

ANNALI DI MICROBIOLOGIA

RACCOLTA DI MEMORIE DI MICROBIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA
ALL'AGRICOLTURA, ALLE INDUSTRIE FERMENTATIVE ED ALIMENTARI

A CURA DEI PROFESSORI:

T. CASTELLI PERUGIA - V. PEGLION BOLOGNA - B. PEYRONEL TORINO
S. RICCARDO NAPOLI - M. SACCHETTI BOLOGNA - O. VERONA FIRENZE

DIRETTA DA
C. ARNAUDI MILANO

APRILE 1941 - XIX
VOL. I - FASC. IV

ORGANO DELLA STAZIONE SPERIMENTALE
DI BATTERIOLOGIA AGRARIA DI CREMA

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE: MILANO VIA CELORIA 2

NORME DI COLLABORAZIONE

Si accettano memorie originali italiane e straniere, purchè scritte in caratteri latini e dattilografate. Esse devono essere perfettamente corrette anche nella punteggiatura.

In ottemperanza alle disposizioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche ogni articolo deve essere corredato da un breve riassunto (non più di dieci linee) in italiano. Lo stesso deve essere pure riportato in tedesco o inglese. Se l'Autore non ne fa l'invio in una delle due lingue verrà provveduto d'ufficio alla traduzione e la spesa relativa verrà addebitata ai signori autori.

Agli Autori dei lavori originali vengono concesse non più di 16 pagine di stampa; il numero di pagine in più sarà a carico dell'Autore al puro costo di stampa. Le modificazioni tipografiche che non siano semplici correzioni di errori di composizione saranno addebitate agli Autori a prezzo di costo.

I clichés, le tabelle e le tavole fuori testo sono a carico degli Autori.

Per ogni lavoro verranno concessi 50 estratti gratuiti; per un maggior numero gli Autori dovranno accordarsi direttamente con la Tipografia.

Per la bibliografia si prega si attenersi alle seguenti norme:

a) La bibliografia, col relativo numero di riferimento, deve essere scritta alla fine del lavoro; b) I numeri di riferimento bibliografico nel testo devono essere scritti tra parentesi; c) Le citazioni devono essere fatte nel seguente ordine: 1° Nome dell'Autore; 2° Titolo del lavoro; 3° Titolo del giornale abbreviato; 4° Anno; 5° Volume (in numero arabo, sottolineato); 6° N° delle pagine.

Il numero di chiamata nel testo di eventuali note a piè di pagina deve essere scritto in alto piccolo e con una parentesi di chiusura.

Per i numeri decimali adoperare virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

Adoperare sempre le seguenti abbreviazioni:

chilogrammo = Kg	metro = m	centim quadr = cmq	minuto se- = sec
ettogrammo = hg	decimetro = dm	millim quadr = mmq	condo
grammo = g	centimetro = cm	litro = l	per cento = %
decigrammo = dg	millimetro = mm	centimet cubo = cc	per mille = ‰
centigrammo = cg		ora = h	normale = N
milligrammo = mg	micron = μ		decimo norm = 0,1 N
millesimo di = y	metro quadr. = mq	minuto primo = min	ph, Ph ecc. = pH
grammo			

(tutti questi segni sempre senza punto)

Le formule chimiche devono essere scritte con gli indici in basso. Es. CaC₁₂.

SOMMARIO

I. POLITI - G. PEPOLI - Ricerche sui foraggi insilati	pag. 177
E. BERNELLI - Ricerche sperimentali sulla batteriologia del burro nei riguardi dell'infezione tubercolare	» 192
T. CASTELLI - Considerazioni sulla coltivazione della soia	» 202
Notiziario e attualità di Laboratorio	» 210

Prezzo di Abbonamento per ogni volume (costituito di 6 fascicoli)
ITALIA L. 50 - ESTERO L. 100 - UN FASCICOLO SEPARATO L. 10

**BANCA
COMMERCIALE
ITALIANA**

CAPITALE L. 700.000.000

RISERVA L. 165.000.000

AL 18 MARZO 1940- XVIII

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

CREDITO ITALIANO

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

S. A. CAPITALE L. *500.000.000*

RISERVA L. *123.394.040*

SEDE SOCIALE: GENOVA

DIREZ. CENTRALE: MILANO

**OGNI OPERAZIONE E
SERVIZIO DI BANCA**

Ricerche sui foraggi insilati

Dott. I. Politi - Dott. G. Pepoli

(Ricevuto il 15 giugno 1940)

NOTA V

ESPERIENZE SUGLI INSILAMENTI PER FERMENTAZIONE ACIDA ¹⁾

Le ricerche di cui segue l'esposizione fanno seguito alle indagini compiute in precedenza da questa Stazione sui processi fermentativi dei foraggi insilati allo stato verde e ad esse si ricollegano, avendo lo scopo di controllare le conclusioni di maggior interesse applicativo e quindi di fornire delle indicazioni e delle norme di carattere soprattutto pratico.

Le precedenti ricerche (1) avevano dimostrato come i processi di acidificazione del silaggio siano principalmente di natura microbica e perciò il buon esito dell'insilamento apparve strettamente legato alla rapidità ed all'intensità con cui si attivano lo sviluppo dei microorganismi acidificanti e le azioni fermentative da essi determinate. Le stesse ricerche avevano inoltre indicato come in pratica lo scopo di una rapida ed intensa fermentazione acida può essere agevolmente perseguito con vari mezzi, quali:

— la disintegrazione meccanica del foraggio, la quale determina una fuoriuscita di succhi particolarmente utile al rapido sviluppo della microflora acidificante;

— l'aggiunta di melasso in proporzioni dell'1-2% per alimentare una più intensa produzione di acidi, nel caso di foraggi scarsamente provvisti di zuccheri;

— l'aggiunta di colture batteriche adatte, cioè costituite da microrganismi acidificanti fortemente attivi sugli zuccheri vegetali;

— i noti accorgimenti che consentono di limitare i processi respiratori ed ossidativi e di evitare il più possibile il riscaldamento del foraggio.

In fine, le ricerche precedenti avevano posto in evidenza che, nel caso di foraggi molto acquosi o bagnati, il risultato della conservazione è spiccatamente influenzato da fenomeni legati alla percolazione dei succhi eccedenti ed alla disformità delle condizioni fisico-chimiche in cui si attiva e prosegue la complessa fermentazione nelle varie parti della massa insilata. Ne deriva che per la buona conservazione di codesti foraggi è d'uopo che, tra l'altro, venga soddisfatta la condizione di una sufficiente omogeneità fermentativa, anche attraverso la pronta eliminazione dei succhi eccedenti, la cui

¹⁾ L'impostazione delle ricerche, l'elaborazione dei risultati e la stesura della presente nota sono opera del dott. Politi; all'esecuzione delle determinazioni chimiche e batteriologiche hanno invece collaborato entrambi gli A.A.

percolazione, specialmente se tardiva, può essere causa di notevoli alterazioni del foraggio.

* * *

Nel proseguire, con finalità soprattutto applicative, le ricerche intraprese da questa Stazione sulla conservazione dei foraggi allo stato verde, parve quindi di notevole interesse indagare ulteriormente l'andamento dei processi fermentativi, mediante esperienze di insilamento in vasche, in modo da addivenire mano a mano alla precisazione di tutte quelle norme e di tutti quegli accorgimenti che dovrebbero costituire la miglior tecnica dell'insilamento per fermentazione acida.

Per le esperienze di cui segue l'esposizione vennero costruite 8 vasche in muratura, disposte in batteria, le cui principali caratteristiche sono le seguenti:

- Sezione quadrata di m. 1,30 di lato.
- Altezza totale: m. 3,50 di cui m. 2,50 fuori terra.
- Pareti intonacate internamente ed esternamente con malta cementizia e trattate con adatta vernice impermeabilizzante.
- Pozzetto per la raccolta e l'eliminazione dei liquidi di scolo.
- Chiusura con coperchio in legno agente per compressione mediante la sovrapposizione di prismi di calcestruzzo.

Si fa osservare che, per le dimensioni piuttosto ridotte e per la sezione quadrata anziché circolare, si tratta di vasche rispondenti meno bene dei silos che vengono adottati anche nelle piccole aziende. È necessario inoltre tener presente che le ricerche compiute non consistettero semplicemente in prove di conservazione, bensì in esperienze destinate a chiarire sotto alcuni importanti aspetti i processi fermentativi quali si svolgono in un silo, in relazione anche a diversi trattamenti del foraggio. E perciò si è operato di proposito in condizioni critiche pure nei riguardi della natura dei foraggi impiegati e di altre condizioni, in modo da far risaltare meglio i fenomeni indagati. In questo senso vanno quindi intesi i risultati ottenuti.

Nel piano delle esperienze si voleva comprendere anche il bilancio delle perdite subite dal foraggio nei singoli insilamenti; però questa importante indagine non poté essere effettuata, poichè le numerose difficoltà che essa presenta non possono essere superate se non disponendo di una attrezzatura adatta allo scopo. Il controllo quantitativo delle variazioni cui soggiacciono i vari costituenti del foraggio richiede infatti la determinazione il più possibile precisa del peso del foraggio immesso nel silo e di quello che se ne estrae al termine della conservazione, nonché un accurato campionamento, in modo da sottoporre ad analisi un campione rappresentativo della composizione media dell'intera massa.

È necessario perciò pesare il foraggio immediatamente prima della sua immissione nel silo e immediatamente dopo la sua estrazione, mentre ogni perdita di umidità, verificantesi nel corso dell'insilamento o dell'estrazione dell'insilato, rispettivamente dopo e prima della pesatura, può incidere sui risultati del bilancio, falsandoli in misura anche ben accentuata.

Per la mancanza in sito della necessaria bilancia per carri ed anche per il fatto che nella maggior parte delle esperienze il foraggio doveva essere sot-

toposto a trinciatura, soggiacendo con questa ad intensa ventilazione e quindi a cospicue perdite di umidità, si è dovuto forzatamente rinunciare al proposito di determinare le perdite che si sarebbero verificate in ciascuna prova di insilamento.

