

XXVII Convegno Nazionale

# AIVI

*Le sinergie tra grande distribuzione organizzata,  
industria, piccole produzioni locali e controllo ufficiale:  
tutela del consumatore, difficoltà e prospettive*



Università degli  
Studi di Perugia  
Dipartimento di  
Medicina Veterinaria

## Perugia

13-14-15 settembre

## 2017

Università degli Studi di Perugia  
Dipartimento di Medicina Veterinaria  
Aula Magna

# **ALISTAG™, A NEW COATING AGENT FOR AGING CHEESE AND HAMS**

Mario A. Principato<sup>(1)</sup>, Salvatore Cascone<sup>(2)</sup>, Beniamino T. Cenci Goga<sup>(1)</sup>, Iolanda Moretta<sup>(1)</sup>, Simona Principato<sup>(3)</sup>

(1) Department of Veterinary Medicine, University of Perugia

(2) Progetto Natura-Società Cooperativa Agricola, Ragusa

(3) Centro di Ricerca Urania, Perugia.

Corresponding author: Dr. Mario Antonello Principato

Department of Veterinary Medicine, University of Perugia

Via San Costanzo, 4, 06126 Perugia

Tel: +39.075.5857741 Fax: 075.5857743

E-mail: mario.principato@unipg.it

## **KEYWORDS**

Cheese mites, Coating agent Alistag™, Protection, Dustiness, Cracks

## **ABSTRACT**

Aging rooms of dry-cured ham and cheese are subject to the development of mold and arthropods, above all mites, which cause the erosion of the external part of these food products, reducing their surface to dust and determining their progressive degradation.

This work is meant to give the results of an experiment carried out to test the level of protection supplied by Alistag™, a coating agent based on Gluconodeltalactone, on a typical Sicilian cheese “cosacavaddu ibleo”. Alistag™ was applied by nebulization and by immersion. The two parameters taken into consideration to evaluate their efficacy were the presence/absence of cracks and the level of dustiness on the surface of the cheese. Alistag™ turned out to be very efficient in protecting cheese both from the development of dust and from cracks; between the two kinds of application tested, immersion resulted to be the best one, for the protecting action lasts longer.

## **INTRODUCTION**

As it is known, during the aging process, ham and cheese frequently undergo infestations of mites, which erode the external part of the cheese, causing the pulverization of the surface of these food

products, consequently decreasing their quality (Amoah *et al.*, 2016; Eales *et al.*, 1917; Geranio and Principato, 1997).

The most frequent mites found in aging rooms and on aged products are *Tyrophagus putrescentiae* and *Acarus siro* (Principato *et al.*, 2014). Their colonies can sometimes be contaminated also by other mites, among which *Glycyphagus domesticus* and *Lepidoglyphus destructor*, which have relevant dermatological interest, since they determine a scabies-like micro-papulopustular dermatitis, also known as “Glycyphagosis” (Principato and Lisi, 2004; Stingeni *et al.*, 1997, 2017).

It is clear that the peculiar dust generated on the surface of food products determine the decrease of their quality and often the onset of dermatological sanitary problems, not to be underestimated (Anderson and Fishman, 1948; Cevizci *et al.*, 2010).

For this reason the scientific community has been working hard to find remedies to solve this problem, testing new methodologies, such as microwaves, infrared rays, hot air, water vaporized at high pressure, ozone etc. but none of these methods is giving satisfying results after testing them (Armitage *et al.*, 1984; Pagani, 1989; Pagani and Ciampitti, 1991,1992; Principato *et al.*, 1995; Principato and Cuteri, 1996; Sinha, 1964; Zhao *et al.*, 2016; Zdarkova and Voracek, 1993).

In this work we present the outcome of a new product, classified as “Coating agent”, applied on aging cheese, either by immersion or by irroration, giving outstanding results in protecting aged food from the development of this peculiar dust that damages its external surface.

## **METHODS AND MATERIALS**

Between March and July 2017 a field experiment was carried out to test the level of protection obtained using Alistag on a typical Sicilian cheese “cosacavaddu ibleo”. Alistag<sup>TM</sup> is a coating agent, based on Gluconodeltalactone, able to provide a protective coating to the food product, promoting its natural aging. Alistag<sup>TM</sup> was specifically formulated to upholster aged cheese and meat transformed, not thermically treated (ham and other aged sausages). Alistag<sup>TM</sup> is found on the market as a liquid product in emulsion, ready to be used.

