



Ministero della Salute

SEZIONE SICUREZZA ALIMENTARE - CNSA (COMITATO NAZIONALE PER LA SICUREZZA ALIMENTARE)

PARERE N. 21 DEL 24 GENNAIO 2018

Parere sul rischio legato alla presenza di larve di ditteri non vitali e non visibili ad occhio nudo in funghi conservati

Sommario

La Direzione generale per l'igiene, la sicurezza alimentare e la nutrizione (DGISAN), ha rivolto alla Sezione sicurezza alimentare del Comitato nazionale per la sicurezza alimentare (CNSA), la richiesta di parere (Prot.: DGISAN 0039294-P-06/10/2017) sull'eventuale rischio legato alla presenza di larve di ditteri non vitali e non visibili ad occhio nudo in funghi conservati.

I funghi forniscono un micro-habitat eccellente per la proliferazione di diversi insetti fornendo loro cibo e riparo. Quello dei ditteri è uno dei principali ordini che utilizzano i funghi per lo sviluppo larvale: tra questi la famiglia dei *mycetophilidae* rappresentano il gruppo più grande e probabilmente il più studiato di *diptera* associato ai funghi. Le specie di queste famiglie sono morfologicamente simili ed ecologicamente uniformi. I *mycetophilidae* sono distribuiti in tutto il mondo (1098 specie in Europa): l'identificazione delle larve è molto difficile se non impossibile e l'attuale metodo di identificazione si basa sul loro allevamento fino allo stadio adulto e successiva speciazione.

La normativa italiana (**legge sanitaria 283 del 30 aprile 1962 modificata dalla legge 26 febbraio 1963, n. 441, relativa alla produzione e alla vendita di sostanze alimentari e di bevande**) vieta l'impiego nella preparazione degli alimenti di sostanze alimentari: "insudiciate, **invase da parassiti**, in stato di alterazione o comunque nocive, ovvero sottoposte a lavorazioni o trattamenti diretti a mascherare un preesistente stato di alterazione".

Per contro, la FDA americana ha stabilito dei limiti di tolleranza per la presenza di larve nei funghi: massimo 20 larve di dimensioni inferiori ai 2mm o massimo 5 larve superiori a 2mm in 15 grammi e il Governo del Canada ha definito dei limiti molto simili: 10-20 larve di dimensioni inferiori ai 2mm o 0-5 larve superiori a 2mm in 15 grammi.

Non esistono in letteratura chiare evidenze di pericoli diretti per la salute umana nel caso di assunzione di larve di *micetofilidi*, non sono, infatti, agenti di miasi umane, in quanto vengono distrutte dai succhi gastrici; potrebbero veicolare agenti microbiologici e chimici se presenti nel substrato su cui vivono e di cui si nutrono; potrebbero, tuttavia, attivare reazioni allergiche in individui sensibili alla *tropomiosina* (proteina del tegumento esterno delle larve, presente anche nel tegumento esterno dei crostacei e degli insetti). A tale riguardo i dati raccolti fino ad oggi nel nostro Paese sono pochi e disomogenei a discapito della valutazione del rischio volta a regolamentare sia la qualità che la sicurezza di tali alimenti.

Considerato che la presenza di larve di ditteri nei funghi conservati costituisce una caratteristica di molte specie fungine (alcune regioni come il Piemonte e il Veneto hanno prodotto delle delibere in cui viene esplicitato tale concetto) e che il rischio sanitario potrebbe essere ipoteticamente legato al



Ministero della Salute

quantitativo di tali organismi introdotti con l'alimento, sarebbe auspicabile anche in Italia stabilire dei **limiti di tollerabilità** per la presenza nei funghi conservati di larve di *ditteri micetofilidi*, possibilmente in una filiera dei funghi edibili volta a controllare all'origine la raccolta del fungo.

Parole chiave

Infestazioni entomatiche, ditteri micetofilidi, muscidi, artropodi, larve fungivore, tramiti, esuvie, tropo-miosina.