Le indagini furono così volte essenzialmente ad accertare lo stato di conservazione del foraggio, mediante determinazioni chimiche e batteriologiche compiute su campioni prelevati in differenti punti della massa di foraggio conservata in ciascuna prova.

I. ESPERIENZE DI INSILAMENTO CON TRIFOGLIO LADINO VERDE E BAGNATO DA RUGIADA

Con questo primo gruppo di esperienze si è voluto controllare quali possono essere in pratica gli effetti della trinciatura del foraggio, dell'aggiunta di melassa e dell'aggiunta di colture microbiche, cioè dei vari trattamenti che le indagini con microsili avevano fatti apparire vantaggiosi perchè atti a favorire la rapida ed intensa fermentazione acida.

Nella terza decade del settembre 1938 furono riempite 5 vasche con le seguenti modalità:

1. Foraggio non sottoposto ad alcun trattamento, ma semplicemente compresso con cura.
2. Foraggio trinciato; lunghezza di taglio circa 5 cm.
3. Foraggio trinciato e addizionato di melasso in ragione dell'1%. Il melasso venne diluito con acqua nel rapporto 1 : 2; la soluzione così ottenuta venne distribuita per aspersione nel corso del riempimento della vasca.
4. Foraggio trinciato e addizionato di batteri acidificanti. Questi vennero coltivati in circa 15 litri di liquido nutritivo (a base di melasso e di infuso d'erba), lasciando quindi depositare la coltura, decantando e sospendendo in acqua il sedimento; l'aggiunta venne fatta nel corso dell'insilamento, aspergendo diversi strati di foraggio.
5. Foraggio trinciato con aggiunta di melasso, come nella vasca 3 e di batteri acidificanti, come nella vasca 4.

In tutte le vasche la compressione del foraggio e la sua sottrazione al contatto dell'aria vennero ottenute mediante il coperchio in legno caricato di pesi in ragione di circa q. 4 per mq.

La quantità di erba immessa in ciascuna vasca fu di circa 30 q.li; fu agevole però constatare che l'erba trinciata si assesta maggiormente, utilizzando meglio la capacità del silo e richiedendo un minor impiego di mano d'opera.

La composizione media dell'erba di ciascuna esperienza è riassunta nella tabella I, dalla quale è facile rilevare, che per l'alto contenuto proteico e la forte acquosità, trattavasi di foraggio dotato di scarsa attitudine alla buona conservazione.

Le vasche furono aperte nei primi giorni del febbraio 1939 e perciò la durata della conservazione fu di circa 4 mesi e mezzo. Da ciascuna vasca vennero prelevati diversi campioni, a differenti profondità, ma tutti nella parte centrale della massa; e poichè lo stato di conservazione dell'insilato, e

TABELLA I
 COMPOSIZIONE MEDIA INIZIALE DEL TRIFOGLIO LADINO
 IMPIEGATO PER IL 1° GRUPPO DI ESPERIENZE (sett. 1938)

Vasca		1	2	3	4	5
Umidità		85,40	84,50	83,15	83,75	83,10
Ceneri	% sost. secca	10,9	12,65	14,25	13,35	14,50
Proteina greggia	% » »	22,62	22,97	20,02	19,92	18,74
» pura	% » »	17,90	19,74	16,67	17,55	17,03
Celluloso	% » »	29,95	29,70	28,50	29,00	31,90
Estrattivi inazotati						
+ estr. etero	% » »	36,53	34,68	37,23	37,73	34,86
Zuccheri solubili totali	% » »	10,—	6,35	8,40	7,80	5,75

specialmente quello di alcune vasche, si presentava sensibilmente diverso appunto a seconda della profondità di prelevamento, in luogo di un campione medio, si ritenne utile sottoporre ad analisi i singoli campioni prelevati.

I risultati ottenuti sono raccolti nelle tabelle II e III.

Essi consentono di rilevare che lo stato di conservazione del foraggio delle singole esperienze era in realtà diverso a seconda della profondità; però si osserva facilmente che la disformità risultò assai più accentuata negli insilamenti 1 (trifoglio tal quale), 2 (trifoglio trinciato) e 4 (trifoglio trinciato e addizionato di batteri acidificanti); cioè negli insilamenti in cui il foraggio, scarsamente provvisto di zuccheri e non addizionato di melasso, trovavasi in condizioni meno favorevoli per subire un'intensa fermentazione acida.

Specialmente per il fatto che lo stato di conservazione del foraggio delle esperienze 2 e 4 è risultato meno buono coll'aumentare della profondità, (ad eccezione però dell'ultimo strato di 15-20 cm., a contatto col fondo), le cause della disformità riscontrata appaiono legate principalmente alla percolazione dei succhi eccedenti; d'altra parte si osserva che nell'esperienza 1 si ebbe una conservazione migliore con l'aumentare della profondità; però, dato che in questa esperienza il foraggio venne insilato integro, subendo un minor costipamento, è chiaro che nell'esperienza medesima la percolazione dei succhi si è potuta svolgere più liberamente; notevole risultò viceversa la propagazione delle alterazioni cui soggiacque il foraggio della parte superiore della massa.

I fenomeni osservati appaiono per molta parte imputabili alle particolari condizioni in cui si è sperimentato, poichè la piccola sezione delle vasche ed il piuttosto ridotto carico di compressione hanno indubbiamente concorso ad accentuare alquanto tutto il complesso dei fenomeni comunque dipendenti dalle particolari caratteristiche del foraggio impiegato.

I rilievi emersi dalle esperienze di cui è cenno s'accordano con le osservazioni già fatte nel corso delle precedenti ricerche con microsili e dimostrano come nell'insilamento dei foraggi molto acquosi l'eliminazione dei succhi eccedenti rappresenti una condizione di notevole importanza; essa deve avvenire con la maggior prontezza ed intensità, in modo da attenuare il più possibile le inevitabili differenze di condizioni fisico-chimiche inizialmente esi-

stenti fra le varie parti della massa insilata, e quindi in modo da evitare il più possibile il propagarsi delle alterazioni che inevitabilmente hanno luogo in alcune parti della massa medesima. A questo scopo possono valere i seguenti accorgimenti:

— costituire sul fondo del silo, anche se munito di pozzetto, una specie di drenaggio (con fascine, paglia o meglio con entrambi questi materiali), destinato a facilitare la libera eliminazione dei succhi da tutta la superficie inferiore della massa;

TABELLA II
CARATTERI CHIMICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO LADINO
NEL 1° GRUPPO DI ESPERIENZE (settembre 1938)

Vasca e trattamento del foraggio	Campione	Profondità di prelevamento	Umidità	pH	Azoto ammoniacale		Acidità lib. (co- me ac. lattico) % sost. secca	Acidi volatili liberi e combin. % sost. secca	
					% sost. secca	% azoto totale iniz.		Ac. ace- tico	Ac. bu- tirrico
1 tal quale	a	0,10-0,40	83,13	5,45	0,770	21,3	3,04	8,1	7.4
	b	0,40-0,70	83,27	4,9	0,390	10,8	5,38	4,84	1,73
	c	0,70-0,80	83,56	5,1	0,355	9,8	5,72	6,08	0,91
	d	0,90-1,—	82,90	4,6	0,297	8,2	7,84	5,44	0,12
	e	1,00-1,30	81,90	4,3	0,251	6,9	8,57	3,37	ass.
	f	1,30-1,60	82,10	4,3	0,253	6,9	8,32	3,24	ass.
2 trinciato	a	0,10-0,35	84,80	4,5	0,357	9,7	7,58	4,05	ass.
	b	0,35-0,60	84,10	4,7	0,369	10,0	5,78	6,12	1,—
	c	0,60-0,80	84,70	4,95	0,400	10,9	6,60	6,28	1,20
	d	1,00-1,20	84,30	5,45	0,414	11,3	5,33	5,16	3,64
	e	1,60-1,70	82,75	4,55	0,257	7,—	8,45	4,26	ass.
3 trinciato aggiunta di melasso	a	0,10-0,35	82,14	4,—	0,217	6,8	11,81	2,85	
	b	0,35-0,55	82,15	3,8	0,212	6,6	10,6	2,69	ass.
	c	0,60-0,90	83,00	4,1	0,184	5,8	10,—	2,65	ass.
	d	1,00-1,30	81,16	4,3	0,184	5,8	8,87	2,70	ass.
	e	1,40-1,70	80,76	4,4	0,192	6,—	8,85	3,45	ass.
4 trinciato aggiunta di batteri acidificanti	a	0,10-0,30	82,20	4,2	0,280	8,6	7,78	3,60	ass.
	b	0,30-0,55	82,60	4,75	0,293	9,—	5,90	5,13	0,53
	c	0,60-0,90	83,55	5,5	0,438	13,4	2,30	5,—	5,22
	d	0,90-1,20	83,80	5,5	0,538	16,5	2,27		
	e	1,40-1,60	80,65	4,4	0,240	7,4	7,49	3,35	0,38
5 trinciato aggiunta di melasso e batteri acidificanti	a	0,10-0,40	81,70	4,4	0,255	8,5	7,42	3,90	ass.
	b	0,45-0,75	80,25	3,85	0,175	5,8	8,77	2,91	ass.
	c	1,00-1,30	80,65	4,25	0,146	4,9	7,76	2,58	ass.
	d	1,30-1,60	81,62	4,2	0,200	6,7	9,08	3,60	ass.
	e	1,60-1,90	81,44	4,2	0,198	6,6	9,12	3,35	ass.

