14. Giuseppe PENSO – Alterazioni istologiche di carni congelate ammuffite.

Sulle carni congelate, e mantenute in frigorifero a temperature irrazionali, si possono sviluppare varie specie di muffe tra le quali, la più comune, è il *Cladosporium herbarum* che provoca, sulla superficie delle carni, tipiche macchie nere, note in letteratura, e nella terminologia commerciale internazionale, con l'espressione *black spot*.

Accanto a queste muffe nere, si possono rinvenire sulle carni congelate anche muffe verdi, sostenute dal *Thamnidium elegans*; e muffe bianche, delle quali se ne conoscono due gruppi: un primo — dovuto soprattutto allo *Sporotrichium carnis* — che forma piccole macchie bianche fortemente aderenti sulla superficie della carne; e un secondo dovuto a numerosissime specie di muffe — che dà luogo a colonie profuse, conosciute nei nostri ambienti frigoriferi e commerciali col nome di *barbe*.

L'insorgenza di tali muffe dipende sempre dal fatto che le carni congelate furono mantenute in frigorifero a temperature troppo alte e sicuramente superiori ai —6° C. per le macchie nere, ai —8° C. per le macchie verdi e quelle bianche del primo gruppo, e ai —10° C. per alcune macchie bianche del terzo gruppo; e ciò perchè il *Cladosporium herbarum* è capace di germinare sino ai —5° 5' C., il *Thamnidium elegans* e lo *Sporotrichium carnis* sino a —7° 8' C., e alcuni agenti del secondo gruppo — come il *Choetostylum Fresenii* e l'*Hormodendron cladosporoides* — sino a —10° C., come le esperienze di Bidault (1921) hanno dimostrato.

La muffa più temuta è quella che causa il *black spot*, e precisamente il *Cladosporium herbarum*, perchè si riteneva la sola capace di penetrare in profondità — sia pure per pochi millimetri — e provocare danni sostanziali alle carni come dimostrarono Brooks e Kidd (1921) in una monografia rimasta classica sull'argomento.

Ispezionando uno stabilimento per la conservazione delle carni congelate, capitarono sotto la mia osservazione alcuni quarti di bue che presentavano, qua e là sulla loro superficie, piccole macchie

biancastre costituite da muffe fortemente aderenti al sottostante piano muscolare.

Sfortunatamente, sia per la località isolata in cui ero, sia per i limitati mezzi di ricerca che avevo portato con me, non potei compiere, sulle muffe osservate, ricerche culturali e microscopiche. Dalla semplice ispezione visiva, dalle caratteristiche macroscopiche, dall'aspetto e dalla conformazione delle macchie potei tuttavia orien-

Fig. 1 - Filamenti micelici adagiati sulla superficie muscolare e intaccanti leggermente il perimisio.

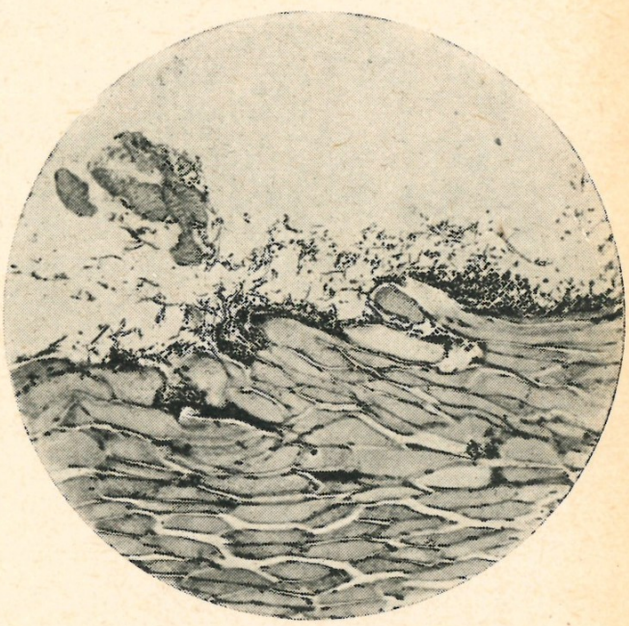

Fig. 2 - Filamenti micelici, superato e in gran parte distrutto il perimisio, s'incuneano tra i fasci muscolari.

tarmi verso lo *Sporotrichium carnis* la cui parassitosi dà appunto piccole macchie bianche, non rilevate e fortemente aderenti sulla superficie delle carni come Brooks e Harsford (1923) dimostrarono.

Potei, però, compiere alcune ricerche istologiche prelevando cubetti di carne ammuffitta e fissandoli in una miscela di alcool (30 parti) e formalina al 10% (70 parti), liquido preventivamente raffreddato alla temperatura del frigorifero.

I preparati istologici, successivamente allestiti, mostrarono che sulla superficie esterna del muscolo i filamenti micelici sembravano in alcuni punti semplicemente adagiati sulla superficie muscolare, intaccando lievemente il peremisio (fig. 1).

