

I SIERI PRECIPITANTI DEPURATI PER  
SATURAZIONE. - Nota II. IDENTIFICAZIONE  
E DIFFERENZIAZIONE DEL LATTE  
DI VACCA, DI PECORA E DI CAPRA.

La saturazione delle precipitine aspecifiche nei sieri precipitanti le albumine animali, già da me descritta in una prima nota (<sup>1</sup>), costituisce un mezzo sicuro di depurazione di tali sieri, i quali diventano così rigorosamente specifici. E' il caso ancora di ribadire il concetto che tale fenomeno di depurazione ha particolarmente un indiscusso valore nei riguardi delle albumine aspecifiche di gruppo. Infatti il comportamento dei comuni sieri precipitanti verso le albumine di animali appartenenti a specie diversa, ma della stessa famiglia zoologica (albumine che chiamiamo col Wolfe albumine di gruppo), è sempre tale che non è possibile con detti sieri giungere ad una differenziazione fra l'albumina specifica e quelle di gruppo.

Con i sieri depurati per saturazione invece tale differenziazione diventa possibile ed assolutamente sicura, tanto che ad essi si apre un vasto campo d'azione nella pratica.

Così questi sieri precipitanti « depurati per saturazione » trovano un importante impiego nella differenziazione ed identificazione del latte di vacca, di pecora e di capra. Argomento che fa oggetto della presente nota.

E' risaputo come in alcune regioni d'Italia il latte di capra abbia un valore commerciale superiore a quello di vacca, si che si rende assai lucrosa la mescolanza fraudolenta dei due latti; il latte di pecora invece, che ha un valore commerciale inferiore a quello di vacca e un tenore in grasso superiore, si presta assai bene a mascherare la frode di scrematura del latte di vacca. Naturalmente la mescolanza di una specie di latte con l'altra è assai dannosa anche ai fini igienici, poichè facilita l'inquinamento batterico del latte ed altera i requisiti alimentari dello stesso.

E' noto infatti che il latte di pecora, pur avendo un buon valore nutritivo, è di difficile digestione e somministrato ad ammalati o a vecchi e bambini può causare loro qualche disturbo.

La differenziazione del latte di vacca da quello di pecora sarà ancor più utile ed importante nelle terre dell'A.O.I. perchè gli indigeni sono più inclini alle mescolanze e, per un insieme di ragioni, il latte di vacca da adibirsi al consumo diretto ivi ha un valore commerciale di molto superiore a quello di animali di altra specie.

La precipitazione fu applicata al latte per la prima volta da Bordet (<sup>2</sup>), il quale trovò che nel siero di sangue di conigli, inoculati con latte di vacca, si formano delle precipitine che determinano la precipitazione della caseina del latte di vacca. Questa reazione, secondò le ricerche di Fish, Morgenroth e Wassermann (<sup>2</sup>), sarebbe assolutamente specifica e tale da permettere la differenziazione di diverse specie di latte.

Tali ricerche, che sono state compiute diversi anni fa, non hanno avuto ulteriore conferma; comunque il metodo stesso non è affatto entrato nella pratica.

Per mio conto ho dovuto anch'io tralasciarlo, giacchè il fatto di non poter avere soluzioni acquose di caseina (la caseina è insolubile nell'acqua) è di grave ostacolo alla pratica esecuzione della precipito-reazione. Ma il latte contiene oltre la caseina altre sostanze proteiche e cioè la lattoalbumina e la lattoglobulina, le quali si ritrovano nel siero del latte cagliato, perciò ho pensato di usarle per le prove di precipito-reazione; i risultati mi hanno corrisposto.

Riporto in capitoli distinti la tecnica da me adoperata.

*Preparazione dell'antigene.* — Aggiungendo al latte del caglio (detto anche lab o presame o chimosima) la caseina coagula e rimane una parte sierosa, detta siero di latte, che contiene in soluzione la lattoalbumina e la latto-globulina.

Secondo Harmnarsten (<sup>3</sup>) il caglio trasforma la caseina in paracaseina, che si combina ai sali di calcio presenti diventando insolubile. Per le mie esperienze mi sono servito di un preparato detto « Novochimosin » della Industria Chimica di Lugano, il quale contiene fra l'altro dell'enzima gastrico riattivato (g. 0,10 per ogni compressa). Ricorderò che la coagulazione della caseina può ottenersi anche per mezzo della

pepsina (<sup>4</sup>); che anzi, secondo Pawlow (<sup>3</sup>), chimosina e pepsina non sono che uno stesso fermento.