TABELLA III
 CARATTERI BATTERIOLOGICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO
 LADINO NEL 1° GRUPPO DI ESPERIENZE (settembre 1938)

Vasca e trattamento del foraggio	Campione	pH	Contenuto batterico per gr.	Prove di fermentazione in latte sterile a 37° gr. di foraggio					Batteri anaerobi gasogeni sporificati - gr. di foraggio				
				1/100	1/1000	1/10.000	1/100.000	1/1000	1/100	1/10.000	1/100.000		
1 - tal quale	a	5,45	49.120.000	c.g.	c.g.	c.g.	c.g.	+	+	+	+	+	+
	c	5,1	30.400.000	c.p.g.	c.(p)g.	c.g.	c.(p)	+	+	+	+	+	+
	e	4,3	11.680.000	c(p)g.	c.(p)	c.	i.	+	+	+	+	+	+
2 - trinciato	a	4,5	9.360.000	c.g.	c.p.	c.p(g).	c.	+	+	+	+	+	+
	c	4,95	2.300.000	c(p)g	c.p.g.	c(p)g.	c.p(g).	+	+	+	+	+	+
	e	4,55	48.000.000	c.g.	c.(p)g.	c.(g).	i.	+	+	+	+	+	+
3 - trinciato aggiunta di melasso	a	4	164.000	c(p)g.	c.p.	c.(g).	c.	+	+	+	+	+	+
	c	4,1	232.000	c.p.g.	c.p.	i.	i.	+	+	+	+	+	+
	e	4,4	2.240.000	c(p)g.	c.p(g).	c.p.	i.	+	+	+	+	+	+
4 - trinciato aggiunta di batteri acidific.	a	4,2	1.104.000	c.p.g.	c.p(g).	c.	c.	+	+	+	+	+	+
	c	5,5	64.000.000	c(p)g.	c(p)g.	c.g.	c.g.	+	+	+	+	+	+
	e	4,4	12.000.000	c.g.	c.(p).	i.	i.	+	+	+	+	+	+
5 - trinciato aggiunta di melasso e batteri acidific.	a	4,4	25.760.000	c.g.	c(p)g.	c.	c.	+	+	+	+	+	+
	c	4,25	8.960.000	c.(p)	c.g.	c.	c.	+	+	+	+	+	+
	e	4,2	664.000	c.g.	c(p)g.	c.	c.(p).	(+)	+	+	+	+	+

c. = coagulazione; p. = peptonizzazione; g. = sviluppo di gas; i = latte immutato.

N.B. I contenuti batterici, determinati mediante colture per diffusione in piastre di agar comune, apparvero costituiti in netta prevalenza da specie acidificanti.

— far agire sulla massa una forte compressione, specialmente se si tratta di piccoli sili;

— l'altezza della massa insilata è bene sia piuttosto limitata (impiego di sili a vasca).

Dato poi che la parte superiore della massa insilata non sempre risulta sufficientemente sottratta alla sfavorevole influenza dell'aria, soggiacendo così ad alterazioni che i succhi percolanti possono propagare in profondità per uno spessore talvolta notevole, si possono anche consigliare i seguenti due accorgimenti:

a) distribuire uniformemente sulla superficie della massa insilata 5-10 kg. di melassa per mq., dopo diluizione con un po' d'acqua per ridurne la forte vischiosità. La più intensa produzione di acidi che si consegue può così proteggere meglio gli strati sottosuperficiali; oppure:

b) ultimare l'insilamento con uno strato di foraggio trinciato, di circa 50 cm. di spessore, misto a paglia ben trinciata od a pula, in proporzione del 10-20%, in modo che dallo strato medesimo non si verifichi alcuna percolazione di succhi.

E' evidente infine che non conviene insilare i foraggi molto acquosi con tutta la loro acqua di vegetazione o bagnati, quando è possibile far subire ad essi un leggero appassimento in modo da ridurne l'eccesso di acquosità.

Dai risultati delle esperienze esposte emergono altre interessanti conclusioni in merito agli effetti dei trattamenti cui venne sottoposto il foraggio nei singoli insilamenti.

Confrontando i dati analitici relativi alle esperienze 3 e 5 rispettivamente con quelli delle esperienze 2 e 4, appare ben evidente la favorevole influenza dell'aggiunta di melasso. Infatti, oltre che la maggiore uniformità dell'insilato, si rileva che con l'aggiunta medesima si è avuta una più intensa acidificazione, l'assenza di fermentazione butirrica ed una assai bassa percentuale di azoto ammoniacale; lo stato di conservazione del foraggio melassato può anzi dirsi ottimo e perciò si può trarre la conclusione che in pratica la buona conservazione dei foraggi ricchi di proteine e poco provvisti di zuccheri, può essere assai meglio assicurata mediante l'aggiunta di melassa anche in proporzioni relativamente esigue.

Il confronto dei risultati ottenuti nelle esperienze 2 e 3 rispettivamente con quelli delle esperienze 4 e 5, consente di giudicare l'effetto dell'aggiunta di colture pure di batteri acidificanti dei vegetali. E' evidente che l'aggiunta non ha migliorato la conservazione; si osserva anzi che, mentre nelle esperienze 3 e 5 si è ottenuto praticamente lo stesso risultato, nell'esperienza 4 si è avuta una conservazione meno soddisfacente che nella 2. Questa diversità di risultato non può essere logicamente attribuita ad una sfavorevole influenza dei batteri acidificanti aggiunti nella prova 4, ma bensì a quel complesso di condizioni che hanno reso disforme l'esito di entrambi gli insilamenti, in conseguenza dell'imperfetta eliminazione dei succhi eccedenti. Si può invece concludere che nelle condizioni in cui si è operato il contenuto microbico iniziale del foraggio non ha costituito un fattore sensibilmente in difetto nei riguardi del buon indirizzo della fermentazione; in pari tempo sembra lecito

ritenere che l'insilamento fondato sulla acidificazione fermentativa, applicato con cura e con tecnica appropriata, possa dare di norma dei buoni risultati già per il solo intervento dei microrganismi acidificanti che il foraggio porta con sé nel silo.

Nei riguardi dell'influenza della trinciatura, i risultati ottenuti non consentono di trarre una indicazione sicura dato il disforme stato di conservazione del foraggio nelle esperienze 1 e 3, conseguito, come s'è visto, alla imperfetta eliminazione dei succhi eccedenti. Gli stessi rilievi fatti in precedenza hanno permesso del resto di segnalare alcuni mezzi con i quali è possibile ovviare agli inconvenienti lamentati. E perciò una conclusione più attendibile nei riguardi dell'influenza della trinciatura del foraggio doveva essere desunta da successive esperienze. A questo scopo mirarono quindi gli insilamenti sperimentali effettuati successivamente e di cui è detto nelle pagine che seguono.

Comunque, a prescindere dall'ulteriore accertamento della predetta influenza è interessante notare che, nonostante la sfavorevole composizione del foraggio ed il lamentato inconveniente nell'eliminazione dei succhi, l'esito della conservazione del foraggio trinciato dell'esperienza 3 è risultato nel suo complesso soddisfacente.

I risultati dell'esame batteriologico forniscono utili indicazioni intorno alla microflora dei campioni analizzati.

In particolare si osserva che il contenuto batterico, rappresentato per la massima parte da microrganismi acidificanti, è tanto minore quanto più basso è il grado di acidità e quanto migliore è lo stato di conservazione del foraggio; trattandosi del numero dei germi presenti al termine dell'esperienza, è chiaro che esso non sta ad indicare l'intensità dello sviluppo assunto dalla microflora acidificante nel corso della fermentazione; è evidente invece, ed anche conforme alle osservazioni già emerse dalle precedenti ricerche con microsili, che con l'attenuarsi della fermentazione il contenuto batterico va diminuendo con rapidità maggiore nei materiali più acidi.

Interessante è pure la correlazione fra lo stato di conservazione ed il contenuto in batteri gasogeni sporificati (fermenti butirrici).

In base ai risultati ed alle conclusioni delle ricerche di cui si è detto in precedenza, vennero istituite nuove esperienze di insilamento, impiegando ancora del trifoglio ladino verde e bagnato di rugiada. Questi insilamenti vennero effettuati verso la metà del giugno 1939, cioè in condizioni termiche più sfavorevoli di quelle delle esperienze precedenti; tuttavia il foraggio presentava caratteristiche che lo facevano apparire un po' più facilmente conservabile: sensibilmente minore il grado di umidità ed un po' più basso il contenuto proteico; ma è chiaro che in definitiva si è operato nelle condizioni più critiche dell'insilamento effettuato nella stagione estiva.

Furono riempite cinque vasche colle seguenti modalità:

- 1) Trifoglio integro senza nessuna aggiunta.
- 2) Trifoglio trinciato; l'ultimo strato di 50 cm. circa misto a paglia trinciata.
- 3) Trifoglio trinciato; ad insilamento ultimato, sulla superficie venne di-

istribuito per aspersione del melasso leggermente diluito con acqua, in ragione di kg. 8 per mq.

4) Trifoglio trinciato con l'aggiunta di melassa nella proporzione dell'1 % del peso totale del foraggio; l'aggiunta venne effettuata al termine dell'insilamento, distribuendo per aspersione sulla superficie della massa l'indicata quantità di melasso diluito con un po' d'acqua per diminuirne la vischiosità.

5) Trifoglio integro con l'aggiunta dell'1 % di melassa come nella vasca 4.

Al fine di facilitare l'eliminazione dei succhi eccedenti, sul fondo di ciascuna vasca venne costituito un drenaggio con fascine e paglia. Sul coperchio vennero applicati dei prismi di calcestruzzo per un peso di circa 6 quintali per mq.

L'umidità media del foraggio e la temperatura misurata dopo due giorni nel centro di ciascuna vasca, risultarono le seguenti:

Vasca N. 1	Umidità 83,1 %	Temperatura 28°,5
» » 2	» 83,5 %	» 28°
» » 3	» 83,0 %	» 29°
» » 4	» 83,1 %	» 29°
» » 5	» 82,3 %	» 30°

Da tutte le vasche si è avuta un'abbondante eliminazione di succhi; si è però constatato che questa è risultata più pronta ed inizialmente più intensa nelle esperienze con trifoglio trinciato che non in quelle con trifoglio integro.

