

SVILUPPO DI *TYROPHAGUS PUTRESCENTIAE*  
(SCHRANK, 1781) (ASTIGMATA: ACARIDAE)  
SU PROSCIUTTI IN STAGIONATURA:  
NOTE SULLA DINAMICA DELL'INFESTAZIONE

INTRODUZIONE

Uno tra i maggiori problemi igienico-sanitari delle industrie di produzione di prosciutti è quello relativo alla massiva e permanente infestazione dello stabilimento e dello stesso prodotto da parte di acari della famiglia *Acaridae*.

La difficoltà nel contenere lo sviluppo dei parassiti comporta inevitabilmente la commercializzazione di prosciutti contaminati da acari e di conseguenza un reale rischio di diffusione dell'infestazione ad altri prodotti alimentari, in particolare farinacei e formaggi stagionati.

Ciò si deve alla plasticità biologica del parassita che è in grado di adattarsi facilmente a differenti substrati e diventare così un potenziale contaminante non soltanto di svariate sostanze alimentari, ma anche e soprattutto dell'ambiente nel quale è stato occasionalmente introdotto e dove può persistere attivo o quiescente per mesi e a volte per anni.

Nella presente nota abbiamo voluto verificare i parametri bioecologici che favoriscono o rallentano lo sviluppo di *Tyrophagus putrescentiae* (fig. 1) in uno stabilimento umbro di produzione di prosciutti in tutte le differenti fasi di lavorazione, fino al prodotto finale.

MATERIALI E METODI

Sono stati eseguiti n. 200 campioni costituiti ciascuno da 2 g di prodotto prelevato sui prosciutti nelle diverse fasi della stagionatura allo scopo di verificare la presenza degli

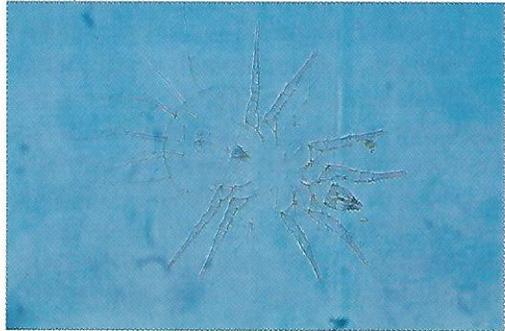


Fig. 1 - *Tyrophagus putrescentiae* maschio.

(\*) Laboratorio Biologico D.I.P. USL n. 2 Perugia - Via XIV Settembre 75 - 06100 Perugia

(\*\*) Istituto di Parassitologia Fac. di Veterinaria - Via S. Costanzo 4 - 06100 Perugia

acari e dei loro stadi evolutivi fino al termine della stagionatura (ciclo completo: 12 mesi).

È stata inoltre verificata la temperatura ambientale, l'umidità relativa (U.R.) e soprattutto il quantitativo di acari presenti, sia allo stadio di adulto che a quelli di larva, ninfa e uovo.

Infine per verificare l'adattabilità di questi artropodi a condizioni ambientali variabili, sono state approntate in laboratorio colture di *T. putrescentiae*, ponendole in ambienti climaticamente contrapposti e in presenza o assenza di cibo.

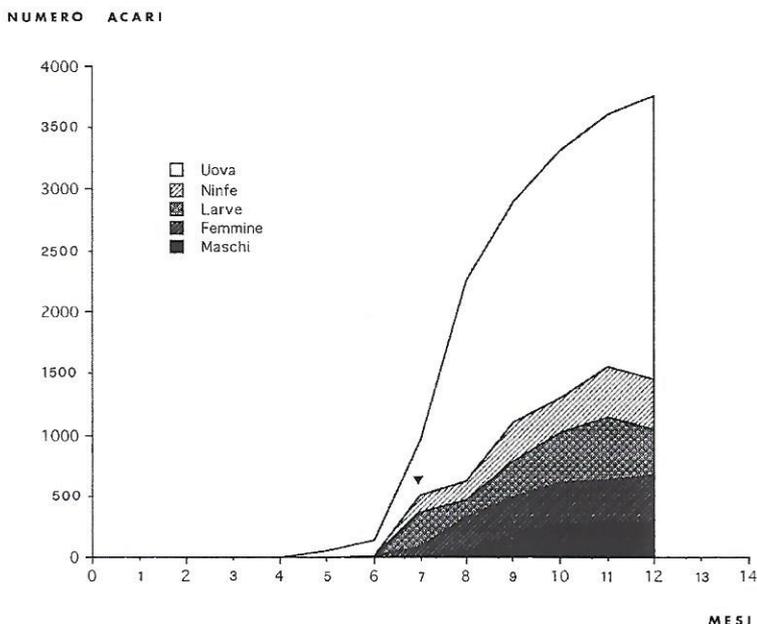


Fig. 2 - Stuccatura al 5° mese: dinamica dell'infestazione da *T. putrescentiae*.