The factory where these tests were carried out is located in an industrial area in Ragusa, Sicily. There about 30,000 pieces of cheese “cosacavaddu ibleo” and “ragusano dop” are regularly aged.

The factory is divided in different areas: salting, aging, cleaning, working phase (partitioning and packaging) and storage rooms for packaged products. In all those environments temperature and humidity are controlled; in particular, in the aging rooms temperature of 15°C and 85% RH are registered. This factory was chosen to carry out these tests because for about two years managers have noticed relevant damages on aging cheese, like more or less wide cracks and dust on the

surface of it, sometimes causing also the disappearance of the brand marks impressed on the food products (Fig. 1 and 2).

The test was carried out on 15,000 pieces of “cosacavaddu ibleo”: after washing and brushing all the pieces of cheese and after cleaning the hallway of the rooms in which cheese is kept to age, n° 5,000 pieces were relocated without having applied Alistag™ on them (control group), n° 5,000 pieces were relocated in the aging rooms and Alistag™ was applied by nebulization, n° 5,000 pieces were immersed in a tank with Alistag™ for about 10 seconds and relocated in the aging rooms. One hundred and forty (140) liters of Alistag™ were used, 80 liters by nebulization and 60 liters by immersion.

To evaluate the efficiency of the protection obtained with Alistag™, n° 50 pieces of “cosacavaddu ibleo” for each group (150 pieces in total) were checked after 30 days for the next 4 months by the same people. Two parameters were evaluated: presence and absence of cracks and the level of dustiness on the surface of the cheese. For this last parameter for each piece of cheese a variable number was conferred from 0 to 3 based on the percentage of dust spread on the surface: 0 = absent; 1 = puntiforms areas, damaging  $\leq 10\%$ ; 2 = areas with a diameter of about 5 cm, damaging  $> 10\%$  up to  $\leq 50\%$ ; 3 = wide areas, damaging  $> 50\%$  up to  $\leq 100\%$ .

## RESULTS

Table 1 shows the results that were observed in the next 4 months from the test.

Regarding the presence of dust, the table shows exclusively the variable value of the level of dustiness. Instead, regarding the presence of cracks, for each period of observation and for each group of cheese the number of pieces in which cracks were spotted and the relative percentage were indicated.

## DISCUSSION

The results of this first test clearly show the efficacy of the action performed by Alistag™ to protect food products from those two main damages complained in the factory that produce “cosacavaddu ibleo”. In particular, if compared with the pieces that were washed, brushed and relocated in the aging rooms without applying Alistag™ on them (control group), those on which Alistag™ was applied showed the total absence of the dust after 30 days from the application.

The pieces of cheese where Alistag™ was applied by nebulization showed a slight formation of the dust as puntiforms areas after 60 days, whereas those immersed in the product appeared completely untouched, showing the first signs of dust only after the third month.

On all the pieces of cheese on which Alistag™ was applied, the level of dustiness is much lower compared with the control group, never spreading over 50% of the surface even after 4 months from the application.

Regarding the damage caused by the cracks, the results of the test also turned out to be excellent. Alistag™ guaranteed a total absence of cracks on the surface of the cheese for 60 days, showing a slight presence of them only on a very little number of pieces after the third and fourth month (involving at the max 10% of the forms of cheese).

As it was already mentioned about the level of dustiness, also regarding the occurring of cracks, results showed that the application of Alistag™ by immersion was more efficient than the application by nebulization. This fact is clearly due to the uniform distribution of Alistag™ on the surface of the forms of cheese as the whole piece is submerged; furthermore the application by immersion turned out to be easier and faster than the application by nebulization for there is no need of any specific tool (nebulizator, working coat, masks etc.), so it is preferable for the application on a large number of food products.

Above all, factory workers conducted an organoleptic test on the forms of cheese on which Alistag™ was applied, concluding that Alistag™ does not alterate in anyway the taste and the flavour of cheese.

## CONCLUSIONS

The coating agent Alistag™ turns out to be extremely efficient in protecting cheese from the formation of dustiness and cracks on its surface, damages that not only decrease the value of the food product, but also often alterate its organoleptic features.

Between the methods of application tested, immersion appears to be the best one, as the protecting action lasts longer and gives a complete protection from dustiness and cracks for over 60 days.

After this time, the first damages slowly start to appear again, but in a very irrelevant level in the third month.

Therefore it can be considered that the application of Alistag™ every 3 months is efficient enough to protect cheese during the entire time of aging process, optimizing the production.