In altri punti, invece, i filamenti micelici, distruggevano totalmente tale membrana, e tendevano a incunearsi tra i fasci muscolari primitivi (fig. 2).

Tale tendenza a inviare zaffi micelici tra i fasci muscolari era tale che, qualche volta, tali fasci venivano ad essere completamente circondati dai filamenti delle muffe e immersi in una rete micelica incuneatasi tra le guaine connettivali perifibrillari (fig. 3).

L'azione deleteria delle muffe non si limitava soltanto a provocare questi fatti, ma andava oltre, in quanto che i filamenti micelici erano capaci di perforare il sarcolemma delle fibre muscolari,

Fig. 3 - Filamenti micelici, incuneatisi tra le fibre muscolari cingono queste stringendole come nelle maglie di una rete.

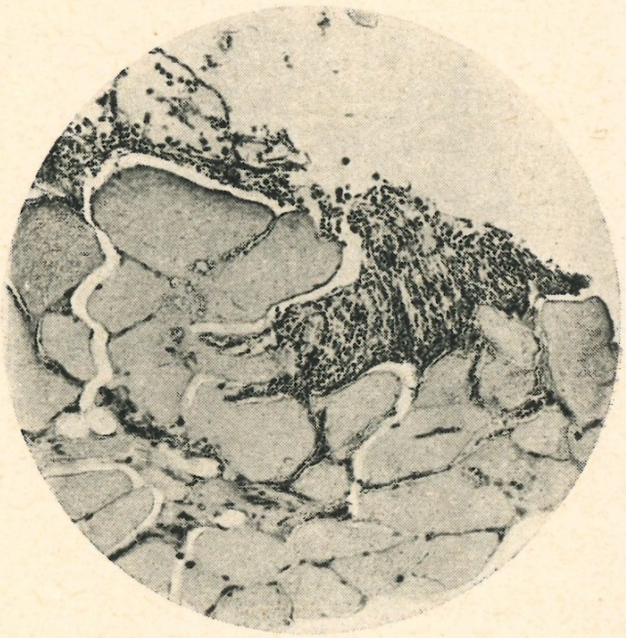

Fig. 4 - Filamenti micelici, perforato il sarcolemma, penetrano nell'interno delle fibre muscolari.

penetrare nell'interno delle fibre stesse devastandole e distruggendole (fig. 4).

Sarebbe da discutere se questa devastazione e distruzione è di natura puramente meccanica o se è da ritenere che altri fattori entrino in giuoco. Probabilmente anche per queste muffe bianche varranno le considerazioni e le osservazioni fatte per le muffe nere e precisamente che, accanto all'azione meccanica, esse esercitano un'azione distruttrice in seguito a secrezioni diastasiche. E che ciò sia verosimile lo si può arguire dalla fig. 3 in cui si vede una fibra muscolare (in prima fila, la seconda da destra), semicircondata da masse miceliche, a contorni indistinti e sfumati, a guaina esterna spezzettata, ad aspetto interno profondamente alterato e tale da far ritenere che la fibra sia in via di digestione.

La penetrazione delle muffe nello spessore delle carni si è sempre limitata a pochissimi millimetri: due o tre al massmo.

Anche le muffe bianche, quindi, possono provocare alterazioni, come le muffe nere, nelle carni congelate e conservate a temperatura irrazionale; tali alterazioni sono superficiali e non tolgono alle carni parassitate la loro commestibilità.

Dato il tipo d'invasione che i filamenti micelici realizzano negli strati muscolari superficiali, la spazzolatura delle carni così parassitate non è sufficiente per liberarle dalle muffe; occorre procedere, come nel caso del *black spot*, all'asportazione, per mezzo di un coltello, degli strati superficiali della carne stessa.

RIASSUNTO

L'A. descrive le alterazioni istologiche riscontrate in carni bovine congelate e ammuffite a causa della conservazione in frigorifero a temperatura irrazionale. L'ammuffimento si presentava sotto l'aspetto di piccole macchie bianche fortemente aderenti agli strati sottostanti e dovute probabilmente allo *Sporotrochium carnis*. Le alterazioni istologiche erano caratterizzate dalla penetrazione di zaffi micelici tra le fibrille muscolari e nella compagine delle fibrille stesse che ne risultavano devastate e distrutte.

Roma - Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di batteriologia

BIBLIOGRAFIA

BIDAULT G.: *Sur les moisissures des viandes congelée.* C. R. de la Soc. de Biol. 85, 1005 (1921).

BROOKS F. T. e HARSFORD C. G.: *Mould growths upon cold-store meat.* Dept. of scient. and ind. Res., Food Inv. Board, Special Report n. 17, London, 1923.

BROOKS F. T. e KIDD M. N.: *The black spot of chilled and frozen meat.* Dept. of scient. and. ind. Res., Food Inv. Board, Special Report n. 6, London 1921.