Introduzione

La Direzione generale per l'igiene, la sicurezza degli alimenti e la nutrizione (DGISAN), ha sottoposto alla Sezione sicurezza degli alimenti del CNSA una richiesta di parere sul rischio legato alla "presenza di larve di ditteri non vitali e non visibili ad occhio nudo in funghi conservati".

Viene, inoltre, richiesta una valutazione dell'opportunità o meno di continuare a procedere ad attività analitiche di laboratorio per la ricerca delle larve di insetti non visibili ad occhio nudo nei funghi in assenza di rischio.

Per procedere ad un approfondimento della tematica sollevata dai suddetti quesiti, il Presidente ha individuato un gruppo di lavoro allo scopo di redigere una relazione di valutazione del rischio.

La presenza di artropodi infestanti negli alimenti può costituire non solo un limite per la commerciabilità del prodotto, venendo a mancare i requisiti igienici, ma essere anche causa di danni per la salute umana.

L'ingestione di parassiti (acari ed insetti o parti di essi) può, infatti, provocare, a volte:

- allergie di varia natura, reazioni cutanee, asma;
- essere causa di disturbi digestivi e lesioni di diversa entità alla mucosa intestinale;
- veicolare e trasmettere patogeni di varia natura.

L'accettabilità e quindi la commerciabilità di un prodotto può essere condizionata anche da un numero limitato di infestanti o di altri materiali estranei che a causa della loro ripugnanza non vengono consapevolmente mangiati.

I funghi spontanei sono soggetti all'attacco da parte di numerose specie d'insetti, prevalentemente appartenenti all'ordine dei ditteri. La contaminazione avviene negli ambienti naturali di crescita ed è un fenomeno naturale, inevitabile e incontrollabile da parte dell'uomo. Tutti i funghi commestibili più pregiati, con l'eccezione dei finferli (*Cantharellus cibarius*), sono particolarmente predisposti all'attacco di larve di ditteri fungivori; in particolare i porcini (*Boletus edulis*), i chiodini (*Armillaria spp.*) e gli ovoli (*Amanita caesarea*) risultano sempre più o meno attaccati.

Alcune specie di ditteri preferiscono i funghi freschi ed in buono stato, altre attaccano in prevalenza quelli in via di decomposizione o putrefazione. In uno stesso carpoforo possono essere presenti larve di diverse specie che, non in competizione tra loro, contaminano parti diverse del corpo fruttifero.

Vista la costante presenza di ditteri fungivori non vitali nelle preparazioni di funghi in commercio, si ritiene opportuno verificare l'eventuale loro pericolosità per il consumatore, alla luce degli elementi scientifici e normativi e definire un criterio biologico, comprensivo di un metodo di campionamento,



Ministero della Salute

per un limite di tollerabilità, con l'obiettivo di dotare le strutture del controllo ufficiale e gli operatori di un univoco punto di riferimento per una più omogenea valutazione di conformità dei funghi epigei.

Artropodi infestanti

I *mycetophilidae* sono distribuiti in tutto il mondo e sono rappresentati da circa 4500 specie conosciute, di cui più di 1450 provengono dalla regione paleartica. Secondo *Fauna Europaea* (Chandler 2010), sono presenti 1098 specie di *micetofilidi* in Europa. I *micetofili* adulti sono particolarmente sensibili a siccità e sono quindi associati ad ambienti particolarmente umidi, boschi ombrosi etc. Durante il giorno si nascondono sotto la corteccia, tronchi, nelle cavità, nelle fosse delle radici di alberi caduti. Sono generalmente più attivi alla sera e al mattino, mentre alcune specie sembrano essere notturne. L'identificazione delle specie delle larve di *micetofilidi* è molto difficile se non impossibile dato che mancano caratteristiche morfologiche uniche e i marcatori molecolari specifici per specie devono ancora essere determinati. L'attuale metodo di identificazione delle larve di *micetofilidi* nei funghi si basa solo sull'allevamento delle larve fino allo stadio adulto e successiva speciazione morfologica di quest'ultimo. Le tecniche di allevamento consigliate dalla maggior parte degli autori sono molto laboriose.