## REFERENCES

- Amoah B, Schilling MW, Phillips TW., 2016. Monitoring *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) with traps in dry-cured ham aging rooms. *Environ Entomol* 45:1029-39.
- Anderson NP, Fishman HC, 1948. Cheese mite dermatitis occurring in the United States. *Arch Derm Syphilol* 57:227-34.

- Armitage DM, Burrell NJ, Llewellyn BE, 1984. The effect of cooling and drying on mites in stored products. In: Griffiths DA, Bowman CE, eds. *Acarology* 6. Ellis Horwood, Chichester, pp 1014-16.
- Cevizci S, Gökçe S, Bostan K, Kaypmaz A, 2010 A view of mites infestation on cheese and stored foods in terms of public health. *Turkiye Parazitoloj Derg* 34:191-9.
- Eales NB, 1917. The life history and economy of the cheese mites. *Ann Appl Biol* 4:28-35.
- Geranio N, Principato M, 1997. Sviluppo di *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) (Astigmata: Acaridae) su prosciutti in stagionatura: note sulla dinamica dell'infestazione. Proceedings of the VI Simposio "La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti", 1997 Sep 24-26, Piacenza, Italy, pp 127-32.
- Pagani M, 1987. Esperimenti di mezzi fisici di lotta contro gli acari dei salumi stagionati. Proceedings of the IV Simposio "La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti", 1987 Sep 23-25, Piacenza, Italy, pp 255-65.
- Pagani M, Ciampitti M, 1991. Mite control on seasoned pork products by modified atmospheres. Preliminary test. In: Proceedings of the 5th International Working Conference on Stored-Product Protection, Fleurat-Lessard F., Ducom, P eds, 1990 Sep 9-14, Bordeaux, France, pp 887-90.
- Pagani M, Ciampitti M, 1992. Esperimenti per il controllo degli acari dei salumi in stagionatura. Proceedings of the V Simposio "La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti", 1992 Sep 23-25, Piacenza, Italy, pp 443-48.
- Principato M, Cuteri V, 1996. Acaricide and antibacterial activity of some essential oils. *Parassitologia* 38:436.
- Principato M, Lisi F, 2004. Problemi igienico-sanitari relativi all'acarofauna di prosciutti in stagionatura. Proceedings of the XIV Convegno Nazionale A.I.V.I., 2004 Jun 4-6, Santuario di Vicoforte (CN), Italy, pp 383-87.
- Principato M, Moretta I, Stingeni L, Lisi P, Caraffini S, Assalve D, Hansel K, Principato S, Masini P, Pivotti I, 2014. Artropodi di interesse dermatologico in ambiente confinato. *Universitas Studiorum s.r.l.*, Mantova, Italy.
- Principato M, Trinca F, Polidori GA, 1995. L'uso degli oli essenziali nell'infestazione da *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acarina: Acaridae): una nuova possibilità per il risanamento dei prosciutti. *Riv Parassitol* 12:199.
- Sinha RN, 1964. Effect of low temperature on the survival of some stored products mites. *Acarologia*, 6:336-41.
- Stingeni L, Bianchi L, Hansel K, Neve D, Foti C, Corazza M, Bini V, Moretta I, Principato M,

2017. Dermatitis caused by arthropods in domestic environment: an Italian multicentre study. J Eur Acad Dermatol Venereol. doi: 10.1111/jdv.14438.

Stingeni L, Principato M, Lisi P, 1997. Glicifagosi: due casi di dermatite papulo-vescico-pustolosa da *Glycyphagus domesticus* e *Lepidoglyphus destructor* (Astigmata: Glycyphagidae). Ann Ital Dermatol Clin Sperim 51:91-5.

Zdarkova E, Voracek V, 1993. The effects of physical factors on survival of stored food mites. Exp Appl Acarol 17:197-204.

Zhao Y, Abbar S, Amoah B, Phillips TW, Schilling MW, 2016. Controlling pests in dry-cured ham: A review. Meat Sci 111:183-91.

Table 1: Summary of the results of the experiment to evaluate the efficiency of the protection obtained with Alistag™.

