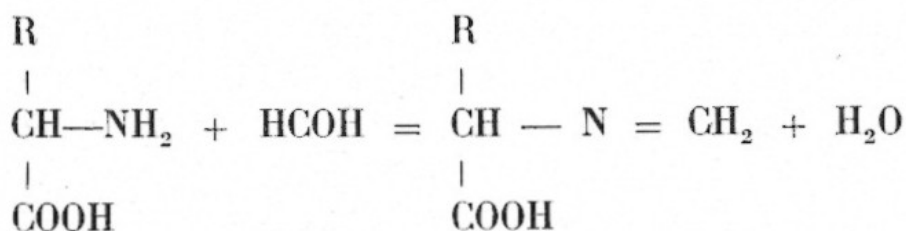
Un secondo additivo sul quale desidero intrattenermi è l'aldeide formica anche perché in alcuni paesi se ne va diffondendo l'uso sotto la specie di soluzione in acqua al 40%: la formalina.

Questa soluzione anche diluita 80 volte, uccide, come è noto, la maggior parte dei microrganismi in 6-12 ore, ed alla diluizione da 1:50.000 è ancora attiva nel rallentare lo sviluppo dei batteri. L'aldeide formica

è un potente agente riducente, ma la sua azione disinfettante pare che non dipenda da questa proprietà, ma dal fatto che essa si combini con i protidi dei batteri. Sarebbero questi fatti favorevoli all'uso della formalina come additivo per la conservazione del latte; però sono proprio le modalità secondo le quali si esercita questa azione che suscitano in me molte perplessità circa l'opportunità del suo uso.

Da molto tempo era stato osservato che l'aldeide formica ha molte affinità per le sostanze proteiche e che ne modifica alcune delle proprietà chimico-fisiche. In forti quantità tali modificazioni sono facilmente osservabili; infatti i protidi diventano incoagulabili al calore e finiscono poi per trasformarsi in masse dure elastiche.

Gli studi sulle proteine ci permettono di comprendere la natura e l'importanza delle azioni che l'aldeide formica esercita sui protidi del latte. E' noto che uno dei metodi comuni per la determinazione degli aminoacidi è fondato proprio sull'impiego dell'aldeide formica. Questa sostanza si combina con i gruppi NH_2 liberi degli aminoacidi, secondo una ben nota reazione:



Ora nel latte è presente sempre una certa quantità di aminoacidi liberi, circa un grammo per litro, ed essi reagiscono immediatamente con l'aldeide formica. La stessa sorte subiranno tutti gli altri gruppi NH_2 liberi e tra essi particolarmente quelli in epsilon della lisina di cui le proteine del latte sono ricche. Quali ne saranno le conseguenze biologiche? Non mi è stato possibile trovare dei lavori specifici sull'argomento, non posso quindi affermare, con quella sicurezza che deriva dall'esperimento, fino a che punto il valore nutritivo dei protidi del latte sia diminuito da questa reazione. Dal punto di vista teorico debbo però ritenere che esso subisca delle riduzioni particolarmente per gli individui in periodo di crescita, a meno che i prodotti della reazione non si comportino nelle varie fasi metaboliche che dovranno attraversare come gli aminoacidi normali.

La preparazione dei formaggi richiede l'impiego di particolari additivi la cui importanza tecnologica è fondamentale. Ricordiamo il caglio, il NaCl , alcune culture microbiche. Non vi sono elementi neppure per sospettare che tali sostanze siano dannose e se anche lo fossero lo sarebbero state da secoli: e d'altra parte la loro presenza è indispensabile.

Vi sono però altri additivi di conservazione come ad esempio i nitrati il cui uso è ormai esteso a moltissimi alimenti diversi dal latte.