## RISULTATI

I dati rilevati sono sinteticamente illustrati nelle fig. 2 e 3.

Il ciclo di maturazione dei prosciutti, previsto nello stabilimento in esame, comprende le seguenti fasi: salatura (3 sett. a 1°C e 60% U.R.), sosta ventilata (n. 2 fasi: 4 sett. a 3°C e 61% U.R.; poi 3 sett. a 4°C e 67% U.R.), lavaggio, stufatura (1 sett. a temperature differenti: inizialmente a 16°C, successivamente a 25°C ed infine a 16°C con U.R. sempre a 74%); prestagionatura (dal 3° al 5° mese a 18°C e 76% U.R.), stagionatura (dal 5° al 12° mese a 16°C e 78% U.R.).

Il processo di stuccatura può avvenire, per motivi tecnici, in periodi variabili dal 5° all'8° mese, cioè a fine prestagionatura o in piena fase di stagionatura.

La pasta di stuccaggio, costituita da una mistura di strutto, farina, sale e pepe, viene riscaldata a 50°C e poi nebulizzata accuratamente sui prosciutti (fig. 4).

L'esame parassitologico, eseguito sui campioni raccolti, ha dato esito positivo solo nella fase di stagionatura, cioè dal 5° mese, indipendentemente dal periodo in cui avveniva la stuccatura.

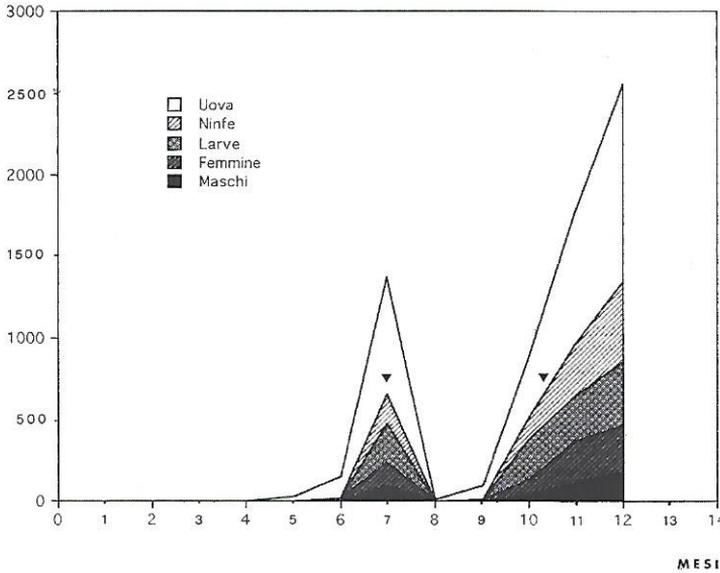


Fig. 3 - Stuccatura all'8° mese: dinamica dell'infestazione da *T. putrescentiae*.

A questo punto, il prodotto ha già subito un notevole calo di acqua, si sono ben sviluppate le caratteristiche muffe sulla superficie e nella cella di conservazione la U.R. è stabilizzata a 78%.

Al 5° mese, a stuccatura già avvenuta, si rilevano rare femmine di *T. putrescentiae* e alcune uova, segno dell'inizio della colonizzazione da parte degli acari presenti nell'ambiente fortemente contaminato.

Da questo momento il numero delle uova aumenta notevolmente per successive ovodeposizioni, ma la loro schiusa avviene circa due mesi dopo, quasi sincronicamente, come dimostra l'improvviso ed elevato numero di stadi immaturi (larve e ninfe) rinvenuti nei campioni raccolti (fig. 2).

Al 7° mese sono ben apprezzabili le caratteristiche lesioni alla superficie dei prosciutti soprattutto a livello dei bordi e nella zona della cosiddetta noce.