PERIOD POST- TREATMENT	CONTROL GROUP		ALISTAG™ BY NEBULIZATION		ALISTAG™ BY IMMERSION	
	Level of dustiness	Presence of cracks	Level of dustiness	Presence of cracks	Level of dustiness	Presence of cracks
1st month	1	2/50 (10%)	0	0/50 (0%)	0	0/50 (0%)
2nd month	2	22/50 (44%)	1	0/50 (0%)	0	0/50 (0%)
3rd month	3	47/50 (94%)	2	2/50 (4%)	1	0/50 (0%)
4th month	3	50/50 (100%)	2	5/50 (10%)	2	1/50 (2%)



Fig. 1: Crack on aging cheese



Fig. 2: Dustiness on aging cheese

# **ALISTAG™, UN AGENTE DI RIVESTIMENTO PER FORMAGGI E PROSCIUTTI IN STAGIONATURA: APPLICAZIONE SU FORMAGGIO TIPICO SICILIANO**

Principato M.A. (1), Cascone S. (2), Cenci Goga B.T. (1), Moretta I. (1), Principato S. (3)

(1) Dip. di Medicina Veterinaria, Univ. degli Studi di Perugia.

(2) Progetto Natura-Società Cooperativa Agricola, Ragusa

(3) PERPRIN Srl, Centro di Ricerca, Perugia.

## **ABSTRACT**

L'ambiente di stagionatura di formaggi e salumi è soggetto allo sviluppo di muffe ed artropodi di vario tipo, soprattutto acari, i quali esercitano un'azione erosiva esterna su questi alimenti determinandone lo scadimento progressivo che si manifesta in particolare con la formazione di una caratteristica polverosità sulla loro superficie.

In questo lavoro presentiamo i risultati di una prova di campo condotta per testare il grado di protezione fornito da Alistag™, un agente di rivestimento a base di gluconodeltalattone, nei confronti del formaggio tipico siciliano "cosacavaddu ibleo". L'applicazione di tale agente di rivestimento è avvenuta sia per nebulizzazione che per immersione. I due parametri considerati per valutarne l'efficacia sono stati presenza o assenza di crepe e grado di polverosità della crosta. Alistag™ è risultato estremamente efficace nel proteggere il formaggio sia dalla comparsa di polverosità esterna che di crepe sulla buccia; fra le due modalità di applicazione testate, quella per immersione si è rivelata migliore, in quanto l'azione protettiva dura più a lungo. Inoltre, prove organolettiche condotte sulle forme trattate hanno concluso che tale prodotto non altera in alcun modo il sapore e l'odore tipici del formaggio.

## **KEYWORDS**

Formaggio, Acari, Agente di rivestimento Alistag, protezione, polverosità

## **INTRODUZIONE**

Durante la fase di stagionatura, come è noto, i prosciutti, i salumi ed i formaggi a scorza dura sono frequentemente soggetti ad infestazioni da acari i quali ne erodono la superficie esterna originando una caratteristica polverosità che finisce per deprezzare i prodotti stessi e la loro qualità.

I principali acari che, in genere, colonizzano le sale di stagionatura ed i relativi prodotti alimentari sono *Tyrophagus putrescentiae* ed *Acarus siro* (BIBLIO). Le loro colonie possono essere, talvolta, contaminate da altri acari, tra cui *Glycyphagus domesticus* e *Lepidoglyphus destructor* che hanno grande interesse sanitario in quanto determinano una dermatite scabbia-like (micro-papulo-

pustolosa) nota come “Gliciphagosi” (BIBLIO).

È chiaro, dunque, come la caratteristica polverosità che essi generano sulla superficie esterna di questi alimenti ne determini il loro deprezzamento e, talvolta, l’insorgenza di problemi igienico-sanitari da non sottovalutare.

Per tale motivo la comunità scientifica si è adoperata a lungo per trovare dei rimedi volti a risolvere questi problemi, testando nuove metodologie di intervento, tra cui l’utilizzo delle microonde, di lampade ad infrarossi o a luce ultravioletta, di aria calda, di acqua vaporizzata ad alta pressione, di ozono ecc., ma nessuno di tali sistemi ha dato risultati soddisfacenti nelle prove di campo (BIBLIO).

Nella presente nota presentiamo i risultati ottenuti applicando, su formaggi in stagionatura, un nuovo prodotto, classificato come “Agente di rivestimento”, il quale, applicato o per irrorazione o per immersione, ha prodotto risultati più che soddisfacenti nel proteggere i prodotti alimentari in stagionatura da questa caratteristica polverosità e dal conseguente danno arrecato alla loro superficie esterna.

## MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso fra Marzo e Luglio 2017 è stata condotta una prova di campo per testare il grado di protezione fornito Alistag™ nei confronti del formaggio tipico siciliano “cosacavaddu ibleo” (caciocavallo ibleo). Alistag™ è un agente di rivestimento a base di gluconodeltalattone, in grado di fornire un rivestimento protettivo all’alimento, favorendo la sua naturale stagionatura; è stato appositamente formulato per rivestire formaggi stagionati e carni trasformate non trattate termicamente (prosciutti e insaccati stagionati). In commercio si trova come prodotto liquido in emulsione pronto all’uso.