Le vasche 1, 2 e 3 vennero aperte il 25 settembre successivo, dovendo essere utilizzate per altre esperienze; le vasche 4 e 5 furono invece aperte rispettivamente il 21 ed il 26 marzo 1940.

Nel corso dell'estrazione del foraggio fu agevole constatare che lo stato di conservazione era alquanto uniforme e ciò sta a dimostrare che gli accorgimenti avuti in queste esperienze sono stati rispondenti allo scopo di una regolare eliminazione dei succhi eccedenti e di una fermentazione sufficientemente omogenea.

Per la stessa ragione si è creduto sufficiente prelevare ed analizzare due soli campioni dalle vasche 1, 2 e 3, mentre dalle vasche 4 e 5 si è prelevato un campione medio per le determinazioni chimiche ed un campione a metà altezza per il controllo batteriologico. I risultati ottenuti sono raccolti nelle Tabelle IV e V.

Emerge subito la netta differenza fra lo stato di conservazione del foraggio insilato integro e quello del foraggio trinciato; l'alto valore del pH, la forte proporzione dell'azoto ammoniacale e l'elevato contenuto di acido butirrico stanno infatti ad indicare che il trifoglio insilato tal quale ebbe a subire forti alterazioni, presentando i caratteri propri dei silaggi pessimi o quasi. Buono può dirsi invece l'esito delle esperienze 2 e 3 in cui al foraggio, semplicemente trinciato, non è stata aggiunta alcuna sostanza conservativa. Ciò dimostra che *la trinciatura costituisce un mezzo particolarmente efficace per assicurare meglio il buon esito della conservazione.*

TABELLA IV
 CARATTERI CHIMICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO LADINO
 NEL 2° GRUPPO DI ESPERIENZE (giugno 1939)

1 : foraggio intero — 2 e 3 : foraggio trinciato — 4 : foraggio trinciato
 + melasso 1 % — 5 : foraggio intero + melasso 1 %

Vasca	Profondità di prelievo	Umidità	pH	Azoto totale % sost. secca	Azoto solubile		Azoto ammon.		Acidità libera (come ac. latt.) % sost. secca	Acidi volatili liberi e comb. % sost. secca	
					% sost. secca	% azoto totale	% sost. secca	% azoto totale		Ac. acetico	Ac. butirrico
1	0,60	84,80	5,65	3,15	1,895	60	0,790	25	2,42	2,29	12,83
	1,20	83,70	5,35		1,800	57	0,772	24,5	1,26	8,74	9,20
2	1,00	80,93	4,3	3,2	1,61	51	0,290	9,1	7,59	3,13	0,68
	1,50	80,39	4,2		1,56	49,5	0,296	9,3	6,93	3,01	0,82
3	1,00	82,41	4,1	3,0	1,465	49	0,250	8,4	9,26	3,42	0,28
	1,50	82,22	4,05		1,435	48	0,256	8,5	8,78	6,36	—
4	camp. medio	81,4	4,1	2,7	1,4	52	0,240	8,8	9,7	4,01	0,32
5	camp. medio	81,5	4,2	2,4	n. d.		0,24	10,—	9,3	4,98	—

TABELLA V
 CARATTERI BATTERIOLOGICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO
 LADINO NEL 2° GRUPPO DI ESPERIENZE (giugno 1939)

Vasca	Profondità di prelievo	Contenuto batterico per gr.	Prove di fermentazione in latte sterile a 37°				Batteri anaerobi gasogeni sporificati - gr. di foraggio			
			1/100	1/1000	1/10.000	1/100.000	1/100	1/1000	1/10.000	1/100.000
1	1,20	2.530.000	c.g.p.	c.p.g.	c.p.g.	i.	+	+	+	(+)
2	1,50	2.330.000	c.g.	c.g.	c.	i.	+	(+)	—	—
3	1,00	13.000.000	c.g.	c.g.	c.	i.	+	—	—	—
	1,50	27.300.000	c.g.(p)	c.	c.p.	i.	+	(+)	—	—
4	1,00	7.000	c.p.	c.p.	i.	i.	—	—	—	—
5	1,00	5.900	c.p.	c.p.	c.p.	i.	+	—	—	—

c. = coagulazione; p. = peptonizzazione; g. = sviluppo di gas; i. = latte immutato.

Buono fu pure l'esito degli insilamenti 4 e 5 con l'aggiunta di melasso nell'esigua proporzione dell'1%; però leggermente migliore quello della 4 con foraggio trinciato. Da notare poi che la conservazione è durata più a lungo che non nelle esperienze 1, 2 e 3. In complesso quindi appare evidente che l'insilamento per fermentazione acida, applicato con opportuni accorgimenti, può dare in pratica risultati veramente soddisfacenti anche con foraggi delicati come il trifoglio ladino, specialmente con l'impiego del melasso in proporzioni anche solo dell'1 %.

I risultati dei saggi batteriologici hanno permesso di accertare che alla apertura delle vasche i contenuti microbici degli insilati 1, 2 e 3 erano ancora considerevoli e costituiti per la quasi totalità dai noti batteri acidificanti. Nelle esperienze 4 e 5 si rinvenne invece una flora microbica molto scarsa, ma dato il lungo periodo di conservazione, non era da attendersi diversamente, essendo ben noto che con l'esaurimento dei carboidrati fermentescibili e per di più in un ambiente spiccatamente acido qualsiasi specie microbica non spari-gena soggiace ad una riduzione numerica che dopo un certo tempo finisce per essere quasi totale. Anche qui il contenuto in batteri gasogeni appare in stretta relazione con lo stato di conservazione del foraggio.

ESPERIENZE DI INSILAMENTO CON TRIFOGLIO LADINO APPASSITO

Nelle esperienze di cui si è detto in precedenza venne impiegato del trifoglio ladino completamente verde e bagnato di rugiada; si è voluto così operare nelle condizioni più sfavorevoli, come quando per le avverse condizioni meteorologiche non è possibile far subire al foraggio alcuna riduzione del suo contenuto acqueo. Ma poichè in pratica si hanno frequentemente delle condizioni che, pur ostacolando la preparazione del fieno-silo cremasco, non impediscono di ridurre l'umidità al 60-70 % , è parso interessante compiere alcune esperienze di insilamento anche con trifoglio ladino appassito in codesta misura. Gli insilamenti vennero effettuati alla metà del luglio 1939; l'erba, falciata nelle prime ore del mattino, venne lasciata appassire per alcune ore con qualche rivoltamento; quindi venne raccolta, trasportata ed insilata nelle prime ore del pomeriggio. Per l'alta temperatura ambientale, non fu possibile evitare un certo riscaldamento del foraggio sui carri e nella parte centrale del cumulo la temperatura salì a 40-45°; tuttavia con le operazioni di scarico e di insilamento la temperatura finì con l'abbassarsi a quella esterna.

Le modalità dell'insilamento furono le seguenti:

Vasca N. 6. Foraggio integro.

Vasca N. 7. Foraggio trinciato.

Vasca N. 8. Foraggio trinciato e addizionato di melasso in ragione dell'1 %; l'aggiunta venne fatta ad insilamento ultimato come nelle precedenti esperienze.

Sul coperchio vennero applicati dei pesi in ragione di 6-7 quintali per mq. La temperatura, misurata nella parte centrale della massa dopo due giorni dall'insilamento, risultò rispettivamente di 37°, 32°, 31°. Non si ebbe alcuna eliminazione di succhi.

TABELLA VI
 CARATTERI CHIMICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO LADINO
 APPASSITO

Vasca 6: foraggio integro — Vasca 7: trinciato
 — Vasca 8: trinciato + melasso 1 %.

	6	7	8	
Umidità	64,25	66,05	72,15	
pH	4,3	4,35	4,35	
Azoto totale	% sost. secca	2,88	2,84	3,1
Azoto solubile	% sost. secca	1,4	1,2	1,53
	% azoto totale	48,5	42,—	49,5
Azoto ammoniac.	% sost. secca	0,33	0,273	0,22
	% azoto totale	11,4	9,5	7,1
Acidità libera (come ac. lattico) — % sost. secca	3,—	3,6	6,57	
Acidi volatili liberi e combinati	Ac. acetico % sost. secca	2,71	3,61	3,84
	Ac. butirrico % sost. secca	0,71	assenza	assenza

TABELLA VII
 CARATTERI BATTERIOLOGICI DEGLI INSILATI DI TRIFOGLIO
 - LADINO APPASSITO

	6	7	8
Contenuto batterico - germi per gr. Prova di fermentazione in latte sterile a 37°:	250.000	10.000	18.000
diluizione 1/100	c.p.	c.p.	c.p.
» 1/1000	c.p.	c.p.	c.p.
» 1/10.000	i.	i.	i.
Ricerca anaerobi gasogeni sporificati			
gr. 1/100	+	+	—
» 1/1000	—	—	—

c. = coagulazione; p. = peptonizzazione; i. = latte immutato.

Le vasche furono aperte il 18 marzo 1940. Fu subito agevole constatare che nelle esperienze 7 e 8, eccettuato un esiguo straterello superficiale, il foraggio si presentava in buono stato di conservazione, senza apprezzabili differenze in seno alla massa; nella vasca 6 si trovò invece uno strato superficiale di oltre 10 cm. affatto inutilizzabile, mentre gli strati sottostanti si presenta-

vano in poco buono stato, ma con l'aumentare della profondità progressivamente meglio conservati. Per le determinazioni analitiche venne prelevato un campione medio dalle vasche 7 e 8 ed un campione nella parte meglio conservata dalla vasca 6. I risultati ottenuti sono raccolti nelle Tabelle VI e VII e da essi emergono chiaramente gli esiti di queste esperienze; buoni quelli degli insilamenti 7 e 8; non molto soddisfacente quello dell'insilamento 6, in cui la conservazione risultò tale soprattutto per le alterazioni conseguite alla maggiore porosità della massa foraggera.