Quando la stuccatura invece che nella fase di prestagionatura avviene tra il 7° e l'8° mese, la popolazione di *T. putrescentiae* subisce, subito dopo, un netto abbattimento (fig. 3). Qualora la stuccatura sia stata effettuata accuratamente nebulizzando tutta la superficie del prosciutto, si registra l'azzeramento completo della popolazione di *T. putrescentiae*.

Se il prosciutto viene portato in un ambiente non parassitato, permane privo di acari. Se invece il prodotto è stuccato solo parzialmente o viene posto in celle già infestate da acari, si reinfesta con le stesse modalità registrate sui prosciutti di cinque mesi e con l'acme di infestazione e lesioni otticamente evidenti circa due mesi dopo.

Per provare sperimentalmente la plasticità biologica di *T. putrescentiae*, abbiamo posto alcune colonie di acari in molteplici condizioni microclimatiche e su differenti substrati. Su ognuno di essi gli artropodi si adattavano e si riproducevano, purché U.R. non scendesse al di sotto del 65%. Con U.R. a 55%, tutti gli acari morivano rapidamente qualunque fosse il mezzo di coltura utilizzato. Sin-



Fig. 4 - Stuccatura a caldo del prosciutto.

golare e degna di menzione ci è parsa la prova effettuata in completa assenza di nutrimento.

Gli acari, posti in un ambiente con U.R. costante del 75% e temperature variabili da 15° a 28°C, dopo un netto calo di popolazione, si adattavano e si moltiplicavano lentamente originando soggetti più piccoli e meno mobili. Le loro dimensioni, misurate in  $\mu\text{m}$  su 20 esemplari, sono mediamente le seguenti (tra parentesi sono indicate le misure medie di una colonia normale): uova 133,3x73,1 (167,7x98,9); larva 197,8x86 (215x116,1); femmina 481,4x215,8 (747x415); maschio 398,4x199,2 (581x315,4).

## CONCLUSIONI

Vogliamo innanzitutto rilevare che, nel prosciuttificio da noi esaminato, le celle di prestagionatura e di stagionatura sono limitrofe e comunicanti e quindi entrambe ampiamente infestate da acari. Il fatto che i prosciutti in prestagionatura (dal 3° al 5° mese) non vengano colonizzati da questi artropodi, nonostante le condizioni ambientali, soprattutto di temperatura e umidità, siano simili, si deve probabilmente a due fattori, il primo dei quali è certamente il notevole calo di acqua della massa carnea che si registra dal 3° al 5° mese ed il secondo è forse quello relativo al fatto che ancora non si sono sviluppate le caratteristiche muffe sulla superficie del prosciutto. Infatti un substrato estremamente umido e salato è assolutamente inadatto allo sviluppo di questi acari, sebbene il loro ciclo sia in effetti favorito da

un elevato tasso di U.R. e la presenza di muffe, oltre ad essere un substrato trofico, crea condizioni microclimatiche ideali per loro sviluppo.

Considerando la difficoltà di eliminazione di questi artropodi e i numerosi tentativi sperimentali di bonifica effettuati (Armitage et al. 1984; Pagani 1989; Pagani et al. 1991, 1992; Principato et al. 1995, 1996; Sinha 1964; Zdarkova 1993) ci è sembrato rilevante e di grande interesse pratico il drastico effetto acaricida della stuccatura a caldo utilizzata nel prosciuttificio umbro. Tale procedimento di semplice esecuzione e tra l'altro naturale e privo di controindicazioni, se ben effettuato, sembra in effetti risolvere il problema dell'infestazione dei prosciutti da acari. Ma a nostro avviso, poiché l'ambiente di produzione è notoriamente sempre fortemente infestato, è necessario che la stuccatura a caldo dei prosciutti avvenga non solo durante la stagionatura, ma prima della loro commercializzazione al fine di evitare qualsiasi rischio igienico-sanitario e di contaminazione ambientale.