Vitamine. E' opportuno aggiungere vitamine al latte? E' una questione in discussione. Le fonti di vitamine nella alimentazione ordinaria sono molteplici e nella grande maggioranza dei casi il fabbisogno di esse viene coperto. Nei bambini e nei fanciulli la questione cambia aspetto dato l'alto bisogno che essi hanno di alcune vitamine e la limitata variabilità dei loro cibi. In molte regioni, specialmente quelle sottosviluppate, lo stesso latte contiene alcune vitamine in quantità ridottissime e mancano anche altre fonti alimentari dalle quali ottenerle. I problemi che creano le vitamine A e D sono di notevole importanza e quindi esse meritano un esame speciale. Come è noto la presenza nel latte di vitamina A e precursori dipende dalla alimentazione dell'animale lattifero. In genere nell'inverno tale complesso vitaminico diminuisce notevolmente e nello stesso periodo in molte zone scarseggiano per l'uomo gli alimenti ricchi di carotene. Le disponibilità di vitamina D sono generalmente scarse e nei bambini essa è oltremodo necessaria, la pratica quindi di irradiare il latte è buona e dovrebbe essere favorita. Avere la possibilità di somministrare con lo stesso alimento calcio e vitamina D rappresenta certamente una condizione favorevole. La produzione di vitamina D dovrebbe essere però controllata periodicamente. Allo stesso risultato si arriverebbe ed in maniera più semplice addizionando direttamente al latte quantità opportuna di vitamina D.

La brevità del tempo a mia disposizione non mi consente di fermarmi su altre sostanze che potrebbero essere aggiunte intenzionalmente al latte per prolungarne la conservazione, ma ciò ha scarsa importanza perché il loro impiego non è completato.

E passo all'esame di qualcuna delle sostanze somministrate intenzionalmente all'animale lattifero e da questo migrate nel latte.

Il latte è un secreto avente una determinata composizione per ogni specie di mammifero. Esso è prodotto dall'attività delle ghiandole mammarie in cui si accumula e dalle quali viene estratto con il succhiamento o con la mungitura. Nel latte passano molte sostanze ingerite con gli alimenti, e molte sostanze medicamentose. Tra queste sostanze meritano un particolare esame gli antibiotici. Il loro uso è diffuso in tutti i paesi. Si calcola che soltanto per il trattamento delle mastiti se ne impieghino ogni anno parecchie decine di tonnellate. La poca cura con la quale in molte zone si esegue la mungitura, sia a mano che meccanica, rende sempre più frequente la malattia e quindi, l'impiego degli antibiotici per curarla è in continuo aumento; perciò nessuna meraviglia sulla frequenza del reperto di antibiotici nel latte. Dalla legislazione sanitaria di quasi tutti i paesi è considerato come adulterato il latte conte-

nente antibiotici. Fin dal 1935 il Federal Food and Drug Act si esprime come segue al riguardo: l'addizione diretta o indiretta di sostanze antibiotiche agli alimenti destinati al consumo da parte dell'uomo costituisce un pericolo per la salute umana.

Prima di considerare gli effetti che queste sostanze possono avere quando sono presenti nel latte, è necessario esporre brevemente le loro proprietà generali.

Ogni antibiotico ha un determinato settore di attività, potendo influenzare certi organismi, ma non certi altri. Così, alcuni batteri sono sensibili ad un particolare antibiotico, mentre altri sono ad esso resistenti. Tuttavia questo settore di azione non è statico, perchè quanto più a lungo e più abbondantemente viene usato un antibiotico, tanto maggiore è il numero di germi resistenti che si formano. Il meccanismo con il quale un microrganismo diviene resistente ad un antibiotico è stato particolarmente studiato nel caso dello stafilococco e della sua resistenza alla penicillina.

La popolazione batterica in ogni area del corpo umano tende a rimanere costante, cosicchè quando i microrganismi sensibili sono uccisi da un antibiotico, quelli resistenti si possono moltiplicare per prendere il loro posto. Il migliore esempio di questo, è l'aumento che avviene nel numero di *Candida albicans* dopo l'uso per bocca dell'antibiotico tetraciclina.

Oltre al loro vario effetto sui microorganismi, gli antibiotici possono anche causare certe reazioni nell'uomo stesso. Queste reazioni sono di due ordini completamente diversi, una dovuta alla tossicità e l'altra alla sensibilizzazione.

Gli effetti tossici sono quelli dipendenti dalla composizione chimica del farmaco e colpiscono ogni persona alla quale l'antibiotico è dato in dose sufficientemente abbondante. Alcuni antibiotici non hanno effetti tossici, come per esempio la penicillina, ma la maggioranza ne ha.