Parrebbe ora lecito il presumere che in pratica l'insilamento di foraggi appassiti al 60-70 % di umidità possa dare risultati anche migliori dell'insilamento degli stessi foraggi con tutta la loro acqua di vegetazione, evitandosi qualsiasi eliminazione di succhi.

Tuttavia non sembra prudente trarre sin da questo momento una siffatta conclusione. E' evidente infatti che in una massa di foraggio con ridotta umidità non si hanno condizioni molto favorevoli al rapido sviluppo microbico, mentre allo stato attuale delle nostre conoscenze non è possibile presumere se nelle condizioni medesime si possa verificare il rapido prevalere dei microrganismi acidificanti, tanto più che il complesso dei fenomeni fermentativi del foraggio è largamente influenzato da molteplici altri fattori. Perciò solo una più vasta sperimentazione potrà fornire conclusioni più sicure ed attendibili intorno alle possibilità di ottenere delle buone conservazioni mediante l'insilamento di foraggi appassiti al 60-70 % di umidità, cioè con umidità intermedie fra quelle tipiche del sistema cremasco e del sistema per fermentazione acida;

ESPERIENZE DI INSILAMENTO CON VIGNA SINENSIS

Le ben note difficoltà di conservazione in silo di questa foraggera fecero apparire opportune alcune esperienze, in base alle indicazioni emerse dai precedenti insilamenti con trifoglio ladino. Data la scarsa coltivazione della foraggera medesima nei dintorni, non è stato possibile disporre di un erbaio ben riuscito e perciò si finì per impiegare un foraggio divenuto misto da un notevole sviluppo di graminacee spontanee che ne costituivano circa il 40 %. Nei giorni 27, 28 e 29 settembre 1939 vennero riempite tre vasche, con le seguenti modalità:

1) Foraggio completamente verde, trinciato e addizionato di melasso in ragione dell'1 %; l'aggiunta venne fatta al termine dell'insilamento come nelle precedenti esperienze. Insilati q. 30.

2) Foraggio leggermente appassito e trinciato; terminato l'insilamento, la superficie della massa venne irrorata con una piccola quantità di melasso (Kg. 12 cioè circa 5 Kg. per mq.) diluito con poca acqua. Insilati q. 23.

3) Foraggio leggermente appassito e trinciato. Insilati q. 22,50.

In tutte le tre esperienze la compressione esercitata sulla massa fu di circa 6 quintali per mq.

Le umidità medie iniziali del foraggio risultarono rispettivamente: 84,6% 81%, 76 %.

Dalla vasca 3 non si ebbe alcuna eliminazione di succhi; dal pozzetto delle vasche 1 e 2 vennero invece estratti q. 4,5 e 2,3 di liquido.

La conservazione venne protratta sino al 20 marzo 1940. All'apertura delle vasche il foraggio di tutte le tre prove si presentò in buono ed uniforme stato di conservazione; perciò le determinazioni chimiche vennero compiute su un campione medio, mentre i saggi batteriologici su un campione prelevato nel centro del silo, a circa metà altezza.

I risultati ottenuti sono esposti nelle Tabelle VIII e IX; essi confermano le conclusioni delle precedenti esperienze con trifoglio ladino, dimostrando

TABELLA VIII
CARATTERI CHIMICI DEGLI INSILATI DI VIGNA SINENSIS

Vasca 1: foraggio trinciato + melasso 1 % — Vasche 2 e 3 foraggio trinciato.

	1	2	3
Umidità	82,0	81,45	78,75
pH	4,—	4,1	4,—
Azoto totale % sost. secca	1,725	1,725	1,81
Azoto solubile } % sost. secca	0,883	0,932	0,960
} % azoto totale	51,—	54,—	53,—
Azoto ammoniac. } % azoto totale	0,167	0,17	0,171
} % sost. secca	9,7	10,—	9,5
Acidità libera (come ac. lattico) - % sost. secca	7,—	7,—	7,9
Acidi volatili liberi e combinati { Ac. acetico % sost. secca	3,—	2,81	2,41
} Ac. butirrico % sost. secca	assenza	assenza	assenza

TABELLA IX
CARATTERI BATTERIOLOGICI DEGLI INSILATI DI VIGNA SINENSIS

	1	2	3
Contenuto batterico - germi per gr. Prova di fermentazione in latte sterile a 37°	4000	6.300	5.600
diluizione 1/100	c.p.	c.p.	c.p.g.
» 1/1000	c.p.	c.p.	c.(p.)
» 1/10.000	i.	c.p.	i.
Ricerca anaerobi gasogeni sporificati			
gr. 1/100	+	—	(+)
» 1/1000	—	—	—

c. = coagulazione; p. = peptonizzazione; g. = sviluppo di gas; i. = latte immutato.

pure che anche per la conservazione del prodotto degli erbai di *Vigna Sinensis* e simili, il silaggio per fermentazione acida, se ben applicato, può dare dei risultati perfettamente rispondenti alle esigenze della pratica. In particolare poi si rileva che facendo subire al foraggio un lieve appassimento, in modo da ridurre l'umidità al 78-80 %, si può evitare o contenere in limiti molto ristretti le perdite dovute alla eliminazione dei succhi eccedenti.

RIASSUNTO

Sono state effettuate esperienze di insilamento di trifoglio ladino (*Trifolium repens*) e di *Vigna Sinensis*, applicando con varie modalità il sistema per fermentazione acida. In virtù dei risultati ottenuti il sistema medesimo, applicato con cura e con i dovuti accorgimenti, appare suscettibile di vantaggiose applicazioni pratiche; in quanto consente di ottenere delle buone conservazioni anche insilandolo foraggi acquosi e delicati. E' stata inoltre confermata l'importanza della rapida eliminazione dei succhi eccedenti ed è stata accertata la favorevole influenza della trinciatura e dell'aggiunta di melassa, anche nella esigua proporzione dell'1 %, come mezzi particolarmente efficaci per assecondare il miglior andamento dei processi di acidificazione del foraggio.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Ensilierungsversuche mit *Trifolium repens* und *Vigna Sinensis* ausgeführt, wobei mit verschiedenen Modalitäten die Sauergärung Anwendung fand. Auf Grund der erhaltenen Resultate scheint dieses System, wenn sorgfältig und mit der nötigen Umsicht vorgegangen wird, zu vorteilhaften, praktischen Anwendungen geeignet, da es auch bei Ensilierung von wasserreichem, zartem Futter eine gute Konservierung ermöglicht. Es wurde die Bedeutung einer raschen Entfernung von übermässigen Säftmengen bestätigt und der günstige Einfluss hervorgehoben, welcher der Zerschneidung des Futters zukommt; auch der Zusatz von selbst ganz geringen Melasse-mengen (1%) gilt als besonders geeignet um den Verlauf der Ansäuerungsprozesse zu fördern.

BIBLIOGRAFIA

(1) *I. Politi* - Ricerche sui foraggi insilati - Nota I, II, III. (« Annali della Sperimentazione Agraria », 1938, 29, pag. 75, 89, 95).

I. Politi-G. Pepoli - Ricerche sui foraggi insilati - Nota IV - Ed. Biazzi, Milano, 1938.

C. Arnaudi - Ricerche sui microrganismi acidificanti dei foraggi insilati. (« Atti R. Acc. dei Lincei », 1938, 28, pag. 157).

C. Arnaudi-I. Politi - Quelques observations à propos des procès d'acidification des fourrages ensilés. (« Bollettino Sez. It. della Soc. Intern. di Microbiologia », 1939, II, pag. 217).

I. Politi - I processi di acidificazione dei foraggi insilati. (Questi annali, 1940, I, pag. 15).

I. Politi - Ricerche sui fermenti lattici. Studio e riferimento sistematico dei batteri acidificanti dei foraggi insilati. (Questi annali, 1940, I, pag. 65).

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 microrganismi 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 trovata 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 Petraghani, 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 Petraghani alla cera vergine e in terreno di Petraghani 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 tubercolare. (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).

Virdis F. - La ricerca del bacillo tubercolare 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 tubercolare nella panna e nel burro. Riporta i dati relativi alla ricerca del m. tubercolare 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.

Considerazioni sulla coltivazione della soja.

Prof. Tommaso Castelli (Dir. Inc.)

(In redazione il 14 Marzo 1941)

Proseguendo nell'indagine sulla produzione dei tubercoli radicali della soja, riferisco nella presente nota i risultati ottenuti da prove di coltivazione eseguite durante il 1940. Nelle mie note precedenti (1) (2) e particolarmente nell'ultima ho fatto pubblica e gratuita offerta del materiale microbico ed ho affermato che « chiunque voglia coltivare la soja si preoccupi di trattare il seme con culture microbiche di *Bacillus radicicola* specifico per la soja o con terra assojata perchè in tal maniera otterrà radici fornite di abbondanti e grossi tubercoli » (3). Nelle prove di coltivazione eseguite precedentemente l'indagine era rivolta essenzialmente all'osservazione della presenza o meno dei tubercoli nelle piante ottenute con seme trattato da quelle avute con seme senza alcun trattamento. Nelle prove di coltivazione condotte nel 1940 è stata ripetuta la medesima osservazione estendendo i saggi a terreni di disparata provenienza e di costituzione fisico-chimica molto diversa e nello stesso tempo si è indagato sulle eventuali differenze sia nella vegetazione delle piante come della produzione in granella.

Non è mio compito fare un quadro dell'importanza della coltivazione della soja in Italia e nelle colonie dal punto di vista tecnico ed economico, fa d'uopo però nel momento attuale, riflettere a quanto in proposito ebbe a scrivere Vivenza nel 1927 (4). Se poi si pensa alla grande diffusione che ha avuto in questi ultimi anni la coltivazione della soja in Germania e particolarmente in Romania dove da 95 ettari coltivati nel 1932 si è passati a 102.000 ettari nel 1937 (5), si comprende come detta pianta possa trovare anche in alcune località italiane la sua utile zona di coltivazione. Il problema della coltivazione della soja in Italia si presenta oggi sotto un aspetto particolare e precisamente: 1) sono state indicate le semplici modalità per l'ottenimento di piante con radici fornite di tubercoli radicali; 2) l'elevato contenuto in sostanze grasse e in sostanze azotate nei semi di alcune varietà di soja fanno di detta leguminosa una pianta di attualità autarchica del tutto particolare.

