

Intorno ai processi di maturazione e conservazione delle carni insaccate

Nota II

OSSERVAZIONI E RICERCHE INTORNO ALLA MICROFLORA SCHIZOMICETICA
SUPERFICIALE DEGLI INSACCATI NORMALI E DIFETTOSI (*)

Prof. Isidoro Politi

Dott. Maria Resta

(Ricevuto il 10 febbraio 1943)

Premessa

Le condizioni anormali nelle quali l'industria delle carni insaccate svolge la propria attività nel momento attuale, non sono certamente le più adatte per lo svolgimento di uno studio sistematico dei processi di stagionatura. L'importanza pratica però che possono avere anche le nozioni a carattere approssimativo intorno ai complessi processi che costituiscono la maturazione delle carni insaccate e la necessità di raccogliere elementi sperimentali che consentano almeno di inquadrare il problema, hanno indotto la S.A.L.B., a promuovere fin d'ora delle ricerche in questo campo. Del resto la povertà di elementi positivi che la nostra letteratura possiede intorno alle caratteristiche microbiologiche e biochimiche degli insaccati è risentita particolarmente oggidi tutte quelle volte che i tecnici sono chiamati a giudicare della commestibilità delle carni insaccate.

Recentemente Stazzi e Bertarelli (Rivista Italiana di Igiene n. 7 - 1942) richiamavano autorevolmente l'attenzione dei competenti sulla necessità che si abbia a raccogliere tutti i dati necessari perchè il giudizio che i sanitari sono chiamati a pronunciare sugli insaccati sia basato su criteri uniformi e tali da evitare valutazioni artificiose ed errate.

È indispensabile poter distinguere e classificare i casi di anormale maturazione ed i conseguenti difetti che svalutano il prodotto senza renderlo tuttavia pericoloso per la salute del consumatore, differenziandoli dai casi di vere e proprie putrefazioni più o meno estese che rendono l'insaccato inutilizzabile a scopo alimentare.

(*) Le ricerche descritte in questa nota ed in quelle che seguiranno fanno parte di un sistematico piano di studi il cui indirizzo è stato tratteggiato dallo scrivente nella nota comparsa nel fascicolo II del vol. II di questi « Annali ». - Non ostante le difficoltà del momento, particolarmente gravi per la sperimentazione nel campo delle sostanze alimentari, ci è stato possibile continuare il nostro lavoro grazie al lungimirante appoggio della S.A.I.B.

E' ovvio che una completa raccolta di tali elementi sarà facilitata (si potrebbe dire resa possibile) soltanto da una buona conoscenza dell'andamento normale della maturazione sia nei riguardi degli agenti del processo sia delle caratteristiche biochimiche dei prodotti stagionati.

La nostra attenzione si è rivolta innanzi tutto ai campioni di insaccati che gli esperti della S.A.I.B. prelevavano da partite presentanti qualche difetto di stagionatura tale da svalutare il prodotto. Contemporaneamente si è raccolto materiale di studio da insaccati in corso di maturazione presso stabilimenti di produzione, fermando l'attenzione sulle irregolarità di maturazione più frequenti.

Sono state eseguite così varie osservazioni e ricerche sulla microflora superficiale degli insaccati normali ed anormati con l'intento di stabilire se la microflora si presenti quantitativamente e qualitativamente diversa nei due casi.

In questa relazione sono raccolti i dati di una parte delle ricerche fin'ora compiute. Non vi è infatti compreso lo studio, in corso di ultimazione, su alcuni eumiceti (muffe e lieviti) riscontrati sistematicamente sugli insaccati normali e quello di alcuni stipiti di schizomiceti che sembrano costantemente presenti negli stessi prodotti. Di tali ricerche sarà riferito prossimamente.

In una successiva nota saranno inoltre esposte le ricerche condotte sopra una partita di salami di piccola pezzatura, prodotti dalla S. A. Proprietari Salsamentari di Milano. Su tali insaccati vengono effettuate determinazioni chimiche e ricerche batteriologiche durante tutto il periodo di stagionatura; questo ebbe la durata di soli due mesi e perciò i rilievi compiuti hanno valore limitatamente alla stagionatura rapida.