Le femmine adulte dei ditteri depongono le uova sui funghi, da cui poi si svilupperanno le larve che sono solite scavare gallerie all'interno dei corpi fruttiferi dei funghi dei quali si nutrono, causandone il deterioramento. Alla fine del loro sviluppo le larve fuoriescono dai funghi per completare la loro metamorfosi trasformandosi in pupe nel terreno. Di loro, all'interno dei miceti, rimangono solo le gallerie (tramiti) e le esuvie (spoglie) abbandonate durante le precedenti mute.

Tra le famiglie di ditteri maggiormente presenti nei funghi ritroviamo:

Foridi: le larve, di colore variabile dal biancastro/giallastro al bruno, sono solitamente di forma appiattita, più larghe nella parte centrale. Sul corpo possono presentare piccole estensioni simili a spine nella zona dorsale e laterale. Il tegumento può essere nudo, spinoso, zigrinato o granuloso. La testa può assumere diversa colorazione e presentare una ampia gamma di mandibole (a seconda della specie).

Micetofilidi: le loro larve sono di colore biancastro; solitamente cilindriche, raramente appiattite, quasi sempre con tegumento liscio e lucido. Il capo è poco e per nulla retrattile nel protorace, di colore marrone o nero provvisto di poche, piccole setole. Le mandibole di norma evidenti. Questa famiglia presenta anche specie le cui larve si nutrono a spese di altre larve di ditteri presenti sui funghi.

Muscidi: le larve di questi Ditteri sono coniformi, con il corpo privo di setole. La testa è estremamente ridotta, quasi indistinguibile dal resto del corpo. Presenta mandibole molto sviluppate munite di uncino; grazie a queste sono capaci di scavare numerose e ampie gallerie all'interno dei funghi.

Sciaridi: larve di forma cilindrica di aspetto glabro e lucide, capsula cefalica scura e liscia, priva di setole. Un genere comune è quello dei *lycoriella*, comunemente conosciuto come la mosca del fungo, la cui larva crea tunnel attraverso il gambo e il cappello dei funghi infestati.

I dati raccolti nell'ultimo decennio dall'Istituto superiore di sanità (ISS), che svolge attività di revisione delle analisi di campioni di prodotto dichiarati non conformi dai laboratori del controllo



Ministero della Salute

ufficiale, oltre che un programma di monitoraggio di funghi epigei in commercio su tutto il territorio nazionale, sembrano indicare, nel prodotto circolante in Italia, una prevalenza delle specie appartenenti alla famiglia dei *micetofilidi* seguita da quelle dei *musculidi*, mentre specie di altri ordini sono anche state individuate sempre con percentuali di riscontro modeste.

Quadro normativo

Il largo consumo dei funghi (freschi o conservati) nel nostro Paese ha fatto sì che spesso questa matrice alimentare fosse oggetto di attenzione da parte degli addetti preposti al controllo igienico delle derrate alimentari. In particolare, i livelli di contaminazione entomologica “di campo” della matrice sono stati, negli ultimi 15 anni, argomento di valutazione da parte di alcuni gruppi di studio. Sotto l’aspetto normativo, la legislazione italiana ha regolamentato la raccolta dei funghi epigei freschi definendo anche i vari aspetti della loro conservazione e commercializzazione (**Legge 23 agosto 1993 n. 352**).

Il **DPR 14 luglio 1995 n. 376** “Regolamento concernente la disciplina della raccolta e della commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati” stabilisce, **all’art. 5, comma 5, lettera c)** che l’incidenza percentuale delle unità difettose o alterate per la presenza di **tramiti di larve** di ditteri micetofilidi, per ogni singola confezione, non deve superare il 25% m/m.; nel **Codex** (CODEX STAN 39-1981 “STANDARD FOR DRIED EDIBLE FUNGI”) le percentuali di accettabilità di unità difettose, a causa della presenza di tramiti, sono leggermente inferiori: *funghi selvatici in crescita non più del 20% m/m di danno totale, compreso il danno grave; funghi coltivati non oltre l'1% m / m di danno totale, inclusi non più dello 0,5% m/m di danno grave*; nessuna menzione, invece, è fatta per quanto riguarda la presenza delle **larve** dei ditteri.