La sensibilizzazione è un fenomeno completamente diverso dalla tossicità, perchè essa produce un cambiamento nell'individuo trattato con l'antibiotico, di modo che esso, nei trattamenti successivi, reagisce all'antibiotico in maniera particolare.

Una volta che si è acquisita la sensibilizzazione essa tende ad essere permanente. Gli individui variano enormemente nella loro capacità a sensibilizzarsi ai farmaci, alcuni reagiscono anche solo per piccole dosi, mentre altri non acquisiscono mai una sensibilizzazione. Nello stesso modo gli antibiotici variano molto nella loro capacità di indurre la sensibilizzazione. Così la penicillina, la streptomina e il cloramfenicolo sono frequentemente sensibilizzanti, mentre è rara la sensibilizzazione alle tetraciline. Poichè la maggioranza di queste reazioni sono state os-

servate dopo la somministrazione di penicillina (e cioè tra l'1 e il 5% di tutti gli individui trattati con questo antibiotico mostrano una certa reazione di sensibilizzazione) mi permetto di insistere su di esse. Le reazioni più gravi avvengono entro pochi secondi o minuti da quando si è dato il farmaco e vengono riferite come effetti immediati. Queste possono variare da una sensazione di debolezza fino ad una prostrazione completa od anche ad una morte subitanea. Nel 1957 negli U.S.A. si è calcolato che vi sono state 1000 di tali morti. Queste reazioni avvengono negli individui che hanno acquistato un grado estremamente elevato di sensibilità e questi per fortuna sono rari. Altri effetti invece si hanno 28 giorni dopo la somministrazione e di solito riguardano la pelle. I tipi più comuni sono rappresentati dalla orticaria. Tuttavia questo stato è di solito fine a se stesso durando pochi giorni o settimane, ma qualche volta può continuare per mesi o anche per anni. L'esatto meccanismo di questa lunga durata rimane oscuro e soltanto in una minoranza di casi esso è dovuto alla continuazione dell'uso della penicillina. Infatti il farmaco sembra che sia il fattore iniziatore e non quello perpetuante.

Mentre ci vogliono dosi relativamente alte di un antibiotico perchè esso produca effetti tossici, piccole dosi sono sufficienti per produrre reazioni di sensibilizzazione. Una volta che si è acquisita la sensibilità, una singola iniezione intramuscolare di una dose normale, è sufficiente a produrre una o più manifestazioni patologiche. Alcuni individui acquisiscono un elevato grado di sensibilità; il record è stato raggiunto da un paziente che ebbe svenimenti e collasso quando gli furono iniettati 3/1.000.000 di una unità come dose di prova nella pelle.

Gli effetti della sensibilizzazione agli altri antibiotici meno comuni sono della stessa natura.

Un effetto recentemente riscontrato, che può avere sempre maggiore importanza nel futuro, è una reazione alla luce del sole, presentata da un notevole numero di pazienti trattati con una delle nuove tetracine. Infine la sensibilizzazione acquisita a certi antibiotici può rendere il paziente soggetto ad una determinata reazione quando gli si dà un altro antibiotico, fenomeno conosciuto come sensibilizzazione incrociata e di cui si ha il migliore esempio nel caso della streptomina e neomicina.

Questi sono gli effetti negativi degli antibiotici e resta da vedere se qualcuno di essi possa essere il risultato della contaminazione del latte con questi farmaci.

Il latte può spesso contenere penicillina, ciò è oggi generalmente accettato ed è il risultato soprattutto del trattamento della mastite della vacca con iniezioni di farmaco direttamente nella zona infetta. Le quantità medie che se ne osservano sono di 0,01 unità per ml. Ma in alcuni

campioni se ne sono trovate quantità molto più grandi. Tali piccole quantità di penicillina o di qualsiasi altro antibiotico non sono capaci, per quanto ne sappiamo ora, di indurre un aumento di resistenza nei microorganismi; nè essi possono uccidere i batteri normalmente presenti nell'intestino e portare così all'accrescimento delle forme resistenti. Nello stesso tempo tali quantità sono troppo piccole per produrre effetti tossici.