1. - Salumi normali sani

Le ricerche sulla microflora che si sviluppa sugli insaccati nel corso della maturazione vennero iniziate con l'esame di un salame sano della Ditta Rovelli.

Dall'esame microscopico, con preparati a fresco, emerse dapprima che la vegetazione microbica superficiale del salame era costituita da grandi masse di schizomiceti dall'aspetto coccico, nonché da innumerevoli conidi ed elementi miceliari; si sono quindi allestite delle colture per diffusione in agar comune ed in agar malto, effettuando poi l'isolamento dei germi che per l'aspetto delle colonie apparivano come i più abbondantemente rappresentati nel materiale oggetto di indagine. Si ottennero così cinque ceppi, (*) i quali vennero sottoposti alle ricerche di cui segue una sommaria descrizione:

(*) I caratteri morfologici e culturali dei ceppi isolati non consentono la loro identificazione con i micrococchi noti. Per quanto alcuni di essi presentino assomiglianze con *Micr. luteus* (Schröter) Cohn, *Micr. aurantiacus* (Schröter) Cohn; *Micr. Varians* Migula, *Micr. flavescens* Henrici; *Micr. subcitreus* Migula; *Micr. Subgranulatus* Migula; *Micr. exavatus* Kern, tuttavia le diverse proprietà fisiologiche non permettono di riferirli a tali specie. In una ulteriore nota verrà precisata la posizione sistematica dei germi da noi isolati.

CARATTERI MORFOLOGICI

(Da colture fresche su agar comune e malto, colorazione con Violetto di Genziana).

R2 cocchi pressochè sferici, diplo o a catena, di circa 0,40 μ di diametro.

Gram positivo.

R4 cocchi pressochè sferici, diplo e tetra, di grandezza variabile da 0,85 a 1.10 μ . Gram negativo.

R6 cocchi pressochè sferici, a masse di circa 0,85 μ di diametro. Gram negativo.

R7 cocchi pressochè sferici, a masse di 0,55 μ di diametro. Gram positivo.

R8 cocchi pressochè sferici, a masse di 0,55-0,85 μ di diametro. Gram positivo.

CARATTERI CULTURALI E FISIOLÓGICI

La temperatura ottima di sviluppo è risultata di 20° C. per due ceppi, ossia per R6 ed R7, di 20-30° C. per R8, di 30° C. per R2 e R4. Crescono a 42° C. soltanto i ceppi R4 e R7.

Tutti i cinque ceppi crescono assai scarsamente in assenza d'aria (colture in brodo glucosato in apparecchio a 720 mm. di depressione). Pure nell'infissione in agar comune, lo sviluppo, abbondante in superficie, è assai lieve lungo l'infissione.

Agar comune striscio.

Tutti i ceppi presentano un abbondante sviluppo con formazione di patina lucida, di colore bianco (R2 e R8), bianco giallastro (R6), rosata (R7), giallo vivo (R4). più o meno intensamente mucosa, con bordi frastagliati, eccettuato R8 che si espande su tutta la superficie dell'agar.

Patata alla Roux.

Ad eccezione del ceppo R8, il quale presenta scarsa crescita, si ha uno sviluppo abbondante con formazione di patina simile a quella su agar comune; non si ha iscurimento della patata.

Agar malto.

Sviluppo scarsissimo di tutte le colture ad eccezione di R4 che dà patina spessa e gialla.

Brodo comune.

In tutti i casi si ha una buona crescita, con intorbidamento e abbondante sedimento.

Brodo malto.

Sviluppo generalmente scarso, o nullo (R8); più sensibile per R2 e R7.

Latte

Risulta inalterato con R2 e R4, mentre R6 dà coagulazione seguita da intensa digestione; R7 dà coagulazione e digestione del tipo di quelle degli acido-proteolitici; R8 coagula con poca digestione.

Gelatina.

Nelle infissioni in gelatina quasi tutte le colture danno fluidificazione: discreta per R4 - R6 - R7, buona per R8; solo R2 non fluidifica.