Si ritiene generalmente che la produzione in granella, nelle coltivazioni fatte in Italia, sia stata molto scarsa e ciò in gran parte risponde a verità; è necessario però fare in proposito alcune considerazioni. Sono state fatte in Italia delle vere e razionali coltivazioni di soja o sono stati eseguiti dei semplici tentativi? Le coltivazioni di soja eseguite in Italia sono sviluppate, per quanto mi consta, in assenza assoluta di tubercoli radicali.

Ma riportandomi all'affermazione di Vivenza che l'assojatura del ter-

reno è la condizione indispensabile per il buon esito della cultura dal punto di vista economico agrario, ritengo che attualmente la soja può utilmente essere coltivata in Italia e nelle sue colonie. Dove esiste il beneficio dell'irrigazione la soja potrà esser coltivata come cultura intercalare dopo un grano precoce ma la sua coltivazione dovrà essere in predominanza primaverile. Laddove non è possibile coltivare piante da rinnovo di alto reddito come tabacco, bietola ecc., laddove per condizioni particolari di siccità il granturco ed alcune leguminose da granella danno una produzione aleatoria, in quei luoghi la soja può trovare il suo posto e fornire all'agricoltore un prodotto remunerativo.

Ciò che affermo non è soltanto una mia convinzione ma è anche il parere di tecnici e di agricoltori. Da scambi di vedute e da consigli a me richiesti, particolarmente a riguardo delle culture microbiche da usarsi per l'inoculazione del seme, ritengo che nella prossima primavera, per quanto mi consta, verranno coltivati in Italia non meno di 300 ettari a soja.

L'agricoltore, perchè principalmente a lui questo scritto è diretto, veda se nelle sue terre è opportuno coltivare la soja ma rammenti che per ottenere buoni risultati è necessario che il seme venga inoculato con microrganismi specifici per detta pianta, perchè soltanto in questa maniera le sue coltivazioni di soja svilupperanno con radici fornite di tubercoli e soltanto in questa maniera la sua coltura sarà quella di una vera leguminosa, cioè miglioratrice.

* * *

Le prove di coltivazione eseguite nell'anno 1940 sono state condotte sia nel laboratorio come da istituzioni scientifico-didattiche e da agricoltori che hanno ricevuto dal laboratorio il materiale microbico per eseguire l'inoculazione della semente.

In laboratorio sono state fatte piccole prove in cassoni. Sono state adoperate allo scopo undici diversi terreni di costituzione chimica molto differente e di provenienza la più disparata. Allo scopo i terreni vengono elencati e per ciascuno di essi si dà anche un cenno della natura fisico-meccanica, quale poteva desumersi da un esame molto sommario (*).

1.- S. Frediano a Settimo (Pisa), argilloso sabbioso. - 2. Monticelli (Perugia, argilloso sabbioso. - 3. Benevento, argilloso. - 4. Potenza, argilloso. - 5. Ortisei (Bolzano) molto sciolto per notevole quantità di sabbia. - 6. Portici (Napoli), molto sciolto. - 7. Brescia, sciolto. - 8. Bologna, molto sciolto, ricco in sabbia. - Foligno (Perugia), argilloso. - 10. Offida (Ascoli Piceno), eminentemente argilloso. - 11. Milano, assai sciolto, alquanto argilloso.

Detti terreni da quasi dieci anni vengono mantenuti all'aperto in una terrazza annessa al laboratorio ed in tale periodo non erano stati mai coltivati, su di essi si notava una varia vegetazione spontanea. Le terre vennero liberate dai pezzi grossolani e indi passate attraverso staccio a maglie di cinque millimetri. Con ogni terra vennero riempiti due cassoni così da ottenere due

(*) Con piccole quantità di molti di questi terreni poste in vaso furono fatti esperimenti con terra assojata nel 1938.

serie, una delle quali ricevette seme di soja senza alcun trattamento e l'altra lo stesso seme ma bagnato con una sospensione microbica di *Bacillus radicicola* specifico per la soja.

L'unico, uguale trattamento, che le due serie di cassoni ebbero, fu quello di periodiche annaffiature. La germinazione dei semi avvenne ugualmente bene nelle due serie di cassoni e nei primi 20 giorni non si notarono differenze di sorta. Ma dopo un mese dalla semina si osservò molto chiaramente che in tutta la serie di cassoni ove era stato posto seme senza alcun trattamento le piantine avevano uno sviluppo ridotto e il colore delle foglie era di un verde poco carico, al contrario in tutti i cassoni che ebbero semi inoculati le piantine presentavano sviluppo più rigoglioso e le foglie erano di un verde molto intenso. Proseguendo nella vegetazione le differenze si fecero sempre più marcate ed evidenti. Estirpate alcune piantine dalle due serie di cassoni si ebbe sempre lo stesso responso: radici senza tubercoli nei cassoni che avevano ricevuto semi non trattati, radici con abbondanti tubercoli nei cassoni che avevano ricevuto semi trattati. La fioritura fu normale nelle piante da seme trattato, scarsa e ritardata per le piante da seme non trattato. L'andamento stagionale troppo piovoso ha allungato il periodo vegetativo che è risultato di mesi 4½ dalla metà di Aprile alla fine di Agosto. Non ritengo necessario riportare i dati delle produzioni in granella perchè troppo poche furono le piante, possono affermare però che il prodotto ottenuto dalle piante da seme trattato fu molto maggiore di quello avuto dalle piante da seme senza alcun trattamento. Dette prove dimostrano che nei terreni incolti e non concimati di costituzione chimica la più differente la soja sviluppa e produce anche bene specialmente allorquando le sue radici presentano i caratteristici noduli.

Tra le istituzioni scientifico-didattiche che hanno fatto prove di inoculazione col materiali microbico da me inviato inizio col riferire i risultati ottenuti dal Comm. Prof. Mario Calvino - Direttore della Stazione Sperimentale di Floricoltura « Orazio Raimondo » di Sanremo. Da una lettera del professor Calvino riporto ciò che può interessare: le piante nate da seme inoculato erano di un verde intenso; mentre quelle non inoculate rimasero giallognole per molto tempo e ben poche riuscirono a prendere un colore normale. Il rendimento in seme delle piante inoculate fu in media di un terzo superiore a quello delle piante non inoculate.

Il Prof. Giuseppe Busardò della Scuola Tecnica Agraria « N. Serafini » di Fabriano mi ha trasmesso il seguente specchietto:

Parcella A. (semi infettati) mq. 108. Semina 23 Aprile - raccolto 15 Settembre.

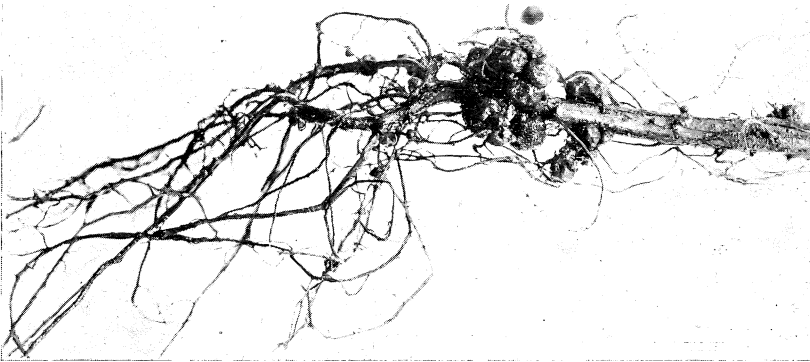
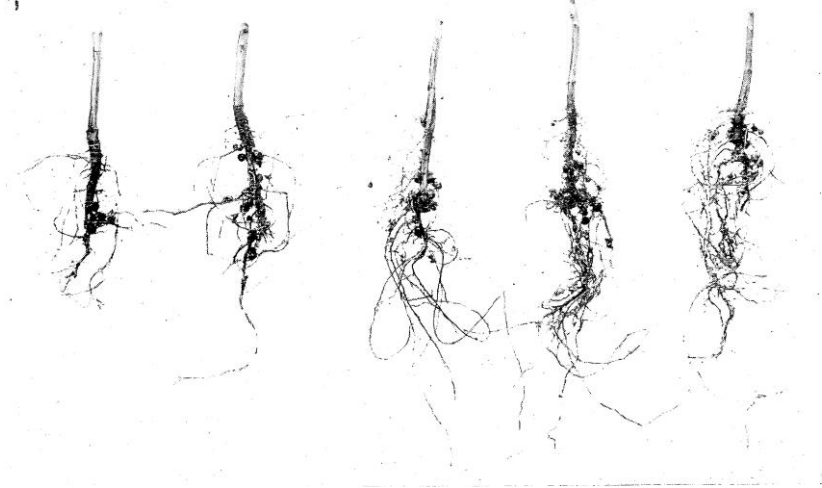
Durante il periodo vegetativo notavansi piante molto rigogliose ed alla fruttificazione abbondanza di baccelli. L'apparato radicale era ricchissimo di tubercoli delle dimensioni di circa un seme di soja ed anche di più (*). Raccolto in semi secchi kg 6 - rendimento per ettaro ql. 5,55.

(*) *Le due fotografie annesse mi sono state cortesemente inviate dal prof. G. Busardò al quale rinnovo l'espressione del mio animo grato.*

Parcella B. (semi non infettati) mq. 108. Semina 23 Aprile-raccolto 15 Settembre.

Durante il periodo vegetativo le piante presentavano scarso sviluppo, erano clorotiche ed alla fruttificazione notavansi scarsità di baccelli. L'apparato radicale era completamente sprovvisto di tubercoli. Raccolto in semi secchi kg 2,300 - rendimento per ettaro ql. 2,14.