Lo stabilimento in cui tale prova è stata eseguita è sito nella zona industriale di Ragusa e, a pieno regime, vi vengono stagionati circa 30000 forme tra caciocavallo ibleo e ragusano dop. Lo stabilimento consta di vari reparti: salatura, stagionatura, tolettatura, lavorazione (porzionatura e confezionamento) e celle di stoccaggio per i prodotti confezionati. Tutti gli ambienti sono a temperatura ed umidità controllata; in particolare, nel reparto stagionatura si registrano 15 °C ed una UR dell’85%. È stato scelto questo stabilimento in quanto i responsabili lamentavano da circa 2 anni danni alle forme in stagionatura riconducibili in particolare alla presenza di crepe più o meno profonde sulla buccia e di polverosità sull’intera superficie esterna dei formaggi, a volta anche associata al deterioramento dei marchi tipici impressi a caldo sulle forme.

La prova è stata condotta su 15000 forme di caciocavallo ibleo: dopo essere state tutte sottoposte a lavaggio e spazzolatura ed aver ripulito il corridoio in cui stagionavano, n° 5000 sono state riposizionate senza alcun trattamento (gruppo controllo), n° 5000 sono state prima ricollocate e poi

sottoposte a nebulizzazione con Alistag™, n° 5000 sono state immerse per 10 secondi in una vasca contenente Alistag™ e quindi ricollocate nel reparto stagionatura. Sono stati utilizzati complessivamente 140 litri di Alistag™, 80 litri per la nebulizzazione e 60 litri per l'immersione.

Per la valutazione della capacità protettiva di Alistag™, n° 50 forme di caciocavallo per ciascun gruppo (per un totale, quindi di 150 formaggi) sono stati controllati a distanza di 30 giorni per i 4 mesi successivi dai medesimi osservatori. Due i parametri valutati: presenza o assenza di crepe e grado di polverosità della crosta. Per quest'ultimo parametro è stato attribuito a ciascun formaggio un punteggio variabile da 0 a 3 in base alla percentuale di superficie esterna interessata dalla presenza di tale polverosità: 0 = assente; 1 = aree puntiformi, con interessamento  $\leq 10\%$ ; 2 = aree con diametro di circa 5 cm, con interessamento  $> 10\%$  fino a  $\leq 50\%$ ; 3 = aree estese, con interessamento  $> 50\%$  fino a  $\leq 100\%$ .

## RISULTATI

La Tabella 1 mostra i risultati osservati mensilmente nei 4 mesi successivi alla prova.

Per quanto concerne il grado di polverosità, le osservazioni sono uniformi in tutte le 50 forme di formaggio osservate per ciascun gruppo, per cui nella tabella è indicato esclusivamente il valore del grado di polverosità. Relativamente alla presenza di crepe, per ciascun periodo di osservazione e ciascun gruppo di formaggi è indicato il numero di forme in cui le crepe sono state rinvenute e la relativa percentuale.

PERIODO POST TRATTAMENTO	GRUPPO CONTROLLO		ALISTAG™ PER NEBULIZZAZIONE		ALISTAG™ PER IMMERSIONE	
	Grado polverosità	Presenza di crepe	Grado polverosità	Presenza di crepe	Grado polverosità	Presenza di crepe
1° mese	1	2/50 (10%)	0	0/50 (0%)	0	0/50 (0%)
2° mese	2	22/50 (44%)	1	0/50 (0%)	0	0/50 (0%)
3° mese	3	47/50 (94%)	2	2/50 (4%)	1	0/50 (0%)
4° mese	3	50/50 (100%)	2	5/50 (10%)	2	1/50 (2%)

Tabella 1.

## DISCUSSIONE

I risultati di questa prima prova di campo dimostrano inequivocabilmente l'azione protettiva svolta da Alistag™ nei confronti dei due principali danni lamentati presso questo stabilimento di produzione del caciocavallo ibleo. In particolare, rispetto alle forme tolettate e reinserite nel reparto stagionatura senza alcun agente di rivestimento (gruppo controllo), quelle sulle quali Alistag™ è stato applicato hanno mostrato totale assenza di polverosità dopo 30 giorni dal trattamento. Nei formaggi trattati per nebulizzazione, la polverosità esterna riappare, ma solo in maniera puntiforme,

al sessantesimo giorno, mentre quelli trattati per immersione sono ancora intatti, mostrando i primi segni di polverosità solo al terzo mese. Su tutte le forme alle quali è stato applicato l'agente di rivestimento Alistag™ il grado di polverosità è comunque molto inferiore rispetto al gruppo controllo, non interessando mai oltre il 50% della superficie del formaggio, anche a distanza di 4 mesi dal trattamento.