## BIBLIOGRAFIA

- Armitage D.M., Burrell N.J., Llewellyn B.E., 1984 - The effect of cooling and drying on mites in stored products. D.A. Griffiths and C.E. Bowman (Editors), *Acarology* 6, Ellis Horwood, Chichester, 1014-1016.
- Pagani M., Ciampitti M., 1992 - Esperimenti per il controllo degli acari dei salumi in stagionatura. Atti V° Simposio "La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti" Piacenza 1992, 443-448.
- Pagani M., Ciampitti M., 1991 - Mite control on seasoned pork products by modified atmospheres. Preliminary test. In: Proceedings of the 5<sup>th</sup> Int. Work. Conf. On Stored Product Protection. Bordeaux, 9-14 settembre 1990, 887-891.
- Pagani M., 1989 - Esperimenti di mezzi fisici di lotta contro gli acari dei salumi stagionati. Atti IV Simposio: "La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti". Piacenza 1987, 255-265.
- Principato M., Trinca F., Polidori G.A., 1995 - L'uso degli oli essenziali nell'infestazione da *Tyrophagus putrescentiae* (Scrank) (Acarina: Acaridae): una nuova possibilità per il risanamento dei prosciutti. *Rivista di Parassitologia*, (12), 199.
- Principato M., Cuteri V., 1996 - Acaricide and antibacterial activity of some essential oils. VII European Multicollloquium of Parasitology. Parma 1996. *Parassitologia*, (38) 1,2, 436.
- Sinha R.N., 1964 - Effect of low temperature on the survival of some stored product mites. *Acarologia*, (6), 336-341.
- Zdarkova E., 1993 - The effects of physical factors on survival of stored food mites. *Experimental & Applied Acarology* (17), 3, 197-204.

## RIASSUNTO

La presenza massiva e costante di *T. putrescentiae* nelle industrie di produzione dei prosciutti costituisce un grave problema sanitario di difficile soluzione. Nel presente studio si è voluta rilevare la dinamica dell'infestazione dei prosciutti nelle varie fasi di lavorazione, in relazione a differenti condizioni di temperatura ed

umidità. Si è osservato che, in prosciutti a ciclo lungo (12 mesi), l'infestazione può iniziare o prima o dopo la stuccatura, ma, comunque, mai prima del quinto mese. La colonizzazione iniziale, inoltre, avviene tardivamente e sincronicamente mentre in coltura il ciclo si compie in 10-20 giorni.

Colonie poste a svilupparsi in laboratorio in differenti condizioni di umidità e temperature hanno dimostrato che è fondamentale per la vita degli acari una umidità relativa superiore almeno al 65%. In ottimali condizioni di umidità (75%), sia gli sbalzi termici che l'assenza totale di cibo non sono mai causa della morte di tutta la popolazione che lentamente, ma progressivamente, riesce ad adattarsi anche a condizioni estremamente disvitali.

Tale plasticità biologica è causa della difficoltà tecnica nel trattamento ambientale dei prosciuttifici per i quali il risanamento del prodotto resta, a nostro avviso, la soluzione più realistica. Poiché i dati raccolti mostrano che dopo la stuccatura a caldo c'è un forte abbattimento della popolazione di *T. putrescentiae*, si ritiene indispensabile una seconda stuccatura, prima della commercializzazione del prodotto.

## SUMMARY

DEVELOPMENT OF *TYROPHAGUS PUTRESCENTIAE* (SCHRANK, 1781) (ASTIGMATA: ACARIDAE) ON HAMS DURING THEIR SEASONING: OBSERVATIONS ON THE DYNAMICS OF INFESTATION

*The massive and constant presence of Tyrophagus putrescentiae in ham processing factories represents a serious and difficult sanitary problem. Reported herein are some observations on the dynamics of infestation at different conditions of temperature and humidity. In long seasoning hams (12 months) infestation can begin before or after the external treatment with a mixture of melted lard, but, anyhow, it never starts before the fifth month. Furthermore, the first larval colonization occurs late and synchronically, whereas the life cycle of this mite in culture lasts 10-20 days.*

*Colonies of mites kept in vitro at different conditions of humidity and temperature show that a degree of R.H. higher than 65% is an essential condition for their good development. In the best condition of humidity (75%), both changes of temperature and total lack of food do not cause the death of the whole population; surviving mites can slowly, but progressively adapt themselves even to extremely adverse conditions.*

*Such a biological adaptability is the obstacle preventing an efficacious environmental treatment in ham processing factories; curing the product remains, in our opinion, the most realistic solution of this problem. Since the data collected show that after a treatment with a mixture of warm melted lard there is a very high decrease of *T. putrescentiae* infestation, a second treatment of this kind before selling the product is greatly recommended.*