Si osserva una certa rispondenza tra fluidificazione della gelatina e coagulazione del latte, eccezione fatta per R4 che, pur essendo capace di fluidificare la gelatina, non modifica il latte.

Albumina e albumina addizionata di brodo comune.

Scarsa è in complesso l'azione esercitata su ambo i terreni e generalmente analoga. Una notevole fluidificazione si è avuta solamente da parte del ceppo R4.

Acqua peptonizzata salata.

Buona crescita di tutti i ceppi, con produzione di ammoniaca e indolo. In questo terreno è stato pure misurato il potere alcalinizzante dei vari germi: i più forti produttori di ammoniaca sono naturalmente i più attivi e portano la reazione a pH 8,6-8,8.

Acqua peptonata addizionata di nitrato potassico.

Ad eccezione di R4 tutti i ceppi riducono i nitrati con formazione di nitriti.

Acqua peptonata addizionata di zuccheri (glucosio, saccarosio, lattosio).

Nessun ceppo produce gas; alcuni acidificano lievemente; furono infatti osservate le seguenti variazioni del valore del pH (controllo sterile pH = 7):

R7 in glucosio pH = 5,3, in saccarosio pH = 5,6; R8 in glucosio pH = 5,7, in saccarosio pH = 5,9. L'acidificazione, come del resto lo sviluppo, è un po' maggiore in presenza di glucosio; meno evidente è l'influenza del saccarosio, mentre il lattosio non comporta alcuna variazione del pH rispetto alla prova di controllo (acqua peptonata senza zuccheri).

I più importanti caratteri dei germi precedentemente descritti (isolati dalla superficie di un salame normale) si possono così riassumere: cocchi; di cui tre ceppi Gram positivi e due Gram negativi, capaci di intenso sviluppo nei terreni a base di brodo di carne e per lo più di scarsa crescita in brodo e agar malto.

La temperatura ottima è compresa fra i 20 e i 30° C.

Dei cinque ceppi, tre coagulano per via enzimatica la caseina del latte; quattro ceppi fluidificano la gelatina; tutte e cinque fluidificano intensamente o debolmente, l'albumina d'uovo; producono ammoniaca e indolo, alcalinizzano notevolmente l'acqua peptonata (pH = 8,2-8,6) e riducono i nitrati.

In complesso esplicano una trascurabile o assai limitata azione fermentativa sugli zuccheri: infatti, mentre il lattosio non comporta alcuna differenza di crescita e nessuna produzione di acidi, solo lievi acidificazioni si possono avere dal glucosio e lievissime da saccarosio; ed è molto probabile che si tratti di acidi prodotti, almeno in parte, attraverso fenomeni ossidativi. Ciò s'accorda del resto con lo spiccato carattere di germi aerobi, comune ai cinque ceppi.

Particolarmente importante, ai fini delle nostre indagini, è l'osservazione che questi microorganismi sono dotati di notevole azione sulle sostanze proteiche, le quali vengono parzialmente degradate con produzione di ammoniaca e conseguente alcalinizzazione del substrato.

2. - Salumi alterati

Proseguendo le ricerche su salumi alterati, si sottopose a indagine un salame della ditta Rovelli con superficie cremosa puzzolente. Anche qui si procedette a un primo esame con preparati a fresco; quindi si allestirono delle piastre di agar comune e di agar malto, isolando successivamente tre cocchi dalle prime, un cocco, una muffa e un blastomicete dalle altre.

Ecco i risultati delle ricerche compiute sui cocchi:

CARATTERI MORFOLOGICI

(Da colture fresche su agar comune e malto, colorazione con Violetto di Genziana).

- RC1 Cocchi pressochè sferici di circa 0,85 μ di diametro. Gram negativi.
- RC3 Cocchi pressochè sferici di circa 0,85 μ di diametro. Gram negativi.
- RC6 Cocchi pressochè sferici di circa 0,85 μ di diametro. Gram positivi.
- RC7 Cocchi a chicco di caffè di circa 1,10-1,25 μ . di diametro. Gram positivi.

CARATTERI COLTURALI E FISIOLGICI

La temperatura ottima di sviluppo è di 20° C. per RC1, RC6, di 30° C. per gli altri. A 42° C. solo RC6 cresce leggermente.