N.B. - All'atto della semina, siccome le due parcelle erano contigue,



sono state separate da una striscia di terreno dove fu seminato del mais precoce.

Dal Dott. A. Pollidori Direttore della R. Scuola Tecnica Agraria «Fratelli Agosti» di Bagnoregio (Viterbo) ho avuto le seguenti notizie.

La produzione conseguita è stata la seguente:

parcella con seme inoculato superficie mq 1000, prodotto kg 79,700;

parcella di controllo senza trattamento superficie mq 1000, prodotto kg 65,500.

L'appezzamento seminato con seme inoculato si mostrò, in ogni fase del periodo vegetativo di tale leguminosa, più rigoglioso e promettente dell'appezzamento di controllo senza nessun trattamento.

Nell'appezzamento di controllo, nello svellimento di decine e decine di piante non si sono *mai notati tubercoli*. Dal periodo della fioritura in poi, invece, tubercoli della grandezza di un pisello ed anche di più si sono sempre notati allo svellimento di piante della cultura con seme inoculato.

Dal Dr. M. Savelli Direttore f.f. della Stazione Agraria «A. Mussolini» di Forlì il quale ha eseguito il trattamento su piante dopo 40 giorni dalla semina ho avuto una lettera dalla quale stralcio ciò che può interessare.

Le piante trattate in confronto alle non trattate:

a) dopo 25-30 giorni dall'inoculazione avevano uno sviluppo vegetativo molto superiore e visibilissimo a colpo d'occhio.

b) presentavano tutte nodosità numerose e grosse nell'apparato radicale.

Nessun tubercolo fu riscontrato nelle non trattate.

Non ho potuto desumere dati sulla produzione di granella perchè troppo esiguo fu il numero delle piante che potei inoculare.

Dal Dr. Carlo Alberto Galesio Direttore della tenuta Colombara di Livorno Ferraris (Vercelli) ho avuto le seguenti notizie.

La soja trattata è stata coltivata solo per erbaio. Dopo circa 50 giorni dalla semina ho provato a sradicare le piantine ed ho trovato in buona parte i caratteristici noduli delle leguminose della grossezza di circa un pisello. La parcella di soja seminata senza trattamento, per confronto, si è dimostrata meno vigorosa nella vegetazione e più tardiva.

Dal Sig. M. Gherardi di Torre Pellice (Torino) ho avuto le seguenti notizie.

Le prove con *Bacillus radicum* hanno dato buonissimi risultati; maggior rigoglio, presenza di tubercoli, completo attecchimento e quasi nessuna perdita di piante. La semina fu fatta per foraggio e quindi non posso dirvi la resa in granella.

Dal Perito Agrario M. Giuliani di Corinaldo (Ancona) ho avuto le seguenti notizie. Nella decorsa stagione ho coltivato la soja con seme trattato e in separate parcelle ho coltivato semi non trattati. La differenza è stata evidente a vantaggio delle piante ottenute con seme trattato. Difatti queste erano di un verde più intenso, più robuste e più sviluppate; anche i fiori sembravano avere una maggiore vivacità di tinta. La produzione benchè non controllata a peso è stata nettamente superiore. Le radici presentavano i caratteristici noduli abbastanza grossi e abbondanti specie in prossimità del colletto, il che fa supporre la cultura fortemente miglioratrice. Le piante venute da seme non trattato si presentavano semi clorotiche e con tutti i fatti che accompagnano piante deficienti; nelle radici mancavano tubercoli.

Ho anche seminato in buchette isolate, qua e là, in terreni dei più differenti, dai più buoni agli aridi e poveri, semi trattati e semi non trattati; ovunque si è avuta la differenza a vantaggio dei semi trattati.

Il Dr. C. Bassi di Perugia ha eseguito delle prove di coltivazione ab-

bastanza vaste sia in comune di Perugia (fraz. Ponte S. Giovanni) sia a Bettona come a Magione; egli mi ha riassunto i risultati in una lunga lettera della quale riporto i punti che interessano.

1) purtroppo non feci prove comparative.

2) le semine primaverili, tutte con seme trattato, hanno dato una produzione di circa ql. 12 ad ettaro. Le semine tardive, giugno-luglio non hanno portato a maturazione il seme.

3) Lo sviluppo dei tubercoli è stato rigogliosissimo, però i tubercoli sono apparsi un mese o un mese e mezzo dalla nascita; fino a quando i tubercoli non si sono sviluppati la vegetazione della pianta era stentata. Si potrebbero avere culture microbiche di più sollecito sviluppo?

Unico risultato negativo, se così si può ritenere, è quello che mi riferisce il Dr. Belluzzi dell'Ufficio Agrario dell'Amministrazione Speciali di Bologna.

Il Belluzzi infatti mi ha informato che dal confronto fra la soja ottenuta da seme trattato e l'altra senza trattamento, è risultato che durante il periodo di vegetazione le piante da seme non trattato si presentavano più rigogliose e le radici mostravano tubercoli più voluminosi e numerosi delle piante da seme trattato. Ugual per le due culture fu la produzione di granella,

Quale spiegazione si può dare a simili risultati? Innanzi tutto bisogna pensare che i terreni presi in considerazione dal Belluzzi fossero già assojati perchè altrimenti i semi senza alcun trattamento avrebbero dovuto dar luogo a piante con radici esenti da tubercoli; il Belluzzi però mi ha avvertito che da memoria d'uomo non risulta che sui terreni di esperimento sia stata mai coltivata la soja. Ma per qual ragione poi dal seme trattato si dovevano ottenere piante con minore rigoglio vegetativo ed anche con minore numero di tubercoli radicali, non si riesce veramente a spiegare. Tuttavia sono rimasto d'accordo col Dr. Belluzzi per ripetere gli esperimenti e quest'anno la soja, con trattamento del seme con culture microbiche, verrà coltivata su circa mezz'ettaro di terreno.

Dal complesso delle prove di coltivazione eseguite emergono subito alcuni fatti che non sono sfuggiti a tutti quelli che hanno eseguiti gli esperimenti, e precisamente. Tutti hanno riferito, tranne il Dr. Belluzzi, che le piante sviluppate da seme trattato presentavano un maggiore rigoglio vegetativo e un colore verde molto più intenso di quelle ottenute da seme non trattato. Le piante derivate da semi inoculati sono sviluppate con radici provviste di tubercoli mentre questi mancavano nelle radici di piante da seme senza trattamento. La resa in granella, per le piante da seme trattato, è stata maggiore di quella avuta dalle piante con seme senza trattamento alcuno.

Dette prove di coltivazione mentre confermano i risultati precedenti. Mentre ottenuti confermano altresì i risultati delle ricerche di Riede e Bucherer (6) i quali hanno trovato, in prove in vaso, che le produzioni ottenute da piante inoculate e quindi sviluppate con tubercoli, erano circa il doppio, sia che si considerasse il peso totale delle piante come le quantità di granella, di quelle avute da piante non inoculate.

Le conclusioni che si possono trarre da quanto è stato esposto sono facilissime e possono così riassumersi.

1) Coltivazioni di soja eseguite in cassoni o in pieno campo, su piccole parcelle o su superfici abbastanza estese di terreno, condotte in laboratorio come da istituzioni scientifico-didattiche e da agricoltori hanno dimostrato la perfetta rispondenza dell'inoculazione eseguita bagnando il seme, prima di affidarlo al terreno, con una sospensione microbica di *Bacillus radicicola* specifico per tale leguminosa.

2) I vantaggi che si ottengono con l'inoculazione sono:

a) produzione di tubercoli radicali.

b) maggiore sviluppo vegetativo della pianta e tonalità molto verde delle foglie.

c) maggiore resa in granella.

3) Dal punto di vista microbiologico l'argomento che riguarda la soja può quindi dirsi, anche in Italia, felicemente risolto. È da augurarsi una maggiore considerazione nella coltivazione di detta leguminosa, sia perchè i dati riferiti dimostrano che la produzione in granella, allorchè si esegua l'inoculazione della semente, non è poi tanto scarsa, quanto perchè l'elevato contenuto in sostanze grasse e in sostanze azotate del seme di soja fanno di questa pianta un elemento prezioso ai fini della nostra battaglia autarchica.

RIASSUNTO

Vengono riferiti i risultati di prove di coltivazione di soja eseguite nel 1940 sia in cassoni come in pieno campo da seme trattato con culture di *Bacillus radicicola* specifico per detta leguminosa o da seme senza trattamento alcuno.

I vantaggi che si ottengono dal trattamento si riassumono nella produzione dei tubercoli radicali, in un più forte rigoglio vegetativo delle piante ed in un maggiore rendimento in granella.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfasser berichtet über die Resultate von Sojaanbauproben, die er 1940 in grossen Kästen und im freien Feld ausgeführt hat. Der dazu verwendete Samen wurde zum Teil mit Kulturen des für diese Hülsenfrucht spezifischen *Bacillus radicicola* vorbehandelt, zum Teil aber unbehandelt benützt.

Die Vorteile der Vorbehandlung bestehen in der Bildung von Wurzel-tuberkeln, in einer besonderen Wachstumsüppigkeit der Pflanzen und in einem reichlicheren Ertrag.

BIBLIOGRAFIA

(1) *T. Castelli* - Ricerche sull'assojatura del terreno - Italia Agricola - Anno 76 - 1. 1939.

(2) *T. Castelli* - Ancora sull'assojatura del terreno. - Volume Giubilare del Prof. O. Polimanti. Perugia 1939. Tip. Santucci.

(3) *T. Castelli* - Ulteriori ricerche sulla produzione dei tubercoli radicali della soja. Italia Agricola Anno 77 - 4 1940.

(4) *A. Vivenza* - La coltivazione della soja in Italia e nelle sue colonie. Atti Soc. Ital. Prog. Scienze XVI Riunione. Perugia 1927.

(5) *A. De Mitri* - Una pianta di grande valore autarchico: «La soja». La Chimica - Anno XVI - 8 - 1940.