Il **DM Industria 9 ottobre 1998 su GU 249 del 24 ottobre 1998**, riguarda la denominazione di vendita dei funghi porcini secchi; questo decreto, da una parte ha posto dei limiti di accettabilità del numero di “tramiti”, le gallerie scavate da larve di ditteri fungivori, presenti nei funghi secchi in commercio a seconda della categoria, dall’altra ha lasciato irrisolto il problema del numero delle larve di ditteri fungivori eventualmente presenti.

L’**articolo 5 della legge n. 283 del 30 aprile 1962** (modificata dalla legge 26 febbraio 1963, n. 441 relativa alla produzione e alla vendita di sostanze alimentari e di bevande), **alla lettera d)** cita testualmente: “È vietato impiegare nella preparazione di alimenti o bevande, vendere, detenere per vendere o somministrare come merce ai propri dipendenti, o comunque distribuire per il consumo sostanze alimentari insudiciate, **invase da parassiti**, in stato di alterazione o comunque nocive ovvero sottoposte a lavorazioni o trattamenti diretti a mascherare un preesistente stato di alterazione”, Detta legge, quindi, vieta la vendita di merce “invasa da parassiti...”, senza indicare alcun limite di tolleranza per i contaminanti entomatici.

La più recente normativa comunitaria (**Reg. CE n. 178/2002, art. 14**) considera non sicuro un alimento inadatto al consumo umano precisando che si deve considerare inadatto perché contaminato da materiale estraneo. Ma la stessa norma considera non sicuro un alimento solo quando il pericolo è presente in quantità tale da rappresentare un rischio inaccettabile per la salute umana. Ne consegue che l’analisi e la valutazione del rischio sono gli strumenti di riferimento che il legislatore comunitario riconosce per il raggiungimento di un elevato livello di tutela della salute umana.

La legislazione americana (FDA, 1998) e quella canadese (GOVERNMENT OF CANADA, 1999) fissano dei limiti di accettabilità/tollerabilità relativi al numero di larve di ditteri presenti nei funghi a seconda della grandezza delle stesse:



Ministero della Salute

- FDA: non più di 20 larve di dimensioni inferiori ai 2mm o massimo 5 larve superiori a 2mm/15 grammi;
- Canada: 10-20 larve di dimensioni inferiori ai 2mm o 0-5 larve superiori a 2mm/15 grammi.

Occorre, tuttavia, rappresentare che i limiti USA e canadesi sono legati ad un mercato nel quale l'approvvigionamento avviene in prevalenza con funghi coltivati, mentre in Italia la prevalenza è di quelli raccolti.

A seguito di una richiesta di informazioni, da parte del Focal point italiano dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) agli altri Stati membri, sulla tematica e sulle eventuali disposizioni normative intraprese circa i criteri di accettabilità, è emerso che solo la Polonia, la Slovacchia, la Spagna e la Francia hanno adottato disposizioni interne specifiche circa la contaminazione entomica, definendo dei limiti di tollerabilità in realtà molto più restrittivi rispetto a quelli già citati del Canada e della FDA americana. Tale restrizione potrebbe essere dettata dallo scarso consumo di funghi epigei spontanei freschi o conservati ai quali viene comunque applicato un criterio di tollerabilità, per la presenza di ditteri contaminanti, molto vicina allo 0% in analogia con i funghi di coltivazione.

La DGR 3468/09 della Regione Veneto sostiene la non pericolosità delle larve di ditteri nei funghi per la salute dei consumatori e ammette che la loro presenza costante sia inevitabile e rappresenta una caratteristica di alcune specie fungine, fra le quali i porcini.