Tutti i ceppi crescono scarsamente in assenza d'aria; nelle infissioni in agar comune si ha abbondante sviluppo superficiale e lievissima crescita lungo la linea d'inoculazione.

Agar comune striscio.

Presentano abbondante sviluppo sotto forma di patina mucosa, con margini frastagliati di colore bianco (RC6), oppure bianco giallastro (RC3). RC1 forma una patina bianca giallastra, rilevata umida, espansa su tutta la superficie dell'agar; RC7 cresce assai stentatamente formando piccole colonie staccate.

Patata alla Roux.

RC1 e RC3 si sviluppano scarsamente; invece RC7 forma un'abbondante patina continua, giallo rosata, lucida con solco centrale. RC6 presenta uno sviluppo simile a quello che si osserva su agar comune.

Agar malto.

Non cresce il ceppo RC3. Scarsissimo sviluppo dei ceppi RC6 e RC7; molto abbondante quello di RC1.

Brodo comune.

In tutti i casi si osserva una buona crescita con intorbidamento e abbondante sedimento; un po' più scarso RC1.

Brodo malto.

Sviluppo generalmente scarso o nullo (RC6 e RC7); più sensibile per RC3.

Latte.

RC1 e RC6 danno energica digestione non preceduta da coagulazione; mentre RC3 e RC7 lasciano il latte inalterato.

Gelatina.

Non fluidificano RC3 e RC7, fluidificano invece RC2 e RC6, debolmente il primo, con discreta intensità il secondo.

Albumina e albumina più brodo comune.

Molto scarsa è l'azione esercitata da questi ceppi: RC1, che come si è detto, è dotato di intenso potere caseolitico, lascia ambedue i terreni completamente inalterati. Viceversa RC7, inattivo verso la caseina, esplica un'azione discretamente intensa verso l'albumina.

Acqua peptonizzata e salata.

Buona crescita di tutti i ceppi con produzione di ammoniaca e di indolo. Il pH viene notevolmente elevato; fino a 8,2-8,8.

Acqua peptonata addizionata di nitrato potassico.

Tutti i quattro ceppi riducono il nitrato con formazione di nitrito.

Acqua peptonata addizionata di zuccheri (glucosio, saccarosio, lattosio).

Nessun ceppo dà sviluppo di gas; si sono osservate le seguenti lievi acidificazioni (pH iniziale circa 7): RC6 in presenza di glucosio pH = 5,5, di saccarosio pH = 5,6; RC7 in presenza di glucosio pH = 5,5 di saccarosio pH = 5,7.

L'acidificazione, al pari dello sviluppo, è un po' maggiore in presenza di glucosio e, sebbene in misura meno evidente, anche in presenza di saccarosio; il lattosio non comporta alcuna variazione del pH rispetto alla prova di controllo (acqua peptonata senza zucchero).

Al pari dei germi isolati dalla superficie di un salame sano, il gruppo dei quattro schizomioeti isolati dalla superficie cremosa puzzolente di un salame alterato, di cui si è data ora la descrizione, comprende esclusivamente dei cocchi di cui due ceppi sono Gram positivi e due Gram negativi; la temperatura ottima è pure compresa fra i 20 e i 30° C.

Alquanto simile a quello del precedente gruppo è parimenti il comportamento culturale e in particolar modo l'azione esercitata sugli zuccheri e sulle sostanze proteiche.

Anche questi microorganismi infatti appaiono capaci di nulla o scarsa azione fermentativa sugli zuccheri; inutilizzato sembra il lattosio e molto lieve la produzione di acidi da glucosio e saccarosio. Per contro si osserva che dei quattro ceppi, due peptonizzano la caseina senza previa coagulazione

e fluidificano la gelatina, e tre attaccano l'albumina d'uovo. Tutti quattro i ceppi producono inoltre ammoniaca ed indolo.

In complesso quindi non si possono stabilire importanti differenze tra i germi dei due gruppi precedentemente descritti; particolarmente per il fatto che essi presentano molta somiglianza nei riguardi della loro azione sulle sostanze azotate.