Dopo aver sciolto una compressa di Novochimosin in 10 cc. di acqua distillata, si aggiunge un cc. di tale soluzione a 50 cc. di latte. Si porta il recipiente a bagno-maria a 38° C. e dopo qualche minuto si osserva la coagulazione del latte. Rimuovendo il coagulo in modo di frazionarlo, si facilita la separazione del siero di latte, che non è mai limpido, nè diventa tale, anche dopo un'accurata centrifugazione. Pertanto tale siero va filtrato attraverso un filtro di amianto a pressione.

Ottenuto così un siero perfettamente limpido, occorre diluirlo con acqua distillata sterile almeno nel rapporto di 1:1. Tale diluizione si rende necessaria perchè il siero di latte, contenendo, oltre le proteine, il lattosio e i sali, ha un peso specifico alto, che, nell'esecuzione della precipitoreazione, impedisce di stratificare il siero precipitante con il siero di latte non diluito.

Il siero di latte diluito rappresenta l'antigene per l'esecuzione della precipitoreazione.

*I sieri precipitanti*, da me adoprati, sono dei comuni sieri precipitanti depurati delle precipitine aspecifiche di gruppo, secondo la tecnica da me indicata nella nota precedente (<sup>1</sup>). Desidero porre in evidenza che la saturazione verso un'albumina di gruppo non sempre influenza il potere precipitante del siero verso altre albumine di gruppo.

Ad esempio il siero precipitante l'albumina ovina depurato verso l'albumina bovina, conserva il suo potere precipitante verso l'altra albumina di gruppo ossia quella caprina. Procedendo ad una seconda depurazione dello stesso siero, si otterrà un siero precipitante l'albumina ovina (il titolo del siero viene ancora ridotto), che d'altra parte non precipita affatto le albumine bovina e caprina.

*La tecnica della reazione* è quella comune, già nota. Non vanno tralasciate tutte le modalità, che a tale riguardo sono state indicate da Rosa e Mazzaracchio (<sup>5</sup>).

*L'identificazione del latte di vacca, di pecora e di capra.* — Nell'annessa tabella I riporto il risultato di alcune prove di precipitoreazione da me eseguite in campioni di latte di vacca, pecora e capra. Ho tralasciato di elencare tutte le numerose prove fatte, giacchè non ho avuto mai risultati contrastanti.

PROVE DI PRECIPITAZIONE SU LATTE DI VACCA, PECORA E CAPRA.

TABELLA I.

Specie del latte esaminato	Sieri precipitanti								
	Non depurati					depurati			
	B	O	C	E	S	B	O	C	
Vacca . . . . .	+	+	+	—	—	+	—	—	
Pecora . . . . .	+	+	+	—	—	—	+	—	
Capra . . . . .	+	+	+	—	—	—	—	+	

N. B. - Con lettere B, O, C, E, S si indicano rispettivamente le albumine bovina, ovina, caprina, equina, suina.

I sieri precipitanti depurati erano stati saturati ciascuno verso le due corrispondenti albumine di gruppo.

Le prove di precipitazione sono state eseguite con il metodo di reazione zonale.

Nella prima colonna della tavola sono indicati i nomi delle specie animali di cui ho esaminato il latte. L'antigene dei diversi campioni di latte l'ho ottenuto come ho innanzi detto e l'ho sempre usato diluito 1:1 con acqua distillata.

I risultati da me conseguiti non lasciano alcun dubbio su la bontà del metodo.

I campioni di latte adoperati per queste prove, nonchè per quelle susseguenti, sono stati prelevati direttamente dai singoli animali (ciò a scampo di possibili errori) ed erano in condizioni di ottima conservazione.

*Differenzazione del latte di vacca, di pecora e di capra.* — Una volta stabilito che il metodo sierologico permette di identificare i tre tipi di latte in esame, ho creduto opportuno, anche per meglio controllare il valore del metodo, di determinare fino a quale limite fosse stato possibile individuare i diversi tipi di latte, nel caso di mescolanze fraudolente.

Servendomi di campioni genuini di latte delle tre specie animali ho mescolato un latte con l'altro in diverse e graduali percentuali. Per ciascuna mescolanza ho proceduto all'esame sierologico, dopo prolungata agita-

zione del latte e previa sua coagulazione. Riporto i dati delle esperienze nelle annesse tabelle II e III.