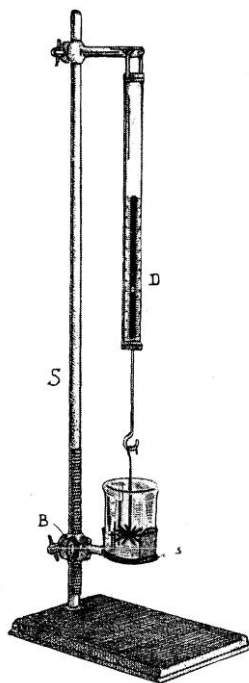
(6) *Riede e Bucherer* - Über Lebensdauer Wirksamkeit und Leistung der Sojaknöllchenbakterien. - Cent. für Bakt. 2. Abt. 100 Band. n. 1/3. 1939.

Notiziario e attualità di Laboratorio

DISPOSITIVO PER MISURARE LA TENACITÀ DELLA CAGLIATA (*)

Il dispositivo è costituito da un dinamometro a molla D fissato al sostegno S il quale porta pure un supporto s mobile per mezzo del bottone B (movimento a cremagliera).

Il latte previamente riscaldato alla temperatura di coagulazione, viene introdotto in adatto bicchiere; si aggiunge il presame, si agita e si pone uno degli appositi coltelli, di cui è corredato l'apparecchio e la cui forma è visibile



in figura, nel centro del bicchiere stesso; si lascia coagulare, mantenendo il bicchiere nelle condizioni di temperatura volute dall'esperienza e si procede quindi alla misura della tenacità del coagulo nel seguente modo: si colloca il bicchiere sul supporto s, si fissa il coltello al dinamometro in modo che l'indice di questo segni O; si gira il bottone B in modo da abbassare il

(*) L'apparecchio deriva dall'analogo dispositivo di Hill modificato dal costruttore (Ing. G. Terzano, Milano) su indicazioni dei Proff. C. Araudi e P. Parisi).

supporto col bicchiere; il coagulo risulta così sottoposto ad uno sforzo di taglio che va via via crescendo sino alla rottura del coagulo stesso. La tenacità viene letta in funzione dell'abbassamento dell'indice del dinamometro.

Dato che si tratta di misure convenzionali, per ottenere risultati comparabili occorre operare sempre con le stesse modalità, sia per quanto riguarda il diametro dei bicchieri e le quantità di latte, sia anche circa la rapidità e la gradualità con cui si esegue la misura. La sensibilità dell'apparecchio è soddisfacente come appare dai seguenti dati ottenuti operando nelle stesse condizioni:

a)	movimento graduale	54
b)	» »	55
c)	» » ma intermittente con brevi pause	59
d)	» » » » » » »	57
e)	» » » » » » »	58

RICERCHE SUI PRESAMI DI VITELLO.

Una serie di indagini sui presami di vitello del commercio è stata compiuta da F. Angeli (La Chimica e l'Industria 1940, n. 10, pag. 464).

Furono esaminati 21 campioni, 11 liquidi e 10 in polvere, alcuni di produzione nazionale ed altri esteri, diversi quindi come origine e metodo di preparazione, oltre che per alcune caratteristiche di composizione e di titolo. Nelle ricerche compiute i presami, posti ad agire nelle stesse condizioni di concentrazione chimica e di reazione, si sono comportati qualitativamente e quantitativamente in modo praticamente identico, senza rivelare alcuna correlazione fra il titolo e gli altri loro caratteri chimico-fisici. Da qui la deduzione dell'A. che il valore commerciale di un presame dovrebbe essere una funzione diretta del titolo, quale è pressione diretta della concentrazione della chimasi. Tra gli altri rilievi compiuti, intorno all'attività alle varie temperature, all'influenza dell'acidità e delle aggiunte di sali di calcio ed all'inattivazione termica, sono di particolare importanza:

— la spiccata variabilità di comportamento dei vari campioni di latte i quali, indipendentemente dal loro grado di acidità, possono presentare notevoli differenze nei rispettivi tempi di coagulazione;

— l'influenza del valore del pH sulla inattivazione termica della chimasi; l'inattivazione stessa è in funzione diretta del tempo ed è di massima tanto maggiore quanto più elevato è il pH; per valori superiori a 6,3 l'influenza della reazione è cospicua; soluzioni diluite di presame con pH di circa 6,5 già dopo un'ora perdono il 9 % di attività a temperatura ambiente. Appare quindi evidente l'importanza della reazione nei riguardi del mantenimento del potere coagulante, specialmente nel caso di presami liquidi.

Il contenuto batterico dei detti 21 presami venne controllato da C. Arnaudi (Boll. Sez. It. Soc. Intern. Microbiologia, 9 Settembre 1938); esso è risultato relativamente ridotto, sia come numero totale di germi per gr., sia come numero di batteri anticaseari (butirrici).

Due nuovi difetti del latte condensato zuccherato sono stati rilevati e studiati da C. Agenjo Cecilia («Le Lait » T. XX, 1940, n. 197) e cioè l'odore di pesce (difetto già noto per il burro, per il latte e per il latte concentrato non zuccherato) e l'odore e sapore di colla forte. Quale causa di quest'ultimo difetto è stato riconosciuto un batterio asporigeno acidificante per il quale l'A. ha proposto la denominazione di *Thermobacterium mathiacolla*. Questo germe è infatti capace di riprodurre il difetto tanto nel latte condensato quanto negli ordinari mezzi di coltura.

Per la conservazione di campioni di latte destinati ad analisi chimica, E. G. Voiret e Bonaimé consigliano l'aggiunta, oltre che di bicromato, di alcool amilico nella proporzione dell'1 % circa («Le Lait », T. XX, 1940, N. 197).

* *

Esaminando oltre mille campioni di latte, R. N. Davis e K. W. Lines (Journal of Dairy Science, vol. XXII, n. 4, 1939, p. 209-218) hanno riscontrato contenuti microbici che in media risultarono costituiti dalle seguenti percentuali di tipi batterici: 6,27 % di batteri acidogeni coagulanti; 55,82 % di acidogeni non coagulanti; 11,59 % di acidogeni coagulanti gasogeni e proteolitici; 16,56 % di proteolitici; 2,28 % di alcaligeni; 2,83 % di inerti. Codesti tipi batterici risultarono inoltre variabili con la stagione: nel corso della primavera e dell'estate si ebbe un abbassamento nel numero dei microrganismi acidogeni non coagulanti ed un aumento di quello degli acidogeni coagulanti, degli alcaligeni e particolarmente degli acidogeni coagulanti produttori di gas e proteolitici. L'inverso si ebbe nel corso dell'autunno e dell'inverno. Le variazioni nel numero degli altri tipi batterici furono variabili da un mese all'altro, ma non in modo regolare. Gli A.A. hanno rilevato che i batteri acidogeni non coagulanti riducono male il bleu di metilene e predominano nel latte di buona qualità. I germi proteolitici invece esplicano un'azione molto importante in detta riduzione. Nei campioni di latte con breve periodo di riduzione presentarono tendenza a prevalere i tipi acidogeni proteolitici e acidogeni coagulanti; nei campioni a lungo periodo di riduzione tendevano a prevalere i tipi acidogeni non coagulanti.

* * *

R. J. Williams dell'Università del Texas e R. T. Major, direttore delle ricerche della Ditta Merck e Co. hanno annunciato contemporaneamente la sintesi dell'acido pantotenico, costituente fondamentale del Bios.

* * *

La fermentazione lattica di sughi zuccherini o di melassi può essere accelerata, in base alle ricerche di S. C. Pan e coll. (Ind. Eng. Chem. Ind. Ed., maggio 1940), con aggiunta di malto tallito non riscaldato, il quale contiene un fattore termolabile stimolante l'accrescimento batterico.

I. Politi.

Direttore responsabile: Prof. CARLO ARNAUDI

I. G. I. * Industria Grafica Italiana S. A. / Milano, Via M. Melloni 17 / Tel. 2193.5

BANCO DI SICILIA
ISTITUTO DI DIRITTO PUBBLICO

122 SEDI E AGENZIE

L'ISTITUTO RACCOGLIE
DEPOSITI A RISPARMIO
E IN C/C FRUTTIFERO
E COMPIE TUTTE LE
OPERAZIONI DI BANCA

OLTRE MEZZO MILIARDO
DI FONDI PATRIMONIALI

BANCO DI ROMA
BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

SOC. AN. CAPITALE E RISERVE LIT. 347.774.437,84
ANNO DI FONDAZIONE 1880

SEDE SOCIALE E DIREZIONE CENTRALE IN
ROMA

170 Filiali in Italia, in Libia e nell'Egeo - 16 Filiali nel-
l'Impero - 18 Filiali e 3 Uffici di rappresentanza all'Estero

TUTTE LE OPERAZIONI DI BANCA

*L'apporto della SNIA VISCOSA al
conseguimento dell'autarchia tessile:*

CELLULOSA NOBILE

*La materia prima per la
produzione delle fibre
tessili artificiali.*



RAION E FIOCCO

*I tessuti artificiali
preferiti dagli italiani.*



L A N I T A L

La nostra lana.

SNIA VISCOSA

MILANO - VIA CERNAIA, 8 - MILANO

BESTIAME SANO E ROBUSTO

Le normali razioni alimentari
per il bestiame devono essere
in ogni caso integrate con

FOSFATO DI CALCIO PRECIPITATO

il sale minerale che concorre
alla formazione ed all'irrobusti-
mento delle ossa ed, in genere,
a migliorare tutto l'organismo
animale. Gli allevatori di be-
stiami devono richiedere il

FOSFATO DI CALCIO PRECIPITATO

direttamente, prontamente e
totalmente assimilabile, specia-
le preparato della

“MONTECATINI”

SOC. GENERALE PER L'INDUSTRIA MINERARIA E CHIMICA
MILANO, VIA PRINCIPE UMBERTO 18