3. - Anomalia di stagionatura detta "Magole"

Proseguendo le ricerche su salami della Ditta Citterio presentanti l'alterazione superficiale nota ai pratici col nome di « magole », si isolarono quattro ceppi da un salume con budello di maiale e cinque da un salume con budello di cavallo. Però, dallo studio successivamente compiuto, di questi ultimi cinque ceppi, quattro risultarono praticamente identici, e di essi si descrive il solo C7, mentre il quinto ceppo risultò dotato di carattere affatto simile a quello del ceppo R4, isolato dal salume sano della Ditta Rovelli, già descritto in precedenza.

I rilievi compiuti sui quattro ceppi isolati dal salume con budello di maiale e sul ceppo C7 proveniente dal salume con budello di cavallo, forniscono i seguenti risultati:

CARATTERI MORFOLOGICI

Rilevati da colture di due tre giorni su agar comune. Preparati eseguiti con Violetto di Genziana.

1C Cocchi pressochè sferici, a masse. aventi diametro variabile da 0,55 a 0,85 μ Gram negativo.

2C Dall'esame microscopico, fatto anche dopo ripetuti isolamenti con piastre, si rileva la presenza di germi molto corti, quasi sferici, e di bastoncini di varia lunghezza.

Ecco alcune dimensioni notate: 0,40 \times 0,40 μ
0,40 \times 0,55 μ
0,55 \times 2,50 μ

Gram negativo.

3C Cocchi pressochè sferici, a masse, del diametro di circa 0,85 μ . Gram negativo.

4C Come 2C - Dimensioni molto variabili: 0,55 \times 0,55 μ 0,55 \times 1,67 μ
0,55 \times 1,30 μ
0,55 \times 2,10 μ 0,40 \times 0,85 μ

Tanto per 2C come per 4C si rileva che la larghezza dei microrganismi presenta una certa costanza mentre varia la lunghezza.

C7 Cocchi pressochè sferici, a masse, di diametro variabile da 0,85 a 1,25 μ . Gram positivo.

CARATTERI CULTURALI E FISIOLÓGICI

La temperatura ottima di sviluppo è di 20-30° C.; solo per 3C è di 37° C. Solamente 1C e 4C crescono anche a 42° C.

Tutti i cinque ceppi qui descritti si sviluppano assai scarsamente in assenza d'aria (colture in brodo glucosato poste a 720 mm. di depressione) e lungo l'infissione in agar comune.

Agar comune striscio.

Tutte queste colture presentano un aspetto molto simile, con patina bianco giallastra e lucida, a bordi ondulati. Solo 3C dopo alcuni giorni presenta una produzione di pigmento color arancio, che, dapprima localizzata in alcuni punti della patina bianca, finisce per ricoprirla quasi del tutto. I ceppi 3C e 4C si distinguono per un rilievo nella parte centrale della patina, mentre C7 presenta un solco. Solo 1C ha patina intensamente mucosa.

Patata alla Roux.

1C - 2C - 4C e C7 producono un pigmento giallo rosato, mentre 3C diviene completamente arancio. La patata non viene iscurita e gli altri caratteri delle patine rimangono simili a quelli manifestati su agar comune.

Agar malto.

Tutti i cinque ceppi vi crescono assai stentatamente: 4C leggermente di più.

Brodo comune.

Intenso sviluppo con formazione di abbondante sedimento mucoso.

Brodo malto.

Crescita in genere molto scarsa, discreta solo per 4C e per C7, che produce uno spesso velo superficiale.

Latte.

I ceppi 1C e 3C danno coagulo compatto, mentre 1C e C7 non esercitano alcuna azione; 4C produce una leggera coagulazione e parziale digestione.

Gelatina.

1C - 2C - 3C e C7 fluidificano completamente la gelatina; solamente 4C, pur sviluppandosi in superficie e lungo l'infissione, non ha potere fluidificante.

Albumina e albumina più brodo comune.

Scarsa pare l'azione esercitata sulla sola albumina, poichè solamente 2C produce una buona fluidificazione.