In linea con la Regione Veneto, la **Regione Piemonte** ha stabilito, nella programmazione triennale del **Piano regionale integrato dei controlli di sicurezza alimentare (PRISA)**, un piano di monitoraggio basato su un protocollo tecnico standardizzato, utile a definire un criterio di accettabilità di infestazione e ad indirizzare la conformità sanitaria dei funghi essiccati e/o lavorati. Tale criterio di accettabilità considera:

- *una infestazione media non superiore a 100 o più larve di lunghezza pari o superiore a 2mm per 100 grammi di funghi secchi;*
- *presenza media non superiore a 20 o più larve di lunghezza pari o superiore a 4 mm per 100 grammi di funghi sgocciolati e relativa quantità di liquido oppure 15 grammi di funghi secchi;*

Esposizione, Analisi e Valutazione del rischio

Come già evidenziato in precedenza, la frequenza, la distribuzione e la consistenza delle infestazioni da ditteri nei funghi spontanei non sono né prevedibili né tantomeno evitabili, in quanto diverse sono nell'arco dell'anno le specie di ditteri che possono infestare i funghi ed, inoltre, alcune preferiscono i funghi molto freschi mentre altre quelli già marcescenti.

Molti ditteri, tra cui anche quelli precedentemente descritti, possono essere rinvenuti anche nelle fasi di post raccolta dei funghi, soprattutto sotto forma di larve. Fondamentale in questo caso è l'umidità residua del fungo secco (10-14% di quella originale).

Le larve dei ditteri tendono ad abbandonare il fungo durante l'essiccazione; il fenomeno risulta tanto maggiore quanto minore è l'umidità del fungo e lo spessore delle fette in cui il fungo viene tagliato. Un altro fattore di una certa rilevanza è la dimensione delle larve: qualora siano molto piccole, quindi più fragili, difficilmente riescono a separarsi dal fungo e rimangono seccate dentro di esso. Anche le modalità di essiccazione influenzano il comportamento delle larve: i metodi di essiccazione



Ministero della Salute

comune, cioè all'aria e al sole o con essiccatori artigianali, permettono un maggiore abbandono del fungo, mentre in caso di utilizzo di grandi essiccatori ad aria e calore, l'essiccazione è più rapida ed un numero maggiore di larve rimane intrappolata nel fungo.

Per limitare queste presenze indesiderate sono state sviluppate nel tempo diverse tecniche. Ad esempio, una procedura per ridurre drasticamente il numero di larve di ditteri prevede un trattamento termico: il fungo secco viene portato sino a 180°C per 90-120 secondi in modo che le larve "esplodono" e non siano più evidenziabili.

Altri sistemi di conservazione (es. congelamento, salamoia) rendono possibile una minore contaminazione durante la fase di stoccaggio, in quanto rendono difficile l'attacco da parte di insetti; se poi fossero stati condotti anche una fase di coltivazione e di stoccaggio accurati, tali prodotti mostreranno bassi livelli di infestazione.

Altra soluzione consiste nell'aggiunta di sale durante la fase di pre-essiccamento e di essiccamento. Questa procedura allontana le larve eventualmente presenti e previene l'attacco da parte di ulteriori insetti durante lo stoccaggio in attesa della lavorazione.

In uno studio effettuato da Maroli (ISS) sulla "contaminazione entomica nella filiera degli alimenti di origine vegetale, controllo igienico sanitario e determinazione dei limiti di tolleranza", per l'analisi entomica dei funghi secchi di svariate marche, il metodo di analisi utilizzato (filth-test) ha messo in evidenza l'elevato grado di infestazione dovuta al gran numero di larve fungivore presenti nei campioni di funghi porcini in commercio.

In base ai livelli di contaminazione osservati, nessuna delle marche analizzate risulta essere idonea al commercio, sia per la legislazione italiana sia per quella americana e canadese. Inoltre lo studio ha dimostrato che non vi è un rapporto fra livelli crescenti di contaminazione entomica, categoria di fungo e marche esaminate.

Considerato che in letteratura non esistono chiare evidenze di pericoli diretti per la salute umana nel caso di assunzione di larve di micetofilidi, si ritiene opportuno, tuttavia, approfondire **l'aspetto allergizzante** imputabile sia alle larve dei ditteri che al fungo stesso.