I risultati ottenuti relativamente alla comparsa di crepe sulle forme di caciocavallo sono anch'essi molto positivi, in quanto il trattamento con Alistag™ ha garantito una totale assenza di crepe sulla superficie esterna per 60 giorni, con ricomparsa di crepe al terzo e quarto mese solo in pochissimi formaggi (fino ad interessare al massimo il 10% delle forme). Come già sottolineato relativamente al grado di polverosità, anche nel caso della comparsa di crepe il trattamento mediante immersione si è rivelato più efficace rispetto alla nebulizzazione. Questo si deve certamente alla più uniforme distribuzione dell'agente di rivestimento quando l'intera forma viene immersa nel prodotto liquido rispetto alla nebulizzazione; inoltre, l'immersione risulta anche il trattamento più pratico e veloce, in quanto non necessita di attrezzatura specifica (nebulizzatore, tute e maschere per gli operatori, ecc...) e quindi da preferire per l'applicazione del prodotto a larga scala.

Inoltre, prove di assaggio condotte dal personale aziendale specializzato sulle forme trattate con Alistag™ hanno concluso che tale prodotto non altera in alcun modo le caratteristiche organolettiche del formaggio.

## CONCLUSIONI

L'agente di rivestimento Alistag™ è risultato estremamente efficace nel proteggere il formaggio dalla comparsa di polverosità esterna e crepe sulla buccia, che non solo deprezzano il prodotto, ma spesso ne alterano anche le tipiche caratteristiche organolettiche.

Fra le due modalità di applicazione testate, quella per immersione si è rivelata migliore, in quanto l'azione protettiva è più lunga, risultando completa sia per quanto concerne la comparsa di polverosità che di crepe per oltre 60 giorni. Trascorso questo tempo, comunque, i danni iniziano a manifestarsi molto lentamente, risultando quasi del tutto inapprezzabili anche per il terzo mese. Si può pertanto ipotizzare che l'applicazione di Alistag™ ogni tre mesi risulti efficace nel proteggere i formaggi durante tutto il processo di stagionatura, ottimizzandone la produzione.

## REFERENCES

Geranio N., Principato M. 1997. Sviluppo di *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) (Astigmata: Acaridae) su prosciutti in stagionatura: note sulla dinamica dell'infestazione. Atti 6° Simposio Difesa Antiparassitaria nelle Industrie Alimentari, Piacenza, 24-26 settembre 1997.

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 5th 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 Multicolloquium 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.

Cevizci S., Gökçe S., Bostan K., Kaypmaz A. 2010 A view of mites infestation on cheese and stored foods in terms of public health. *Turkiye Parazit Derg.* 34(3): 191-199.

Amoah B., Schilling M.W., Phillips T.W. 2016. Monitoring *Tyrophagus putrescentiae* (Acari:

Acaridae) with traps in dry-cured ham aging rooms. *Environ Entomol.*, 45(4): 1029-1039.

Zhao Y., Abbar S., Amoah B., Phillips T.W., Schilling M.W. 2016. Controlling pests in dry-cured ham: A review. *Meat Sci.* 111: 183-191.

Stingeni L., Bianchi L., Hansel K., Neve D., Foti C., Corazza M., Bini V., Moretta I., Principato M. 2017. Dermatitis caused by arthropods in domestic environment: an Italian multicentre study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* doi: 10.1111/jdv.14438.

Stingeni L., Principato M., Lisi P. 1997. Glicifagosi: due casi di dermatite papulo-vescico-pustolosa da *Glycyphagus domesticus* e *Lepidoglyphus destructor* (Astigmata: Glycyphagidae). *Annali Italiani di Dermatologia Clinica e Sperimentale*, 51: 91-95.

Anderson N.P., Fishman H.C. 1948. Cheese mite dermatitis occurring in the United States. *Archives of Dermatology and Syphilology*, 57(2): 227-234.

Eales, Nellie B. 1917. The life history and economy of the cheese mites. *Annals of Applied Biology*, 4(1-2): 28-35.