Azioni più intense si hanno sull'albumina addizionata di brodo comune; infatti si ha fluidificazione completa per 2C e 3C, abbondante per le altre colture.

Acqua peptonizzata salata.

Tutti i ceppi crescono bene in questo liquido producendo ammoniaca e indolo, con notevole alcalinizzazione dell'ambiente (pH 8,4).

I più attivi sono 2C - 1C e C7.

Acqua peptonata più nitrato potassico.

La riduzione dei nitrati a nitriti è compiuta più energicamente da 1C - 3C e C7, discretamente da 4C, non viene effettuata da 2C.

Acqua peptonata più zuccheri (glucosio, saccarosio, lattosio).

Non si ha sviluppo di gas, ma tutte le colture si sono dimostrate lievemente acidificanti in presenza di glucosio; 3C anche in presenza di saccarosio. Il ceppo più attivo risulta essere C7 con pH 5,2; seguono 3C e 4C con pH 5,3; 2C (pH 5,4) e 1C (pH 5,6).

Dal confronto con i due precedenti gruppi di microrganismi, emerge una notevole somiglianza dei caratteri culturali e fisiologici presentati dai microrganismi qui descritti.

Si nota tuttavia che questi comprendono non soltanto dei cocchi, ma anche delle forme a bastoncino (perchè tali sono da considerare i ceppi 2C e 4C). Rimarchevole è pure l'osservazione che il presente gruppo comprende germi dotati di potere fluidificante verso la gelatina e l'albumina un po' più intenso; ma è ovvio che si tratta sempre di differenze di ordine quantitativo, per cui non sembra logico ritenere che questi microrganismi siano nettamente diversi dai precedenti.

4. - Salume Cecoslovacco con involucri di seta

Le ricerche sulla micrflora superficiale dei salumi comprendono infine l'esame di alcuni germi isolati da un salame Cecoslovacco con l'involucro di seta che si presentava rotto in più punti.

Per mezzo di strisci su piastre di agar comune e di agar malto venne compiuto l'isolamento di quattro schizomiceti e di una muffa. Lo studio di quest'ultima è ancora in corso; riportiamo quindi le osservazioni compiute.

CARATTERI MORFOLOGICI

(Da colture fresche su agar comune. colorazione con Violetto di Genziana).

S1	Cocchi	pressochè	sferici	di	circa	0,55 µ	di	diametro.	Gram	positivi
S2	»	»	»	»	0,80 µ	»	»	»	»	»
S3	»	»	»	»	0,80 µ	»	»	»	»	»
S4	»	»	»	»	0,55 µ	»	»	»	»	»

CARATTERI CULTURALI E FISILOGICI

La temperatura ottima di sviluppo è di 37-45° C per S1, di circa 37° C per S4, di circa 30° C per S2, di circa 20° C per S3. Eccettuato quest'ultimo, la crescita a 20° C è molto lenta. In condizioni di anaerobiosi (720 mm. di depressione) lo sviluppo è molto esiguo.

Agar comune striscio.

Si ha formazione di abbondante patina lucida, mucosa, pieghettata, con margine unito.

PRINCIPALI CARATTERI DEGLI SCHIZOMICETI ISOLATI DALLA SUPERFICIE DI SALUMI

	Esame microscopico	Gram.	Sviluppo in			latte	Fluidificazione			Produzione di		
			brodo comun.	brodo malto	agar malto		gelatina	alb.mina	alb. br. c.	NH ₃	Indolo	
SALUME NORMALE												
R2	Cocchi diplo e a catena 0.40 μ	+	+++	++	+	Inalt.	—	+	+	+++	+++	+++
R4	Cocchi diplo e tetra 0.80 μ	—	+++	+	+++	Inalt.	++	+++	++	+++	+++	+++
R6	Cocchi 0.85 μ	—	+++	+	+	Coag. dige.	++	+	+	++	++	++
R7	Cocchi a masse 0.55 μ	+	+++	+++	++	C.d.	++	+	+	++	++	++
R8	Cocchi a masse 0.55-0.85 μ	+	+++	—	+	C.c.	+++	+	+	+	+	+
SALUME CON SUPERFICIE CREMOSA PUZZOLENTE												
RC1	Cocchi 0.85 μ	—	++	+	++++	d.d.	+	—	—	+	+	+
RC3	Cocchi 0.85 μ	—	++	++	—	Inalt.	—	+	—	+	+	+
RC6	Cocchi 0.85 μ	+	+++	—	+	d.d.	++	+	++	+	+	+
RC7	Cocchi a chicco di caffè 1.20 μ	+	+++	—	++	Inalt.	—	++	++	+	+	+