È stato infatti osservato che anche il tegumento esterno delle larve contiene una proteina, **la tropomiosina**, per la quale l'attività allergizzante è stata già documentata in crostacei e molluschi e che risulta essere **dose dipendente**. Tale proteina potrebbe rappresentare un rischio considerevole d'insorgenza di reazione non tanto per il consumatore finale, in quanto termolabile e quindi inattivata dal processo di cottura, quanto per gli addetti alla lavorazione dei funghi, in quanto, la via inalatoria e il contatto cutaneo costituiscono le principali vie di esposizione.

Sempre in ambito di possibili reazioni allergiche legate all'ingestione di funghi contaminati da larve di ditteri, è importante sottolineare che risultano maggiori quelle legate alle proteine del fungo stesso che non vengono denaturate né dal calore in quanto termostabili né dai succhi gastrici in quanto gastroresistenti; per contro quelle delle larve sono termolabili e non resistenti ai succhi gastrici.

Riguardo ai rischi biologici e chimici i micetofilidi e i muscidi veicolano agenti microbici e chimici solo nella misura in cui sono presenti nel substrato su cui vivono e di cui si nutrono; in questo caso è **determinante il numero di organismi che un alimento può veicolare**.



Ministero della Salute

Conclusioni e raccomandazioni

Considerato che il rinvenimento di larve di *ditteri micetofilidi (e muscidi)* in funghi epigei spontanei sia inevitabile tanto da costituire una vera e propria caratteristica di molte specie fungine, il rischio che tali larve non vitali possano rappresentare un pericolo per il consumatore è condizionato anche dal numero di organismi che un alimento può veicolare, è, pertanto, auspicabile che anche in Italia si stabiliscano dei **limiti di tollerabilità di larve** di ditteri in funghi conservati, anziché dei tramiti.

L'ISS nel parere:702/56.64/372 del 15.05.1995, ha suggerito i seguenti limiti di tollerabilità:

- (i) Categoria extra e speciale - assenti in 0,1 g di prodotto;
- (ii) Categoria commerciale - non più di 5 larve/10 g di prodotto.

Tali limiti, sono stati, tuttavia, rivisitati e rielaborati in seguito dall'ISS, in occasione di un'attività di revisione normativa sulla raccolta e commercializzazione dei funghi epigei spontanei richiesta dal Ministero della salute.

A tale riguardo, con parere Prot. n. 43908 del 08/09/2009, relativo ai “**Criteri per la valutazione funghi epigei spontanei**”, ossia la valutazione di conformità ed idoneità igienico sanitaria delle partite di funghi da immettere sul mercato, l'ISS ha avanzato una proposta di massima in merito all'adozione di limiti di tolleranza/conformità di larve di ditteri micetofilidi non vitali nei funghi. I limiti di riferimento sono proposti unitamente ad un allegato tecnico che precisa il piano di campionamento, il metodo di analisi, l'indicazione del punto o fase del processo e dove effettuare il prelievo.

Di seguito si riporta lo schema riassuntivo estrapolato dal parere dell'ISS (allegato) relativo ai limiti suindicati:



Ministero della Salute

| Categoria alimentare | Parametro | Campionamento | Limiti | Metodo d'analisi | Fase in cui si applica il criterio | Azione |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|--|------------------|--|---|
| Funghi freschi | Larve di ditteri micetofilidi | n=3 c=0 | Assenti in 100g | Allegato | Al momento dell'immissione sul mercato | Sospensione della immissione in commercio |
| Funghi comunque conservati | | n=3 c=1 | m=50* M=100** (in 15 g di prodotto secco o in 100 g di quello comunque conservato) | | | |

n= aliquota

c= numero delle aliquote in cui valore massimo tollerato è superiore a m o compreso tra m e M

*= di cui 40 larve di lunghezza inferiore a < 2 mm e 10 larve con una lunghezza \geq 2mm

** = di cui 85 di lunghezza inferiore a < 2 mm e 15 larve con una lunghezza \geq 2 mm

i valori limiti tollerabili sono validi nei due anni successivi alla pubblicazione dei criteri; successivamente il campione sarà n=3, c=0 ed i limiti di tolleranza diventeranno m 50

In conclusione, ai sensi della normativa vigente in materia di igiene dei prodotti alimentari, di fondamentale importanza risulta essere il rispetto del proprio sistema HACCP, in particolare il controllo della materia prima volto a ridurre un rischio.