Quando si considerano gli effetti possibili della sensibilizzazione, il quadro è molto diverso. Vi è certo abbastanza penicillina in un bicchiere di latte da produrre molte delle reazioni di sensibilizzazione note e di questo vengono riportati dei casi ben controllati. La più comune reazione alla presenza della penicillina nel latte è l'orticaria ed il primo di questi casi fu illustrato negli Stati Uniti nel 1957.

Bisogna però far presente che questi individui sono squisitamente sensibili alla penicillina e che questa sensibilità è stata indotta in principio dal trattamento medico. Non sono stati riferiti casi di sensibilizzazione acquisita unicamente come risultato della penicillina contenuta nel latte, tuttavia non bisogna basarsi troppo su questo.

Effetti di sensibilizzazione non sono stati riportati per la presenza di altri antibiotici nel latte, ma ne segue da quanto abbiamo detto, che essi potrebbero verificarsi.

Concludendosi nel 1964 a Londra l'Ottava Riunione Annuale della « Society of Dairy Technology » nella quale erano stati esaminati ampiamente i danni che il latte contenente antibiotici può arrecare all'uomo che ne fa uso, il Presidente della Società stessa, Dr. Waite, uscì nella seguente espressione:... « Anche se una certa quantità di antibiotico andrà a finire nel latte è meglio correre il rischio di una risposta allergica di alcuni individui, che privare un gran numero di persone di un alimento essenziale come è il latte ».

E' una osservazione cinica nei riguardi dell'individuo sensibile agli antibiotici ma forse accettabile dal punto di vista sociale!

Una menzione a parte richiede un particolare antibiotico del quale in questi ultimi anni si è andato perfezionando lo studio e diffondendo l'uso: *la nisina*. Le disposizioni del 1962 del Governo del Regno Unito sugli agenti di conservazione dei cibi che sono entrati in vigore il 26 luglio u.s. ammettono che il formaggio, la panna, e qualsiasi altro cibo in scatola possano contenere nisina. Questo provvedimento crea un precedente nella regolamentazione dell'uso degli additivi alimentari perchè la nisina è il primo agente di conservazione ad essere permesso in quantità illimitata ed in una così vasta serie di alimenti. Queste deliberazioni sono state precedute da lunghi anni di ricerche. Nel 1933 alcuni ricercatori della Nuova Zelanda osservarono per la prima volta l'effetto inibitore dello sviluppo batterico, da parte di una sostanza naturalmente pre-

sente nel latte. Soltanto dopo 11 anni di studi in Inghilterra fu isolata tale sostanza allo stato puro e denominata nisina. Le caratteristiche della nisina sono:

— la sua azione inibitrice intensa contro i bacilli anerobici e particolarmente contro il *clostridium lentirricus*;

— la sua mancanza di tossicità.

La composizione chimica ne è stata studiata a fondo da Berridge, Newton e Abraham i quali hanno osservato che essa si compone di determinati gruppi di polipeptidi presenti in proporzioni variabili secondo la maniera di coltivazione dello streptococco nisinogeno.

Possiamo, in base ai dati dei quali oggi disponiamo considerare la nisina come assolutamente innocua per l'organismo? Nella letteratura esaminata non ho trovato elementi che facciano sorgere dei dubbi al riguardo.

La mia esposizione è ispirata ad una notevole tolleranza sull'impiego di certi additivi; mentre è negativa per altri. Occorrono ancora studi e ricerche per chiarire molti problemi di carattere essenzialmente biologico che sorgono dall'impiego nel latte di alcuni additivi. Mi auguro che tali studi e tali ricerche siano presto eseguiti. Vi sono però alcune situazioni, e sono più frequenti di quanto si pensi, in cui il dilemma è rigoroso: o acconsentire l'uso di un agente di conservazione o rinunciare alla somministrazione del latte. In queste condizioni, tenendo conto del valore alimentare — unico — del latte, è evidente che bisogna soddisfare innanzi tutto l'esigenza nutritiva dell'uomo, e in attesa dell'additivo ideale, scegliere quello ritenuto non dannoso o comunque il meno dannoso i cui vantaggi superino di gran lunga i danni.

Un esclusivismo assoluto potrebbe fare più male che bene!