1C	Cocchi a masse 0.55-0.85 µ	-	+++	+	+	++	+	+	+	+	+	+
2C	forme varie da cocco a bastoncino µ 0.40 µ 0.40 × 2,50	-	+++	+	+	+	++	++	++	++	+	+
3C	Cocchi µ 0.85	-	+++	+	+	+	++	++	++	++	+	+
4C	Come 2C µ 0.55 µ 0.55 × 1.67	-	+++	+++	++	++	-	-	-	-	-	+

SALUME CON ALTERAZIONE DETTA MAGOLC (budello di cavallo)

C5	Cocchi µ 0.85	-	+++	+	+++	++	++	++	++	++	+	+
C7	Cocchi µ 1.20	+	+++	+++	+	++	++	++	++	++	+	+

SALUME CECOSLOVACCO CON INVOLUCRO DI SETA

S1	Cocchi a masse µ 0.55	+	+++	+++	++	-	-	-	-	-	+	-
S2	Cocchi a masse µ 0.80	+	++	+	+	-	-	-	-	-	+	-
S3	Cocchi a masse µ 0.80	+	+++	+	+	-	-	-	-	-	+	-
S4	Cocchi a masse µ 0.55	+	+++	+	+	-	-	-	-	-	+	-

C. = Coagulazione
c. = compatta

d. = digestione
d.d. = digestione diretta

p.d. = digestione parziale
leg. C. = leggera coagulazione

S1 dà una patina con bordi leggermente rilevati, S2 produce pigmento giallo-roseo a spicchi su patina bianca, S3 dà pigmento rosato, S4 gialliccio.

Brodo comune.

Si ha crescita abbondante con intorbidamento e sedimento: formazione anche di un velo e di anello superficiali in tutti i ceppi eccettuato S1.

Agar malto e brodo malto.

Crescita scarsissima, eccettuato S1 che ha discreto sviluppo in ambedue i terreni.

Latte.

Nessuno di questi ceppi coagula o peptonizza il latte.

Gelatina.

Non si ha alcuna fluidificazione: si verifica solamente crescita in superficie e lungo lo striscio.

Acqua peptonata salata.

Tutti i ceppi vi crescono discretamente: non si ha produzione di indolo, ma solo di ammoniaca. Il pH viene portato da tutte le colture a 8,2 (Controllo pH 7).

Acqua peptonata addizionata di zuccheri (glucosio, saccarosio, lattosio).

Non si ha alcuna formazione di gas; acidificazione notevole da parte di S1, che abbassa il pH da 7 a 4,8 in presenza di glucosio ed a pH 5 in presenza di saccarosio. S3 acidifica sino a pH 5,5 in presenza di glucosio; S2 e S4 non determinano alcuna acidificazione.

Da quanto precede si rileva che questo gruppo di microrganismi si differenzia piuttosto nettamente dai precedenti: infatti tutti i quattro ceppi non esercitano alcuna azione sul latte, non fluidificano la gelatina e non producono indolo. Uno di essi inoltre possiede uno spiccato potere acidificante da glucosio e da saccarosio (non da lattosio).

Infine si nota che questi ceppi richiedono temperature più elevate, poiché uno solo di essi ha l'ottimo a 20° C, mentre gli altri crescono bene a 30-37° C e perfino a 45° C; scarsamente a 20° C.