La selezione dei propri fornitori sulla base di specifici requisiti, oltre che la disponibilità di personale specificatamente formato al controllo, l'adozione di accorgimenti, dalla raccolta alla successiva commercializzazione, atti a rallentare o ad interrompere il ciclo biologico degli infestanti (come il mantenimento della catena del freddo), rappresentano delle misure di prevenzione che incidono sulla qualità del prodotto destinato alla commercializzazione per l'alimentazione umana.

Inoltre si ritiene opportuno che l'OSA (operatore del settore alimentare) fornisca adeguate istruzioni ai lavoratori che manipolano i funghi e fornisca loro un idoneo equipaggiamento di protezione costituito da mascherine, guanti ed occhiali, al fine di minimizzare il rischio di un'esposizione diretta.

Tenendo comunque conto della valenza nutrizionale dei funghi, della mancanza di dati su eventuali effetti avversi associati all'assunzione alimentare delle larve non vitali e alle possibilità offerte dalla applicazione delle buone pratiche igieniche, la Sezione di sicurezza alimentare del CNSA, ritiene necessario lo svolgimento di un studio sulle eventuali proprietà immunologiche delle larve non vitali nei funghi conservati, in vista di una definizione di un limite tollerabile da perseguire, indispensabile per stimare le probabilità del verificarsi dei suindicati effetti avversi.



Ministero della Salute

In merito alla richiesta specifica di valutare se sia opportuno o meno, in assenza di rischi per il consumatore, continuare a procedere ad attività analitiche di laboratorio per la ricerca di larve di insetti nei funghi, sulla base delle evidenze sopra esposte, la Sezione di sicurezza alimentare del CNSA ritiene indispensabile continuare a procedere, con l'ausilio di strumenti di laboratorio, la ricerca di larve di ditteri micetofili e di muscidi nei funghi conservati.

IL SEGRETARIO
Direttore dell'Ufficio 2
*F.to Dr.ssa Rossana VALENTINI

IL PRESIDENTE DEL CNSA
*F.to Prof. Giorgio CALABRESE

* Firma autografa sostituita a mezzo stampa, ai sensi dell'art.3, comma 2, del D.lgs.39/1993

Riferimenti bibliografici

- M.R. Schiavo, C. Manno, A. Zimmardi, B. Vodret, M.G. Tilocca, S. Altissimi, N.M. Haouet. 2015. Foreign bodies in dried mushrooms marketed in Italy. *Italian Journal of Food Safety*, 4:4523, 192-194.
- E. Borghi, D. Borghi. 2015. I Funghi Conservati: osservazioni, controllo, atlas, HACCP; Sez. I^a, parte II^a: I Funghi Secchi. Technical Report · May 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.1084.5603.
- Locatelli DP, 1997. Funghi conservati. In: Domenichini G, ed. Atlante delle impurità solide negli alimenti. Chiriotti, Pinerolo, Italy, pp 122-31.
- LOCATELLI D.P., SOSS L., GRUA P. Contaminazioni entomatiche dei funghi conservati. *Industrie Alimentari*. 1994. XXXIII (II): 1084-1088.
- Locatelli DP, Süß L, Trevisan A, 2005. Ditteri fungivori in funghi essiccati. *Ind Aliment* 44:250-5.
- Istituto Superiore di Sanità. Tavola rotonda. Impurità solide negli sfarinati e nei prodotti di trasformazione: metodo ufficiale di analisi (filth-test) e aspetti normativi. Istituto Superiore di Sanità Roma, 7 aprile 1995.
- <https://www.yumpu.com/it/document/view/16370769/osservazioni-sul-comportamento-delle-larve-di-ditteri-in-funghi-freschi->