PROVE DI PRECIPITAZIONE SU LATTE DI VACCA ADULTERATO  
CON QUELLO DI PECORA.

TABELLA II.

Numero dei campioni di latte	Percentuale di latte aggiunto %	Sieri precipitanti depurati	
		B titolo 1:2000	O titolo 1:5000
1	20	+	+
2	10	+	+
3	5	+	+
4	1	+	—
5	0	+	—

N. B. - I due sieri precipitanti erano stati così depurati: il siero antibue verso l'albumina ovina; il siero antipecora verso l'albumina bovina.

PROVE DI PRECIPITAZIONE SU LATTE DI CAPRA ADULTERATO  
CON QUELLO DI VACCA.

TABELLA III.

Numero dei campioni di latte	Percentuale di latte aggiunto %	Sieri precipitanti depurati	
		C titolo 1:5000	B titolo 1:2000
1	20	+	+
2	10	+	+
3	5	+	—
4	1	+	—
5	0	+	—

N. B. - I due sieri precipitanti erano stati così depurati: il siero anticapra verso l'albumina bovina; il siero antibue verso l'albumina caprina.

Dal confronto dei risultati ottenuti si rileva che mentre nel caso del latte di vacca adulterato con quello di pecora ho potuto mettere in evidenza l'adulterazione fino al limite di mescolanza del 5%; nei ri-

guardi invece del latte di capra adulterato con quello di vacca, con la reazione sierologica, ho rilevato la presenza del latte di vacca fino al 10 per cento.

Ci si rende perfettamente conto di questa differenza, se si tien presente il titolo diverso dei sieri precipitanti ed il vario contenuto in albumina delle tre specie di latte.

Riporto pertanto da Bleyer (6), i valori percentuali di latto-albumina e latto-globulina (di quest'altra ve n'è solo delle tracce) nei diversi latti:

latte di vacca gr. 0,50-0,60 %;

latte di pecora bergamasca gr. 0,77 %;

latte di capra gr. 1,66 %.

Calcolando in base a questi dati la quantità di albumina delle diverse specie di animali presente nei campioni limiti (ossia quelli, che contenendo la minor percentuale del latte adulterante, danno ancora reazione positiva), ci si spiega l'esito diverso delle prove fatte.

Comunque va notato che l'adulterazione in pratica raggiunge e talora supera la percentuale del 15-20 % e che pertanto con ottimi sieri precipitanti « depurati per saturazione » sarà sempre possibile rilevarla.

#### RIASSUNTO

L'A. descrive un metodo di sieroprecipitazione per la identificazione e la differenziazione del latte di vacca, di pecora e di capra.

Come antigene è stato adoprato il siero di latte, opportunamente filtrato e diluito con acqua distillata sterile, ottenuto dal latte intero per coagulazione enzimatica della caseina.

I sieri precipitanti erano stati in precedenza depurati per saturazione delle albumine aspecifiche di gruppo, secondo quanto l'A. ha comunicato in una nota precedente.

Nelle prove fatte, l'A. ha potuto mettere in evidenza l'aggiunta di un latte all'altro sino alla percentuale del 5-10 %. Il metodo s'è dimostrato sensibile e di un valore assoluto.

BIBLIOGRAFIA

(<sup>1</sup>) MAZZARACCHIO - « La saturazione delle precipitine. Sua applicazione nella depurazione dei sieri precipitanti le albumine animali » - Annali d'Igiene, 67 (1937).

(<sup>2</sup>) BORDET, FISH, MORGENROTH e WASSERMANN - citati da Uhlenhuth - Gotschlich - Handbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden - Band II, Seit 746.

(<sup>3</sup>) HARMNARSTEN, PAWLOW - citati da Beccari e Pugliese - Elementi di Fisiologia, vol. II, pag. 292 e pag. 50.

(<sup>4</sup>) MAZZARACCHIO - « La Lacto-agglutination pour la diagnose de la brucellose mammaire » - X Congres Mondial de Laiterie, VI Section, pag. 78 (1934).

(<sup>5</sup>) ROSA e MAZZARACCHIO - « La composizione degli insaccati freschi e cotti e degli insaccati stagionati, con particolare riguardo alla differenziazione delle varie specie di carni bovine, suine ed equine adoperate » - Le conserve alimentari (1937).

(<sup>6</sup>) BLEYER - « Zusammensetzung und Eigenschaften der Milch » - Handbuch der Milchwirtschaft, I Band. I Teil, pagg. 21-22.