Tenendo presente che questi microrganismi costituivano la prevalente microflora di un salume nettamente diverso da quelli, sani o alterati, precedentemente descritti, non solo per la composizione dell'impasto, ma anche per il tipo dell'involucro, sembra logico ritenere che, fra le condizioni ed i fattori da cui dipende lo sviluppo della microflora superficiale, la natura dell'involucro abbia ad esplicare una notevole influenza pure sulle specie microbiche che acquistano il sopravvento. È evidente del resto che le stesse sostanze organiche costitutive dell'involucro concorrono ad alimentare la microflora in parola, e perciò le notevolissime differenze di composizione e di proprietà esistenti fra i comuni budelli e gli involucri di seta non possono non esplicare una spiccata influenza.

Aggiungasi inoltre che le proprietà fisiche dell'involucro di seta regolano in maniera del tutto diversa la traspirazione e il prosciugamento della pasta e pertanto concorrono a creare condizioni speciali allo sviluppo microbico.

D'altra parte, le ricerche compiute sui salumi prodotti con i consueti budelli non hanno consentito di constatare delle differenze nette od impor-

tanti fra la microflora schizomicetica superficiale del salume sano e quella degli insaccati difettosi od alterati. In complesso si è visto trattarsi di microrganismi, per la massima parte cocchi, spiccatamente aerobici, capaci di azione decomponente sulle sostanze azotate; azione che risulta più o meno energica, sia in rapporto alla natura delle sostanze medesime, sia del punto di vista dell'intensità della ammonizzazione che ad essa consegue. A prescindere dall'eventuale e vario concorso di microrganismi non schizomicetici, e di questi è in corso e prosegue lo studio, appare quindi logico ritenere che l'insorgere di talune alterazioni alla superficie dei salumi, più che allo sviluppo di particolari schizomiceti, consista in un eccessivo, anormale sviluppo di quegli stessi germi che crescono normalmente pure nei salumi sani.

Parimenti sembra logico pensare che il tipo di alterazione sia in dipendenza delle condizioni proprie dei singoli casi (natura del budello, temperatura, umidità degli ambienti ecc.) essenzialmente nel senso che col variare di queste si ha non solo una diversa intensità di sviluppo microbico, ma anche lo svolgersi di processi biochimici qualitativamente e quantitativamente diversi.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Oberfläche von Wurstwaren in verschiedenem Konservierungszustand wurden zahlreiche Schizomyceten und Eumyceten isoliert, und die erhaltenen Stämme der Erforschung unterzogen. Was die schizomycetische Mikroflora betrifft, lässt sich der Versuch folgendermassen zusammenfassen:

Aus der Oberfläche einer normalen Wurst wurden 5 aërobe Kokkenformen (worunter 3 grampositive und 2 gramnegative) isoliert, die sich auf Bouillon-Nährböden üppig entwickelten und energische proteolytische Tätigkeit besaßen.

Aus einer übel riechenden rahmigen Wurtoberfläche wurden 4 die gleichen Merkmale wie obige besitzende Kokkenformen isoliert. Das gleiche gilt für 3 Kokkenformen die aus Wurstwaren isoliert wurden, welche eine oberflächliche « magole » genannte Veränderung aufwiesen.

Aus einer aus der Tschechoslowakei stammenden Wurst mit Seidenhülle, wurden endlich 4 Kokkenformen isoliert die sich von den vorausgehenden im Temperatur-Optimum und namendich durch das Fehlen ausgesprochener proteolytischer Tätigkeiten unterschieden.

Die ausgeführten Beobachtungen berechtigen zu der Annahme dass die Natur der Wursthülle (Darm oder Seide) einen bedeutenden Einfluss auf die, die Oberhand gewinnende Bakterienart ausübe. Umgekehrt wurden zwischen der oberflächlichen Mikroflora gesunder Wurstwaren und jener der veränderten Wurstwaren keine bedeutende Unterschiede beobachtet. Abgesehen von der etwaigen verschiedenen Beteiligung der Eumyceten, wäre logischerweise anzunehmen dass das Auftreten einiger oberflächlichen Veränderungen wesentlich von der übermässigen Entwicklung der Schizomyceten abhängen, welche auch unter normalen Bedingungen wachsen können. Diese Befunde sind eine Folge von Faktoren oder Bedingungen welche für den günstigen Verlauf der Ablagerung mehr oder weniger geeignet sind.