Ministero della Salute

- Deliberazione della Giunta Regionale Veneto N. 3468 del 17 novembre 2009. Funghi epigei spontanei freschi o altrimenti conservati. Atto di indirizzo e coordinamento sull'attività degli ispettorati micologici e dei micologi delle Aziende Ulss (BUR n. 102 del 15/12/2009 - Sanità e igiene pubblica).
- Regione Piemonte, Assessorato Tutela della Salute e Sanità Direzione Sanità Settore Promozione della Salute e Interventi di Prevenzione Individuale e Collettiva: "Piano Regionale Integrato Sicurezza Alimentare - PRISA 2016" *Estratto relativo ai funghi e proposta di criteri igienici per la loro commercializzazione*
- Maroli M. "La contaminazione entomologica nella filiera degli alimenti di origine vegetale: controllo igienico sanitario e limiti di tolleranza" Atti accademia Nazionale Italiana di Entomologia; anno LIX, 2011: 107-116
- Søli GEE, Vockeroth RJ, Matile L. 2000. A.4. Families of Sciarioidea. In: Contribution to a Manual of Palaearctic Diptera. Papp L, Darvas B, editors. Appendix. Budapest: Science Herald. p. 49–92.
- Chandler PJ. 2010. Associations with fungi and Mycetozoa. In: A Dipterist's handbook. 2nd ed. Chandler P, editor. Orpington (England): The Amateur Entomologists' Society. The Amateur Entomologist 15:417–441.
- Økland B. 1994. Mycetophilidae (Diptera), an insect group vulnerable to forestry practices A comparison of clearcut, managed and semi-natural spruce forests in southern Norway. Biodivers Conserv. 3:68–85.
- Jakovlev J, Myttus ER. 1989. On the attraction of insects by the fungal fruiting bodies and by some fungal smell constituents. Petrozavodsk: Karelian Centre of the USSR Academy of Sciences. p. 1–48. [In Russian with English summary.]
- Hutson AM, Ackland DM, Kidd LN. 1980. Mycetophilidae (Bolitophilinae, Ditomyiinae, Diadocidiinae, Keroplatinae, Sciophilinae and Manotinae). Handbooks for the Identification of British Insects 9:1–111. London: Royal Entomological Society of London.
- Webb JA. 2004. Rearing records of *Seri obscuripennis* (Oldenberg) (Diptera, Platypezidae) from Oxfordshire. Dipt Dig. (2nd Ser). 11:143.
- Ferrini Anna Maria. 2012. Le larve dei ditteri micetofilidi sono un pericolo/rischio per la salute dei consumatori, Atti del 5° Convegno Internazionale di Micotossicologia



Ministero della Salute

José Fernando Cantillo, Leonardo Puerta, Sylvie Lafosse-Marin, Jose Luis Subiza, Luis Caraballo, Enrique Fernández-Caldas. Identification and Characterization of IgE-Binding Tropomyosins in *Aedes aegypti*. *Int Arch Allergy Immunol* 2016;170:46–56.

M. Focke, W. Hemmer, S. Wohrl, M. Gotz, R. Jarisch, H. Kofler. Specific sensitization to the common housefly (*Musca domestica*) not related to insect panallergy. *Allergy* 2003; 58: 448–451.

José Fernando Cantillo, Enrique Fernández-Caldas, Leonardo Puerta. Immunological Aspects of the Immune Response Induced by Mosquito Allergens. *Int Arch Allergy Immunol* 2014;165:271–282.

Zhikang Peng, Li Caihe, Andrew N. Beckett, Qingdong Guan, Anthony A. James, F. Estelle R. Simons. rAed a 4: A New 67-kDa *Aedes aegypti* Mosquito Salivary Allergen for the Diagnosis of Mosquito Allergy. *Int Arch Allergy Immunol* 2016;170:206–210.